



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Wald

Oktober 2010

Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau

Projektbericht

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU), CH-3003 Bern
Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt,
Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)

Autoren

Geri Kaufmann, Ingenieurbüro Kaufmann+Bader, Solothurn
Martin Staedeli, IMPULS AG, Wald Landschaft
Naturgefahren, Thun
Berchthold Wasser, Ingenieurbüro NaturDialog, Thun

Projektleitung BAFU

Rolf Manser, Chef Abteilung Wald
Christian Küchli, Abteilung Wald, Projektleiter ab 1.1.2006
Silvio Schmid, Abteilung Wald

Zitiervorschlag

Kaufmann Geri, Staedeli Martin, Wasser Berchthold 2010:
Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau.
Projektbericht. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern

Gestaltung

Ursula Nöthiger, Uerkheim

PDF-Download

www.umwelt-schweiz.ch/ud-1031-d

(eine gedruckte Fassung ist nicht erhältlich)

Diese Publikation ist auch in französischer Sprache
vorhanden.

Inhalt

Projektbegleitung und Mitarbeitende	4
Vorwort	5
1 Einleitung	6
1.1 Ausgangslage	6
1.2 Auftrag und Ziele des Projekts Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau	6
1.3 Projektablauf	7
2 Ergebnisse	9
2.1 Grundverständnis zu den Grundanforderungen	9
2.2 Erläuterungen zur Kaskade	9
2.2.1 Übergeordneter Grundsatz	12
2.2.2 Grundsatz 1	13
2.2.3 Grundsatz 2	14
2.2.4 Grundsatz 3	15
2.2.5 Grundsatz 4	16
3 Überlegungen zur Umsetzung der vorliegenden Grundanforderungen	18
4 Entwicklung, Projektergebnis und Zielerreichung	19
5 Weiterführung des Prozesses GNWB, offene Themen, Spezialfälle	20
Anhang	21
A1 Rückegassen/Seillinien	22
A2 Moderholz	24
A3 Öffnungsgrösse/Struktur	26
A4 Pflanzungen	28
A5 Schlüsselbaumarten	30
A6 Laubholz-/Weisstannenanteil	32
A7 Biotopbäume	34
A8 Totholz	36
A9 Ruhephasen in sensiblen Zonen	38
Glossar	40
Literaturliste	41

Projektbegleitung und Mitarbeitende

Begleitforum

Moderation: Rodolphe Schlaepfer, EPFL/GECOS, Lausanne

Urs Amstutz	Waldwirtschaft Schweiz WVS
Vincent Barbezat	WSL – Antenne Romande (bis 22.11.07)
Gottfried Bossi	Verband Schweizer Forstpersonal
Peter Brang	Eidg. Forschungsanstalt WSL (bis 03.05.07)
Hansueli Bucher	Bildungszentrum Wald Maienfeld
Anton Bürgi	Eidg. Forschungsanstalt WSL
Léonard Farron	ANW (bis 03.05.07)
Jürg Froelicher	Vertreter KOK
Fritz Gerber	Vertreter Privatwaldeigentümer
Christa Glauser	Schweiz. Vogelschutz SVS/Birdlife
Ruedi Iseli	Forstbetrieb Bürgergemeinde Solothurn, Büro Hasspacher+Iseli GmbH
Heinz Jost	Verband Schweizer Forstpersonal
Felix Lüscher	Oberallmeindkorporation Schwyz; Schweizerische Gebirgswaldpflegegruppe GWG
Jean-Philip Mayland	BZW Lyss (ab 27.08.08)
Adrian Lukas Meier	Schweiz. Forstverein SFV (ab 15.11.06)
Robert Meier	Geschäftsstelle KBNL
Urs Meyer	Geschäftsstelle KBNL
Christophe Mohni	SHL
Urs Mühlethaler	SHL, Studiengang Forstwirtschaft
Frédéric Schneider	Schweiz. Forstverein SFV (bis 09.11.05)
André Stapfer	Vertreter KBNL
Jean-Jacques Thormann	SHL, Professur für Gebirgswald und Naturgefahren
Marcus Ulber	Pro Natura
Martin Winkler	ANW (ab 24.04.06)
Pius Wiss	Verband Schweiz. Forstunternehmen VSFU
Brigitte Wolf	Arbeitsgemeinschaft für den Wald
Othmar Wüest	Geschäftsstelle KOK/FoDK

Projektbegleitung BAFU

Markus Bolliger	Abteilung Artenmanagement (Projektleiter bis 31.12.2005)
Reinhard Schnidrig	Abteilung Artenmanagement
Kaspar Sollberger	Abteilung Recht
Andreas Stalder	Abteilung Natur- und Heimatschutz
Christina von Arx	Abteilung Recht

Spezielle Beiträge

Gabriele Carraro, Dionea SA, Locarno (standortkundliche Grundlagen)
Hans-Ulrich Frey, Forstingenieur, Vättis (standortkundliche Grundlagen)
Peter Lüscher, WSL-Birmensdorf (bodenkundliche Grundlagen)
Philippe Duc, WSL-Birmensdorf (Auswertungen Landesforstinventar)
Martin Indermühle, punktowald, Bern (konzeptionelle Mitarbeit)

Weitere Teilnehmer

Die Zusammenstellung in den Materialien listet alle Praktiker aus den Kantonen sowie Fachleute aus Forschung und Lehre auf, die an orts- und themenspezifischen Veranstaltungen teilgenommen und mit ihren Beiträgen die Entwicklung des Projekts mitgestaltet haben.

Vorwort

Am Projekt Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau haben in einem mehrjährigen Entwicklungsprozess eine Vielzahl von Praktikern, Fachleuten und ein Begleitforum mit Waldeigentümern, Betriebsleitern sowie Vertreterinnen und Vertretern der walddirelevanten nationalen Organisationen gearbeitet. Ihnen allen gehört zuerst einmal der herzliche Dank des BAFU.

Im Waldprogramm Schweiz (WAP-CH 2004) wird unter dem Titel «Sicherung des Ökosystems Wald» ein konkreter ökologischer Standard gefordert, der den Waldeigentümern und -bewirtschaftern ihre betrieblichen Freiheiten transparent darstellen und gleichzeitig zu erwartenden Nutzungssteigerung langfristige ökologische Schäden vermeiden soll. Die Grundanforderungen sind kein Misstrauensvotum gegenüber der Waldwirtschaft. Vielmehr ist es bei diesem Projekt darum gegangen, rechtzeitig ein minimales Sicherheitsnetz zu umschreiben, das die Bewältigung künftiger Herausforderungen erleichtert.

2005 haben die Arbeiten im Rahmen des breit abgestützten Projektes Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau (Projekt GNWB) begonnen. Ziel des Projekts war, die minimalen Anforderungen des rechtlich unbestimmten Begriffs «naturnaher Waldbau» für sämtliche Wälder der Schweiz zu umschreiben. Dies hatte auf der Grundlage der Standortkunde zu geschehen, und die Grundanforderungen sollten konkret und praxisnah ausgestaltet werden.

Mit dem vorliegenden Bericht wird das Projekt GNWB abgeschlossen und die Ergebnisse der Fachwelt zur Verfügung gestellt. Der Bericht stellt aus Sicht des BAFU einen Zwischenhalt in der Diskussion um den ökologischen Standard dar, der insbesondere auch dazu genutzt werden soll, neu aufgetauchte Fragen anzugehen. Dazu gehören auch die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald und die Massnahmen zur Minderung der entsprechenden Risiken. Der Bund wird seine Entscheidungen und Vorgehensweisen, z. B. bei der Gestaltung der Qualitätskriterien für das NFA-Programm Waldwirtschaft/Jungwaldpflege, vorderhand auf diesen Projektbericht abstellen.

Aus Sicht des Bundes bilden die Grundanforderungen eine geeignete Basis, auf der die Kantone ihre Planungs- und Bewirtschaftungsvorschriften abstützen können. Der Bund empfiehlt den Kantonen daher, die Grundanforderungen bei der Umsetzung des naturnahen Waldbaus (Art. 20 WaG) entsprechend zu nutzen.

Der vorliegende Bericht stützt sich auf den Entwurf vom 21. Oktober 2008, der als Projektdokument lediglich einem beschränkten Personenkreis zur Verfügung stand. Integral wiedergegeben ist hier mit der Kaskade aus Grundsätzen, Kriterien, Indikatoren und Minimalwerten das zentrale Ergebnis des Projektes. In den Materialien finden sich zuhanden eines an den Hintergründen interessierten Publikums die ursprünglichen Überlegungen zur Umsetzung der Grundanforderungen sowie eine breite Übersicht über offen gebliebene Themen.

Andreas Götz
Vizedirektor
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Zweck des Waldgesetzes von 1991 (WaG; SR 921.0) ist unter anderem, den Wald als naturnahe Lebensgemeinschaft zu schützen. Artikel 20 hält fest, dass die Kantone den Erfordernissen des naturnahen Waldbaus Rechnung tragen müssen. Was dies für die Kantone bedeutet, wird weder im Gesetz noch in der Verordnung präzisiert. 1993 wurde dazu in einem juristischen Kommentar festgehalten: «Der Begriff des «naturnahen Waldbaus» steht erst am Anfang seiner Entwicklung, und es wird Aufgabe der Forschung und der Praxis sein, ihn mit weiterem konkretem Inhalt zu füllen.»¹ Die einzige Konkretisierung auf Bundesebene findet sich in einer ergänzenden Beilage des Kreisschreibens 7 vom 25. November 1996, das mit der Einführung des NFA aufgehoben worden ist (vgl. Materialien).

Ein neuer Anstoss zur Konkretisierung des Begriffs des naturnahen Waldbaus erfolgte durch das Waldprogramm Schweiz (WAP-CH), in dem ein konkreter ökologischer Standard gefordert wird. Dieser ökologische Standard geht insbesondere auf Forderungen von Vertretern der Waldeigentümer und Forstunternehmer zurück, die bei der Entwicklung des WAP-CH mehr Handlungsspielraum und transparente Rahmenbedingungen verlangten. Das WAP-CH hält entsprechend unter dem Titel «Sicherung des Ökosystems Wald» fest: «Die verbindliche Festlegung eines konkret definierten ökologischen Standards soll diese Unsicherheit beseitigen, den Waldeigentümern und -bewirtschaftern ihre betrieblichen Freiheiten transparent darstellen und gleichzeitig langfristige ökologische Schäden vermeiden. Der Standard definiert den «naturnahen Waldbau» nicht neu, er legt lediglich ein nicht zu unterschreitendes Minimum fest. Der ökologische Standard gilt auf der ganzen bewirtschafteten Waldfläche und ist nicht abgeltungsberechtigt». (Waldprogramm Schweiz, Buwal 2004: S. 42).

1.2 Auftrag und Ziele des Projekts Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau

Ende 2004 hat das damalige Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) entschieden, den «ökologischen Standard» in Zusammenarbeit mit einem externen Partner und im Rahmen eines breit abgestützten Projektes zu erarbeiten. Im Mai 2005 ist das Projekt Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau GNWB an eine Arbeitsgemeinschaft der Ingenieurbüros IMPULS^{plus} (Thun) und Kaufmann + Bader GmbH (Solothurn) vergeben worden.

Das Ziel des Projekts bestand darin, die minimalen Anforderungen des rechtlich unbestimmten Begriffs «naturnaher Waldbau» für sämtliche Wälder der Schweiz zu umschreiben. Dies hatte auf der Grundlage der Standortkunde zu geschehen, und die Grundanforderungen sollten konkret und praxisnah ausgestaltet werden.

¹ Jenni H.-P. 1993: Vor lauter Bäumen den Wald doch noch sehen: Ein Wegweiser durch die neue Waldgesetzgebung. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 210

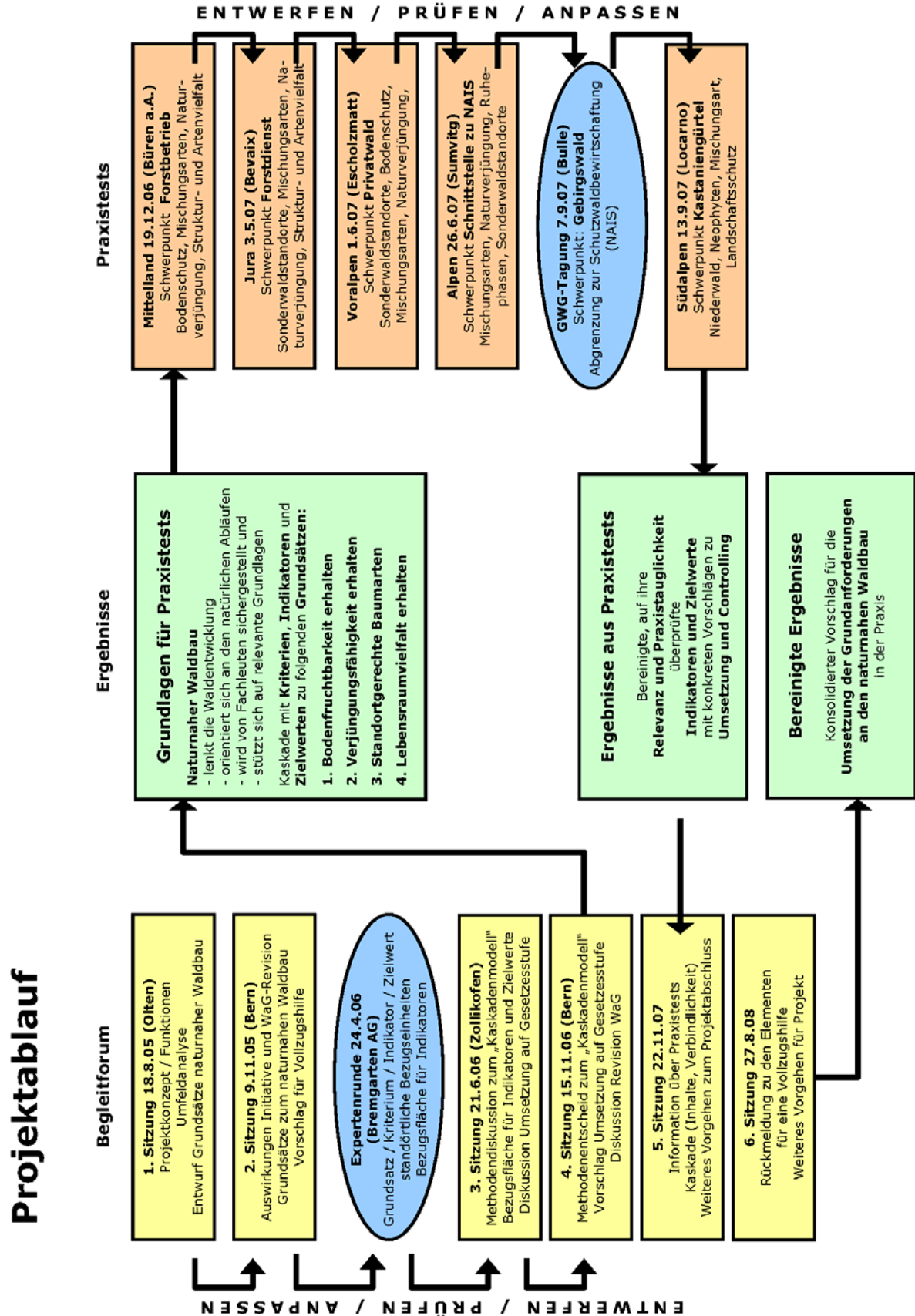
1.3 Projektablauf

Der Auftraggeber hat von Beginn weg viel Wert auf einen partizipativen Prozess gelegt, was sich in der Projektorganisation und im Projektablauf spiegelt. Die Grundanforderungen sind das Ergebnis eines mehrjährigen Entwicklungsprozesses, an dem eine Vielzahl von Praktikern, Fachleuten und ein Begleitforum mit Waldeigentümern, Betriebsleitern sowie Vertreterinnen und Vertretern der walddrelevanten nationalen Organisationen teilgenommen haben. Zentral in diesem Prozess waren fünf Praxistests in verschiedenen Wuchsregionen. An diesen waren massgeblich auch Fachleute aus den Kantonen beteiligt. Damit ist bei der Entwicklung der Grundanforderungen der heutige Kenntnisstand von Waldbaulehre und Forschung ebenso eingeflossen wie die praktische Erfahrung und die Frage, ob und auf welche Weise die Grundanforderungen in der Praxis umsetzbar sind.

Kernstück der Grundanforderungen ist die Kaskade aus übergeordneten Grundsätzen, Kriterien, Indikatoren und Minimalwerten, die schrittweise konkretisiert wurde. Nach Begleitgruppensitzungen und Praxistests wurden die Grundlagen jeweils überarbeitet und angepasst. Mehrmals wurden revidierte Fassungen der Begleitgruppe zur schriftlichen Stellungnahme unterbreitet und Rückmeldungen nach sorgfältiger Abwägung eingearbeitet oder verworfen. Die parallel laufende, im Frühling 2008 durch das Parlament abgebrochene Teilrevision des WaG hat die Entwicklung der Grundanforderungen massgeblich beeinflusst. Formell hat insbesondere der rechtliche Stellenwert zu Diskussionen Anlass gegeben. Inhaltlich entsprechen die Grundanforderungen einem plausiblen Kompromiss, der in einem transparenten und aufgrund der umfassenden Dokumentation nachvollziehbaren Findungsprozess mit den wichtigsten Interessengruppen erreicht worden ist.

Eine umfangreiche Dokumentation mit allen Entwürfen, Sitzungsprotokollen, Stellungnahmen und überarbeiteten Fassungen erlaubt den detaillierten Nachvollzug dieses Prozesses, der in Abbildung 1 dargestellt ist.

Abb. 1 Projekttablauf



2 Ergebnisse

Die Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau sind als Kaskade aus Grundsätzen, Kriterien, Indikatoren und Minimalwerten aufgebaut. Die vier Grundsätze geben die Themen und die Richtung vor. Diesen sind Kriterien, Indikatoren und Minimalwerte zugeordnet. Auf diese Weise ist es möglich, die allgemein formulierten Grundsätze konkret zu fassen, in der Waldbaupraxis umzusetzen und die Zielerreichung zu überwachen.

Die nachfolgenden Ausführungen sind eine redaktionell überarbeitete und begrifflich geklärte Version des Kapitels 3 des «Entwurfs für eine Vollzugshilfe Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau» vom 21. Oktober 2008, welcher dem Begleitforum und der Kantonsoberförsterkonferenz KOK zur Verfügung gestellt wurde (vgl. auch Glossar im Anhang). Es handelt sich damit um den Stand der fachlichen Diskussion Ende 2008.

2.1 Grundverständnis zu den Grundanforderungen

Naturnaher Waldbau lenkt die Waldentwicklung, um ökonomische, ökologische und soziale Ziele nachhaltig zu erreichen, und orientiert sich dabei an den natürlichen Lebensabläufen. Die Grundanforderungen decken lediglich einen Ausschnitt des Konzepts «naturnaher Waldbau» ab und stellen insbesondere keine Legaldefinition des naturnahen Waldbaus dar. Sie sollen die aus Bundessicht nicht zu unterschreitenden Minimalwerte dokumentieren. Die Grundanforderungen entsprechen einem waldökologischen Sicherheitsnetz, das ein minimales ökologisches Niveau z. B. auch bei erhöhter Holznachfrage sicherstellt.

Übergeordnetes Ziel der Grundanforderungen ist, dass für alle Beteiligten Transparenz und Sicherheit in einem Bereich entsteht, der bisher unbestimmt war und in einem veränderten Umfeld zum Ausgangspunkt von Konflikten werden könnte. Für die kantonalen Forstdienste, die Waldeigentümer und für interessierte Dritte soll transparent und nachvollziehbar dargestellt werden, wo der Bund die Grenze des waldbaulichen Handlungsspielraums sieht.

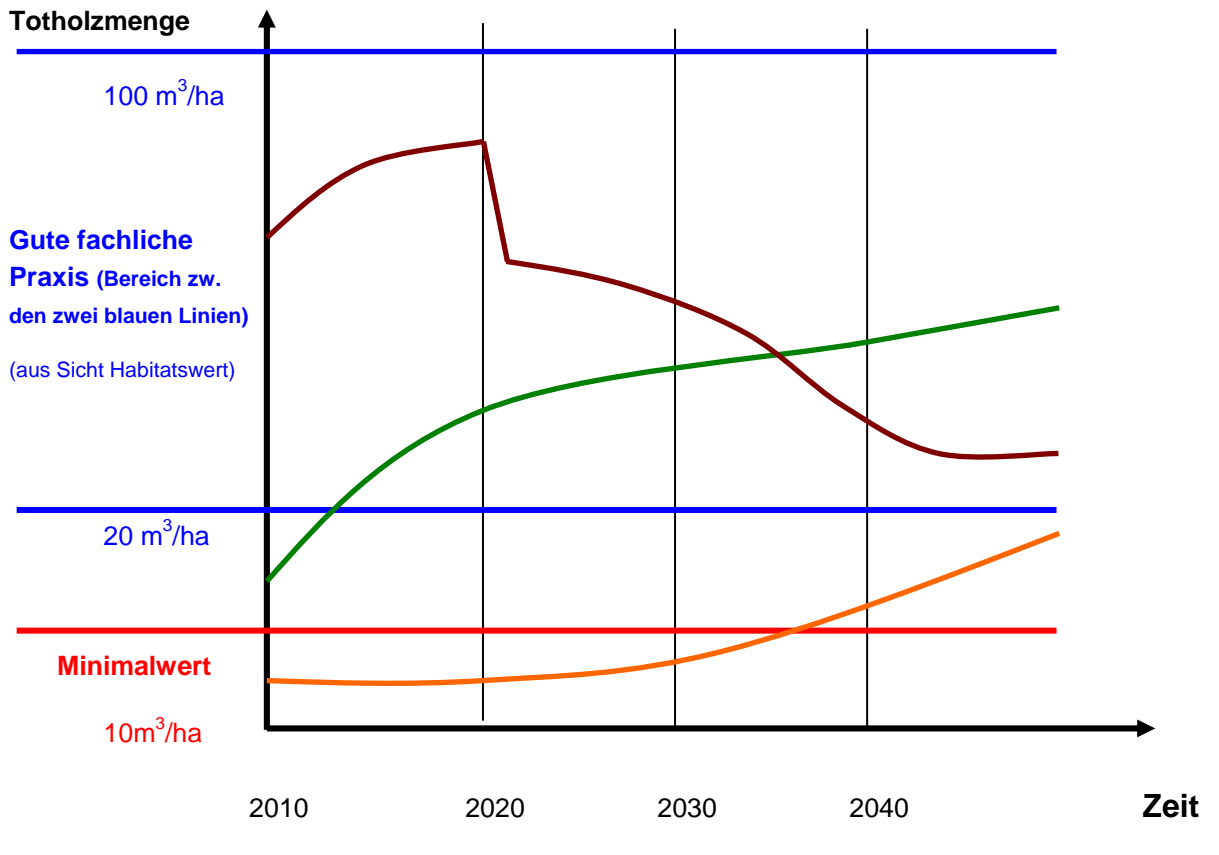
Die Grundanforderungen sind nicht als Anleitung zu einer «guten fachlichen Praxis» des naturnahen Waldbaus gedacht, sondern als eine der waldbaulichen Grundlagen, auf die sich eine Fachperson neben den Zielen des Betriebes und den kantonalen Vorgaben stützen soll. So sind zum Beispiel im Schutzwald auch die Anforderungen aus NaiS (Frehner et al. 2005) oder in einem Plenterbetrieb die besonderen Anforderungen der Plenterung zu berücksichtigen. Auf der anderen Seite wird durch die Grundanforderungen auch keine Bewirtschaftungspflicht begründet, selbst wenn einzelne Minimalwerte nicht erfüllt sind.

Die Grundanforderungen sind auch nicht als Lehrmittel oder gar Rezeptbuch für die Waldbewirtschaftung gedacht. Jede waldbauliche Massnahme erfordert die eingehende Beurteilung von Standort und Bestand durch kompetente Waldfachleute. Die Grundanforderungen sollen jedoch zur Kultur des naturnahen Waldbaus beitragen und Teil seiner Basis werden.

2.2 Erläuterungen zur Kaskade

Die Grundanforderungen werden durch eine Kaskade mit Grundsätzen, Kriterien, Indikatoren und Minimalwerten nachvollziehbar gefasst (vgl. Abb. 3, unten). In den Anhängen finden sich die Ziele, die Definitionen und die Minimalwerte zu den Indikatoren. Abbildung 2 erläutert das Konzept des Minimalwertes am Beispiel Totholz.

Abb. 2 Erläuterung des Minimalwertes am Beispiel Indikator «Totholz»



Handlungsoptionen bei waldbaulichen Eingriffen

Anforderung: Der Minimalwert für Totholz beträgt 10 m³/ha.

- **Fall 1** Auf der Bezugsfläche ist der Minimalwert 2010 nicht erreicht. In der Folge lässt der Bewirtschafter einzelne absterbende Bäume stehen bzw. liegen.
- **Fall 2** Auf der Bezugsfläche ist der Minimalwert 2010 deutlich überschritten. Der Bewirtschafter nutzt beim Eingriff 2020 einen Teil des stehenden Totholzes (z. B. Eichen). Anschliessend vermindert sich der Totholzanteil durch die natürlichen Abbauprozesse.
- **Fall 3** Auf der Bezugsfläche ist der Minimalwert 2010 erreicht, jedoch nicht im Optimalbereich hinsichtlich Habitatsqualität. Der Bewirtschafter vereinbart mit der lokalen Naturschutzorganisation, dass er in diesem Waldteil sämtliches Totholz stehen bzw. liegen lässt (Sponsoring auf bestimmte Zeit). Oder: Wald ohne Bewirtschaftung.

Abb. 3 Übersicht der Kaskade

Grundsatz	Kriterium	Indikator	Verweis Text/Anhang	
Übergeordneter Grundsatz:				
Die Umsetzung wird durch Waldfachleute sichergestellt, die sich auf relevante Grundlagen und geltende Planungen stützen. Der Wildbestand erlaubt die natürliche Verjüngung der standortheimischen bzw. standortgerechten Baumarten ohne Schutzmassnahmen.				
	01 Aus- und Weiterbildung	-	Kap. 2.2.1	-
	02 Fachberatung	-	Kap. 2.2.1	-
	03 Forstliche Planung	-	Kap. 2.2.1	-
	04 Wildmanagement	-	Kap. 2.2.1	-
Grundsatz 1				
Die naturgegebene Bodenfruchtbarkeit wird durch die Waldbewirtschaftung nicht beeinträchtigt.				
	11 Chemischer Bodenschutz	111 umweltgefährdende Stoffe	Kap. 2.2.2	-
		112 Nährstoffhaushalt	Kap. 2.2.2	-
	12 Physikalischer Bodenschutz	121 Rückegassen/Seillinien	Kap. 2.2.2	Anh. 1
Grundsatz 2				
Die Fähigkeit des Waldes zur natürlichen Verjüngung wird erhalten oder verbessert. Die Naturverjüngung hat Vorrang.				
	21 Keimbett / Anwuchs	211 Moderholz	Kap. 2.2.3	Anh. 2
		212 Öffnungsgrösse	Kap. 2.2.3	Anh. 3
	22 Naturverjüngung	221 Pflanzungen	Kap. 2.2.3	Anh. 4
	23 Aufwuchs	231 Schlüsselbaumarten	Kap. 2.2.3	Anh. 5
Grundsatz 3				
Die Baumartenmischung wird derart auf den Standort abgestimmt, dass dessen ökologische Eigenschaften nicht negativ beeinflusst werden.				
	31 Mischung	311 Laubholz-/Weisstannenanteil	Kap. 2.2.4	Anh. 6
Grundsatz 4				
Bei den waldbaulichen Eingriffen werden die Möglichkeiten zur Erhaltung und Förderung der Vielfalt des Lebensraumes genutzt.				
	41 Struktur- und Artenvielfalt	411 Biotopbäume	Kap. 2.2.5	Anh. 7
		412 Totholz	Kap. 2.2.5	Anh. 8
		413 Ruhephasen in sensiblen Zonen	Kap. 2.2.5	Anh. 9

2.2.1 Übergeordneter Grundsatz

Die Umsetzung wird durch Waldfachleute sichergestellt, die sich auf relevante Grundlagen und geltende Planungen stützen. Der Wildbestand erlaubt die natürliche Verjüngung der standortheimischen bzw. standortgerechten² Baumarten ohne Schutzmassnahmen.

Umsetzung durch Waldfachleute

Die situationsgerechte Umsetzung der Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau verlangt kompetente Waldfachleute. Die schematische Anwendung von Vorgaben kann zu Fehlentscheidungen führen, wo Bestände nicht auch spezifisch angesprochen werden. Eine fachgerechte Beurteilung ist insbesondere dann notwendig, wenn die Einhaltung der Grundanforderungen bestimmte Massnahmen oder Unterlassungen erfordert.

Relevante Grundlagen

Dazu gehören insbesondere die standortkundlichen Gliederungen (Standortschlüssel) der Kantone, die dazugehörigen Kommentare und wo vorhanden, die Ergebnisse von Standortkartierungen. Auf operativer Ebene sind dies z. B. Bestandeskarten oder Informationen über die Bewirtschaftungseinheiten (Abteilungen). Relevante Grundlagen sind auch lokale Erfahrungen, funktionspezifische Kartierungen (wie Schutzwaldkarten oder Wald-Naturschutzerhebungen), bestehende Verträge, Vereinbarungen und Inventare.

Geltende Planungen

Darunter werden in erster Linie die forstlichen Planwerke gemäss Art. 18 WaV verstanden.

Kriterium 01: Aus- und Weiterbildung

Die Grundanforderungen sind ein Teil der Basis, auf der die Kultur des naturnahen Waldbaus aufbaut. In forstlichen Ausbildungsgängen, die der Bund unterstützt, werden die Grundanforderungen als Teil des Waldbauunterrichtes gelehrt, so dass die Absolventinnen und die Absolventen die Grundanforderungen des Bundes verstehen, erklären und anwenden können. Bei Bedarf der Kantone oder von Waldbesitzerorganisationen, wird der Bund die Weiterbildung der betroffenen Waldfachleute unterstützen.

Kriterium 02: Fachberatung

Die Beratung der Waldeigentümer ist Sache der Kantone (Art. 30 WaG). Sie nutzen im Rahmen ihrer Beratungstätigkeit der Waldeigentümer die Grundanforderungen als eine der Grundlagen.

Kriterium 03: Forstliche Planung

Die Kantone sind zuständig für die Planungs- und Bewirtschaftungsvorschriften (Art. 20. Abs. 2 WaG / Art. 18 WaV). Auf Stufe Kanton sind forstliche Planwerke (z. B. Waldentwicklungsplan, Nutzungspläne) oder standortsbezogene Instrumente (z. B. Standortskarten, standortkundliche Kartierungsschlüssel) geeignete Werkzeuge zur Umsetzung der Grundanforderungen.

Kriterium 04: Wildmanagement

Tragbare Wildbestände: Art. 27, Abs. 2 WaG überträgt den Kantonen die Aufgabe, den Wildbestand so zu regeln, dass die natürliche Verjüngung mit standortgerechten Baumarten ohne Schutzmassnahmen gesichert ist.

Diese Forderung wird im übergeordneten Grundsatz wiederholt, weil bei zu hohem Wilddruck die standortheimische bzw. standortgerechte Verjüngung gefährdet ist und damit eine zentrale Voraussetzung für den naturnahen Waldbau fehlt. Auf diese Weise wird die grosse Bedeutung tragbarer Wildbestände als Grundvoraussetzung des naturnahen Waldbaus dokumentiert.

² vgl. Glossar im Anhang

2.2.2 Grundsatz 1

Die naturgegebene Bodenfruchtbarkeit wird durch die Waldbewirtschaftung nicht beeinträchtigt.

Gesunde Böden sind die Grundlage nachhaltiger Waldbewirtschaftung. Die Waldböden dürfen weder durch chemische noch durch mechanische Einwirkungen an Potenzial als Pflanzenstandort und damit als Produktionsgrundlage einbüßen. Der Grundsatz zur Bodenfruchtbarkeit entspricht einerseits den bestehenden Vorgaben der Bundesgesetzgebung (vgl. unten: Zusammenstellung relevanter Gesetzesartikel), andererseits der waldbaulichen Praxis auf dem Grossteil der schweizerischen Waldfläche.

Einsätze, welche nicht der heutigen guten Praxis entsprechen, können die Bodenfruchtbarkeit gefährden. Dies zeigt sich auf etlichen vom Orkan Lothar 1999 verwüsteten Flächen, nachdem die geworfenen Bäume unsachgemäss geräumt worden sind. Als grosse Risiken für Bodenschäden gelten:

- unsachgemässer Einsatz von leistungsstarken Maschinen mit grossem Bodendruck;
- wärmere Temperaturen und die dadurch selteneren Perioden mit durchgefrorenen Böden;
- die fehlende überbetriebliche Zusammenarbeit, insbesondere im Kleinprivatwald, wo ein übergeordnetes Netz von Rückegassen deshalb oft fehlt.

Grundlagen

- Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (USG; SR 814.01): Art. 1 Zweck
«¹ Dieses Gesetz soll Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen sowie die natürlichen Lebensgrundlagen, insbesondere die biologische Vielfalt und die Fruchtbarkeit des Bodens, dauerhaft erhalten.» Art. 35: Richtwerte und Sanierungswerte für Bodenbelastungen.
- Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (WaG; SR 921.0): Art. 18 Umweltgefährdende Stoffe «Im Wald dürfen keine umweltgefährdenden Stoffe verwendet werden. Die Umweltschutzgesetzgebung regelt die Ausnahmen.
- Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald (WaV; SR 921.01): Art. 25 Verwendung umweltgefährdender Stoffe: «Die ausnahmsweise Verwendung von umweltgefährdender Stoffen im Wald richtet sich nach der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung vom 18. Mai 2005».
- Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastung des Bodens (VBBo; SR 814.12): Art. 6 Abs. 1: «Wer Anlagen erstellt oder den Boden bewirtschaftet, muss unter Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften und der Feuchtigkeit des Bodens Fahrzeuge, Maschinen und Geräte so auswählen und einsetzen, dass Verdichtungen und andere Strukturveränderungen des Bodens vermieden werden, welche die Bodenfruchtbarkeit langfristig gefährden.
- Verordnung vom 18. Mai 2005 zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risiko-Reduktions-Verordnung, ChemRRV; SR 814.81)

Kriterium 11: Chemischer Bodenschutz

Der chemische Bodenschutz im Wald ist in der ChemRRV, im WaG und in der WaV geregelt.

Ziel der zwei folgenden Indikatoren ist die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, soweit diese im Einflussbereich des Waldeigentümers liegt. Da Stoffeinträge aus der Atmosphäre nur mit landesweiten Vorgaben zur Luftreinhaltung gelenkt werden können, werden sie hier nicht erwähnt.

- *Indikator 111: Umweltgefährdende Stoffe*
Übernahme der gängigen Praxis (Art. 18 WaG, ChemRRV).
- *Indikator 112: Nährstoffhaushalt*
Der Indikator 112 wird auf das bestehende Düngerverbot beschränkt. Die künftige Entwicklung wird zeigen, ob eine Erweiterung notwendig ist, beispielsweise im Zusammenhang mit einem Nährstoffentzug infolge Ganzbaumnutzung oder im Hinblick auf Bestimmungen zum Ausbringen von Holzasche.

Kriterium 12: Physikalischer Bodenschutz

Das Ziel des physikalischen Bodenschutzes im Wald wird in Art. 35 USG sowie in Art. 6 Abs. 1 VBBo umschrieben. Die Grundanforderungen präzisieren diese Verordnung mit dem Indikator «Rückegassen/Seillinien». Die Beschaffenheit der Fahrspuren auf den Rückegassen ist ebenfalls ein wichtiger Aspekt des Bodenschutzes. Es liegt im Interesse jedes Waldeigentümers, diesen Punkt im Rahmen seiner Bemühungen um eine gute Praxis ebenfalls zu berücksichtigen.

- *Indikator 121: Rückegassen/Seillinien (vgl. Anh. A1)*
Die physikalische Belastung der Waldböden wird auf festgelegte Linien, die sogenannten Rückegassen und Seillinien, beschränkt.

2.2.3 Grundsatz 2

Die Fähigkeit des Waldes zur natürlichen Verjüngung wird erhalten oder verbessert.
Die Naturverjüngung hat Vorrang.

Die natürliche Verjüngung der Wälder ist ein bewährter Pfeiler des Waldbaus in der Schweiz. Im WaG ist der Vorrang der Naturverjüngung nicht direkt verankert, aus dem Wortlaut von Art. 27 Abs 2 (unten) geht aber hervor, dass die Naturverjüngung der Massstab ist. Explizit gefordert wurde die Naturverjüngung im WAP, Einzelziel 11.

Grundlagen

- Art. 27 Abs 2 WaG: «Sie regeln den Wildbestand so, dass die Erhaltung des Waldes, insbesondere seine natürliche Verjüngung mit standortheimischen bzw. standortgerechten Baumarten, ohne Schutzmassnahmen gesichert ist (...).»
- WAP, Einzelziel 11, Indikator: Anteil der Naturverjüngung an der Verjüngungsfläche (Zunahme in allen Regionen).

Grund für den Vorrang der Naturverjüngung sind die Vorteile gegenüber der künstlichen Verjüngung. Diese sind sowohl ökologischer als auch ökonomischer Natur. Die Samen werden kostenlos und in der Regel mit grosser genetischer Variabilität geliefert. Dies fördert Anpassungsfähigkeit und Resilienz der Bestände, was im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels und der damit verbundenen Risiken eminent wichtig ist.

Damit die Naturverjüngung gelingen kann, braucht es geeignete Samenbäume in ausreichender Anzahl und Verteilung, ein Keimbett, in dem die Samen aufgehen und anwachsen können, und Umweltbedingungen, die das Heranwachsen zu vitalen Bäumen gestatten. Die vier Indikatoren Moderholz, Öffnungsgrösse, Pflanzungen und Schlüsselbaumarten beschreiben die wichtigsten Faktoren für das Gelingen der Naturverjüngung. Die Indikatoren beziehen sich auf waldbauliche Tätigkeiten, die mit vertretbarem Aufwand umgesetzt und kontrolliert werden könnten.

Kriterium 21: Keimbett/Anwuchs

Ziel dieses Kriteriums ist das Sicherstellen minimaler Voraussetzungen, damit sich Naturverjüngung einstellen kann. Beurteilt wird das Keimbett vor allem anhand der Beschaffenheit der Bodenoberfläche und der Vegetation.

- *Indikator 211: Moderholz (vgl. Anh. A2)*
Die natürliche Verjüngung verjüngungsschwieriger Standorte der hochmontanen und der subalpinen Höhenstufe sollte durch einen minimalen Moderholzvorrat sichergestellt werden.

- *Indikator 212: Öffnungsgrösse (vgl. Anh. A3)*

Die Naturverjüngung ist in mehrfacher Hinsicht abhängig von der Öffnungsgrösse. Die Öffnungsgrösse ist so zu wählen, dass sich die gewünschten standortheimischen bzw. standortgerechten Baumarten natürlich verjüngen und anwachsen können, dass Erosionsschäden vermieden werden und dass der Charakter des Waldklimas erhalten bleibt.

Kriterium 22: Naturverjüngung

Dieses Kriterium betont den Vorrang der Naturverjüngung gegenüber der künstlichen Verjüngung. Weil sich der Begriff «Vorrang» schlecht fassen lässt, wird mit «Pflanzung» ein Indikator vorgeschlagen, der zielgerecht, nachvollziehbar und kontrollierbar ist.

- *Indikator 221: Pflanzungen (vgl. Anh. A4)*

Die Naturnähe der künftigen Bestockung wird durch die Verjüngung bestimmt. Vorrangig ist Naturverjüngung. Als Ergänzung dazu ist die Pflanzung standortheimischer bzw. standortgerechter Baumarten gemäss waldbaulichen Zielsetzungen Bestandteil des naturnahen Waldbaus.

Kriterium 23: Aufwuchs

Aufwuchs bezeichnet jene Verjüngung, die über die Krautvegetation herausragt. Der Aufwuchs kann durch verschiedene Umwelteinwirkungen stark eingeschränkt, deutlich verändert oder gar vernichtet werden. Deshalb soll auch die Entwicklung der Verjüngung in der Aufwuchsphase beobachtet werden. Der Indikator «Schlüsselbaumarten» soll eine praktikable Beurteilung des Wildeinflusses ermöglichen.

- *Indikator 231: Schlüsselbaumarten (vgl. Anh. A5)*

Der Wildeinfluss kann die Verjüngung und damit den naturnahen Waldbau behindern oder gar unmöglichen. Der Indikator «Schlüsselbaumarten» ist als Instrument für Waldeigentümer, Bewirtschafter und lokale Forstdienste gedacht, um Massnahmen im Wald-Wild-Bereich gemäss Art. 27 WaG und Art. 31 WaV gegenüber den Kantonen einzufordern.

2.2.4 Grundsatz 3

Die Baumartenmischung wird derart auf den Standort abgestimmt, dass dessen ökologische Eigenschaften nicht negativ beeinflusst werden.

Die Abstimmung der Baumartenzusammensetzung auf den Standort gilt in der Waldbaulehre seit den frühen Zwanzigerjahren des letzten Jahrhunderts als notwendige Voraussetzung für stabile Wälder mit nachhaltig hoher Wertleistung. Im Waldgesetz wird eine standortgerechte Baumartenmischung nicht explizit gefordert, aus dem Wortlaut mehrerer Artikel (Art. 1 Bst. b; Art. 20 Abs. 1; Art. 23 Abs. 2; Art. 27, Abs. 2 (unten)) geht aber hervor, dass diese dennoch erforderlich ist. Explizit gefordert wurde die standortgerechte Baumartenzusammensetzung im WAP Einzelziel 5.

Grundlagen

- Art. 1 Bst. b WaG «den Wald als naturnahe Lebensgemeinschaft schützen»
- Art. 20 Abs. 1 WaG: «Der Wald ist so zu bewirtschaften, dass er seine Funktionen dauernd und uneingeschränkt erfüllen kann (Nachhaltigkeit).»
- Art. 23 Abs. 2 WaG: «Geschieht dies nicht durch natürliche Verjüngung, so müssen die Blössen mit standortgerechten Baum- und Straucharten ausgepflanzt werden.»
- Art. 27 Abs. 2 WaG: «Sie regeln den Wildbestand so, dass die Erhaltung des Waldes, insbesondere seine natürliche Verjüngung mit standortgerechten Baumarten, ohne Schutzmassnahmen gesichert ist (...).»
- WAP Einzelziel 5, Strategische Stossrichtung: «Prävention von Waldschäden insbesondere durch Förderung von naturnahen, standortgerechten, struktur- und artenreichen Wäldern (...).»

Seit rund dreissig Jahren erarbeiten die Kantone standortkundliche Grundlagen zur Gliederung ihrer Wälder, und viele Kantone verfügen über flächendeckende Kartierungen. Hauptziel dieser Grundlagen und Kartierungen ist die Lenkung der Baumartenzusammensetzung in Richtung erhöhter Artenvielfalt, erhöhter Produktivität und vermindertem Risiko. Grundsatz 3 unterstützt diese Anstrengungen und liefert mit dem Indikator Laubholz-/Weisstannenanteil eine Grundlage für die Minimalanforderungen an die Baumartenmischung.

Kriterium 31: Mischung

Die standortgerechte Baumartenzusammensetzung eines Bestandes ist eine wichtige Voraussetzung für intakte Lebensgemeinschaften und Stoffkreisläufe. Zur Beschreibung der Baumartenzusammensetzung sind drei Aspekte zu berücksichtigen: die Mischungsart (welche Baumarten), den Mischungsgrad (mit welchen Anteilen) und die Mischungsform (in welcher Verteilung). Der vorliegende Bericht äussert sich zur Mischungsart und zum Mischungsgrad. Für die Zielerreichungskontrolle auf Ebene Bund ist die Bezugsfläche die Wirtschaftsregion gemäss LFI.

- *Indikator 311: Laubholz-/Weisstannenanteil (vgl. Anh. A6)*

Ein minimaler Anteil standortheimischer Laubhölzer ist auf den meisten Standorten der kollinen bis zur oberen Montanstufe notwendige Voraussetzung für naturnahe Ökosysteme und intakte Stoffkreisläufe. Auf vielen Standorten der hochmontanen Stufe ist ein minimaler Weisstannenanteil wichtig und in vielen subalpinen Nadelwäldern hat die Vogelbeere eine ähnliche Bedeutung.

2.2.5 Grundsatz 4

Bei den waldbaulichen Eingriffen werden die Möglichkeiten zur Erhaltung und Förderung der Vielfalt des Lebensraumes Wald genutzt.

Die Sicherung der Arten- und Strukturvielfalt ist ein Grundpfeiler der Nachhaltigkeit. Der Schutz des Waldes als naturnahe Lebensgemeinschaft ist im Zweckartikel des Waldgesetzes verankert. Im WAP-Prozess wurde die Förderung arten- und strukturreicher Wälder als strategisches Ziel gesetzt. Die Grundanforderungen sollten mindestens sicherstellen, dass häufige Arten weiterhin häufig sein werden. Die gezielte Förderung seltener Arten oder bestimmter Strukturen wie Altholzinseln oder stufiger Waldränder geht über die Grundanforderungen hinaus. Mit Grundsatz 4 soll jedoch ein Minimum an Struktur- und Artenvielfalt in allen bewirtschafteten Wäldern sichergestellt werden.

- Art 77 BV: «Der Bund sorgt dafür, dass der Wald seine Schutz-, Nutz- und Wohlfahrtsfunktionen erfüllen kann.»
- Art. 1 WaG: «Dieses Gesetz soll: b. den Wald als naturnahe Lebensgemeinschaft schützen»
- Art. 1 NHG: «Dieses Gesetz hat zum Zweck (...) d. die einheimische Tier- und Pflanzenwelt sowie ihre biologische Vielfalt und ihren natürlichen Lebensraum zu schützen» (...).
- WAP Einzelziel 10: «Die seltenen und gefährdeten im Wald lebenden Tiere und Pflanzen bleiben erhalten – selten gewordene Arten werden wieder häufiger (...). Ökologisch wertvolle Baumarten nehmen zu.»
- WAP Einzelziel 5, Strategische Stossrichtung: «Prävention von Waldschäden insbesondere durch Förderung von naturnahen, standortgerechten, struktur- und artenreichen Wäldern (...).»

Kriterium 41: Struktur- und Artenvielfalt

Die Struktur- und Artenvielfalt ist nicht nur ein Anliegen des Naturschutzes, sondern generell eine Voraussetzung für stabile Wälder mit guter Regenerationsfähigkeit und hoher Resilienz. Im Rahmen der Grundanforderungen sind wenige, jedoch aussagekräftige und kontrollierbare Indikatoren vorgesehen. Die dazugehörigen Minimalwerte sind so gewählt, dass sie dem Anspruch «Stabilität und natürliche Regenerationsfähigkeit sind gewährleistet» entsprechen könnten. Weil die Artenvielfalt nur schwer zu erfassen ist,

wurden Indikatoren zur Struktur gewählt, mit denen eine hohe Artenvielfalt verbunden ist (Indikatoren 411 und 412). Weitere wichtige Indikatoren zur Abbildung der Artenvielfalt sind die Mischung und der Kronenschluss (Brändli u.B. et. al. 2007). Die Mischung ist mit Indikator 311 Bestandteil der Grundanforderungen, der Kronenschluss dagegen kann im Rahmen der Grundanforderungen nicht beeinflusst werden. Ein weiterer wichtiger Indikator zum Schutz der Artenvielfalt sind die Ruhephasen in sensiblen Zonen (Indikator 413).

- *Indikator 411: Biotopbäume (vgl. Anh. A7)*

Biotopbäume haben aufgrund ihrer Grösse, Beschaffenheit und Gestalt eine wichtige Bedeutung für Tiere und Pflanzen. Zur Sicherung der Struktur- und Artenvielfalt sollte ein minimaler Anteil von Biotopbäumen gefördert und erhalten bleiben.

- *Indikator 412: Totholz (vgl. Anh. A8)*

Totholz ist für eine grosse Anzahl von Waldlebewesen eine unverzichtbare Nahrungsquelle und Lebensraum. Vor allem in gut erschlossenen Wäldern ist der Vorrat an Totholz stellenweise tief. Auch bei steigenden Energieholzpreisen sollte auf der ganzen Waldfläche eine minimale Totholzmenge erreicht, beziehungsweise vom heutigen hohen Vorrat an Totholz ausgehend, erhalten werden.

- *Indikator 413: Ruhephasen in sensiblen Zonen (vgl. Anh. A9)*

Aufgrund der Verletzungsgefahr am verbleibenden Bestand durch Holzerntearbeiten im Frühjahr/ Sommer hat die traditionelle Waldbewirtschaftung weitgehend auf Nutzungen in dieser Jahreszeit verzichtet. Damit einher ging auch die Schonung störungsanfälliger Vogelarten während ihrer Brutzeit.

Mit der im Frühjahr vorgeschlagenen Konzentration der Waldarbeiten auf bestimmte Flächen und mit der Meidung sensibler Gebiete sollten die Störungen weiterhin gering bleiben. Da die Grundanforderungen im Frühjahr/Sommer keinen Verzicht auf Waldarbeiten, sondern eine Konzentration auf bestimmte Flächen vorsehen, wird den heutigen Bedürfnissen der Wald- und Holzwirtschaft Rechnung getragen werden.

3 Überlegungen zur Umsetzung der vorliegenden Grundanforderungen

Im Rahmen des Projekts GNWB sind auch fundierte Überlegungen zum rechtlichen Stellenwert der Grundanforderungen und zur Umsetzung gemacht worden, die im Entwurf für eine «Vollzugshilfe Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau» vom 21. Oktober 2008 festgehalten sind. Diese sind auszugsweise in den Materialien wiedergegeben.

Der vorliegende Projektbericht beschreibt den aktuellen Stand der Grundanforderungen aus Bundessicht. Der Bund wird sich auf diese Grundlage abstützen, wo er direkt umsetzt. Im Rahmen der Weiterentwicklung der Programmvereinbarungen im Umweltbereich bilden die Grundanforderungen die Basis des Qualitätskriteriums für die NFA – Programmvereinbarung Waldwirtschaft/Jungwaldpflege. Details werden im NFA-Handbuch geregelt.

Zudem wird der Bund über das Landesforstinventar LFI die Entwicklung der Grundanforderungen landesweit und auf Ebene der Wirtschaftsregionen verfolgen.

Aus Sicht des Bundes macht es darüber hinaus Sinn und ist wünschbar, wenn die Grundanforderungen auf der gesamten Waldfläche der Schweiz berücksichtigt werden. In diesem Sinn betrachtet der Bund die Grundanforderungen als eine geeignete minimale Basis, auf der die Kantone ihre Planungs- und Bewirtschaftungsvorschriften aufbauen können. Der Bund empfiehlt den Kantonen daher, die Grundanforderungen bei der Umsetzung von Art. 20 WaG als Vorlage zu wählen. Die Grundanforderungen können in kantonale Planungs- und Bewirtschaftungsvorschriften einfliessen und können jeweils dann zur Berücksichtigung herangezogen werden, wenn waldbauliche Massnahmen durchgeführt werden.

4 Entwicklung, Projektergebnis und Zielerreichung

Die Grundanforderungen mit der Kaskade Grundsätze, Kriterien, Indikatoren und Minimalwerte sind das Ergebnis eines mehrjährigen Entwicklungsprozesses, an dem eine Vielzahl von Praktikern Experten und ein Begleitforum mit Waldeigentümern, Betriebsleitern sowie Vertreterinnen und Vertreter der walddreilvanten nationalen Organisationen teilgenommen haben.

Das Projekt GNWB hat in Zusammenhang mit der Teilrevision des Waldgesetzes (TR-WaG) und der Initiative Rettet den Schweizer Wald spezielle Bedeutung erhalten. Die TR-WaG hatte in einem neu formulierten Art. 20 Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau vorgesehen. Im Vernehmlassungsprozess zum Waldgesetz wurde von der Mehrheit der Vernehmlassenden verlangt, dass die Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau im Gesetz aufzuführen sind. Dank des guten Projektfortschritts konnte der Bundesrat diesem Anliegen nachkommen, indem bereits im Gesetzesentwurf die abschliessende Nennung der Kriterien vorgenommen wurde. Mit dem Näherrücken des Projektes GNWB an die TR-WaG hat sich die entsprechende Debatte auch auf das Projekt selber ausgeweitet. Insbesondere die Positionierung in Gesetz oder Verordnung und damit der rechtliche Stellenwert haben zu Diskussionen Anlass gegeben.

Inhaltlich sind der übergeordnete Grundsatz und die vier spezifischen Grundsätze breit akzeptiert. Breite Akzeptanz finden auch die Kriterien, die Indikatoren und die Minimalwerte zu den Grundsätzen eins, zwei und drei. Selbst Grundsatz vier ist nicht fundamental bestritten – Differenzen bestehen jedoch bei den Indikatoren und Minimalwerten. Während die Naturschutzorganisationen finden, dass die Minimalwerte für Totholz zu tief angesetzt seien und bei den Biotopbäumen auch deren Verteilung zu berücksichtigen wäre, sind Vertreter der Waldeigentümer der Ansicht, dass diese Leistungen abgeltungsberechtigt seien.

Die Grundanforderungen haben sich zu walddpolitischer Relevanz entwickelt, was unter anderem politische Vorstösse dazu belegen. Der Bund verfügt heute mit den vorliegenden Grundanforderungen über einen transparenten Massstab, der zusammen mit Angaben über Waldreservate und Altholzinseln die Beurteilung von Zustand und Entwicklung der Naturnähe im Schweizerwald erlaubt. Von den kantonalen Vollzugsbehörden können die Grundanforderungen als eine mögliche Hilfestellung bei der Umsetzung der Verpflichtungen aus Art. 20 WaG eingesetzt werden.

5 Weiterführung des Prozesses GNWB, offene Themen, Spezialfälle


Während der Praxistests wurde immer wieder klar, dass standörtliche, technische und wirtschaftliche Veränderungen im Gange sind, die auch den naturnahen Waldbau beeinflussen. Dies wurde erkannt für Themen wie Wald und Klimawandel, Nährstoffhaushalt infolge Veränderungen bei der Holzernte (z. B. durch Vollbaumnutzung) oder den Umgang mit Neophyten im Rahmen der Grundanforderungen. Die Grundanforderungen müssen daher, wie der naturnahe Waldbau auch, dynamisch verstanden werden und für Entwicklungen offen sein.

In der Debatte, die sich 2009 um die Grundanforderungen entwickelt hat, kamen neue Themen hinzu, z. B. der Aspekt betrieblich-ökonomischer Auswirkungen für die Waldeigentümer. Die offenen Fragen und Lücken werden in den Materialien skizziert. Dazu gehören:

- Klimaänderung
- Neophyten
- Nährstoffentzug
- Landschaftsbild
- Niederwald
- Wytweiden
- Seltene Waldgesellschaften
- Wirtschaftliche Auswirkungen auf die Waldeigentümer
- LFI als Basis des Controllings

Anhang

A1 Rückegassen/Seillinien

Grundsatz	Kriterium	Indikator	
1 Bodenfruchtbarkeit	11 Chemischer Bodenschutz	111 umweltgefährdende Stoffe	
		112 Nährstoffhaushalt	
2 Naturverjüngung	21 Keimbeet/Anwuchs	211 Moderholz	
		212 Öffnungsgrösse/Struktur	
	22 Naturverjüngung	221 Pflanzungen	
3 Baumartenmischung	31 Mischung	311 Laubholz-/Weisstannenanteil	
		41 Struktur- und Artenvielfalt	
4 Lebensraum Wald	41 Struktur- und Artenvielfalt	412 Totholz	
		413 Ruhephasen in sensiblen Zonen	
		12 Physikalischer Bodenschutz	
23 Aufwuchs	231 Schlüsselbaumarten		

Zielsetzung

Im Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) wird im Zweckartikel festgehalten, dass die Fruchtbarkeit des Bodens dauerhaft erhalten bleibt. Schädliche Einwirkungen auf den Boden sind frühzeitig zu begrenzen. Bezogen auf die Waldbewirtschaftung bedeutet dies:

- a) Die natürliche Bodenfruchtbarkeit bleibt erhalten.
- b) Die Beeinträchtigung des Waldbodens wird minimal gehalten.
- c) Flächige Bodenschäden werden vermieden, indem der Wald ausschliesslich auf Waldstrassen, Maschinenwegen und Rückegassen befahren wird.

Definition

Unter **Rückegassen** werden unbefestigte, maximal 4 m breite Streifen des Waldbodens verstanden. Sie dienen ausschliesslich der Waldbewirtschaftung und dürfen von Maschinen befahren werden. **Seillinien** sind lineare Öffnungen von Wäldern in Hanglage zur Holzbringung mit Seilkrananlagen. Die Beeinträchtigungen des Bodens durch die Seilbringung dürfen nicht zu Erosionsschäden führen.

Rückegassen werden auch nach Jahrzehnten weder verlegt noch verschoben, die betroffene Waldfläche bleibt immer auch potenzielle Produktionsfläche.

Zur langfristigen Sicherung des Rückegassennetzes sind die Markierung im Bestand und/oder das Eintragen auf einem Waldplan notwendig.

Minimalwert

- Bei allen Waldarbeiten nur Wege und Rückegassen befahren
- Abstand zwischen den Rückegassen/Seillinien mind. 20 Meter oder Dichte höchstens 500 lm/ha
- Im Gelände und/oder auf Plänen fixiert

Controlling

Auf den LFI- Stichproben werden die Fahrspuren nach Schadentypen klassiert und die Lage der Rückegassen wird erfasst. Damit lässt sich der Anteil von Stichprobeflächen mit Bodenschäden ausserhalb von Rückegassen bestimmen. Diese Aufnahmen sind reproduzierbar, Aussagen zur Entwicklung sind möglich (Auswerteeinheit: Wirtschaftsregion).

Schnittstellen/Besonderheiten

Umsetzung

Für die bewirtschaftete Waldfläche ist ein Feinerschliessungskonzept zu erarbeiten. Dieses kann im Vorfeld eines Holzschlages bei der Holzzeichnung festgelegt und dann installiert werden. Die Rückegassen sollen nicht schematisch sondern dem Gelände angepasst angelegt werden. Vernässte Stellen sollen möglichst umfahren werden. Zur langfristigen Sicherung des Rückegassennetzes ist die Bezeichnung im Wald und/oder auf einem Waldplan notwendig.

Eine wichtige Massnahme zum Schutz der Bodenfruchtbarkeit ist vor allem die gezielte Sensibilisierung beziehungsweise Schulung des Forstpersonals und der Waldeigentümer.

Rahmenbedingungen

Beim Befahren ist die aktuelle Bodenfeuchte zu beachten. Schäden sind zu vermeiden, da sie die spätere Befahrbarkeit beeinträchtigen. Forstmaschinenführer sollen hinsichtlich der Empfindlichkeit der Waldböden ausgebildet und sensibilisiert werden. Durch geeignete Maschinenwahl und entsprechende Ausrüstung (Gewicht, Anzahl Räder, Raddurchmesser, Reifenbreite, Reifeninnendruck usw.) können viele Bodenschäden vermindert werden. Die Befestigung der Rückegassen mit Bauschutt ist, wie im Umweltschutzgesetz festgehalten, verboten. Auf nassen Böden werden Prügellagen empfohlen.

Spezialfall klein parzellierter Privatwald

Im klein parzellierten Privatwald wird empfohlen, dass die Eigentümer mit Unterstützung des zuständigen Försters gemeinsam ein übergeordnetes Rückegassennetz festlegen und einander gegenseitig Durchfahrtsrechte gewähren. Dies kann zum Beispiel im Rahmen der regionalen Waldplanung erfolgen.

Spezialfall Holzernte in Hanglagen

Bei der Holzernte in Hanglagen gelten die oben genannten Ziele und Hinweise zur Umsetzung. Speziell sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- In Hanglagen sind die Rückegassen in der Falllinie anzulegen.
- Rückegassen sind bis max. 50 % Hangneigung möglich und sinnvoll.
- In Seillinien sind grosse Schleifspuren, die auf empfindlichen Böden zu Erosionsschäden führen können, zu vermeiden resp. zu beheben.
- Holzernteverfahren, die einem flächigen Befahren gleichkommen (Beispiel: Holzreisten mit Schreitbagger), erfüllen die Grundanforderungen nicht. Davon nicht betroffen ist das Holzrücken mit Pferden.

Hinweis

Es ist durchaus möglich und in vielen Fällen sinnvoll, einen Abstand der Rückegassen von 30 m einzuhalten (Beispiel: die Bayerischen Staatsforste verlangen einen Mindestabstand von 30 m).


Weitergehende Empfehlungen

- Den Waldeigentümern wird dringend empfohlen, den Fahrspurtyp 3 (schwere Störung) zu vermeiden, weil dadurch langfristige, nur schwer reversible Schäden entstehen.
- Kommt es aufgrund technischer Neuerungen zu einer Änderung des Rückegassennetzes, sollen belastete Abschnitte mit geeigneten Massnahmen so gut wie möglich regeneriert werden.

Literatur

- Lüscher P., Frutig F., Sciacca S., Spjevak S., Thees O. 2009: Physikalischer Bodenschutz im Wald. WSL, Merkblatt für die Praxis Nr. 45.

A2 Moderholz

Grundsatz	Kriterium	Indikator	
1 Bodenfruchtbarkeit	11 Chemischer Bodenschutz	111 umweltgefährdende Stoffe	
		112 Nährstoffhaushalt	
2 Naturverjüngung	21 Keimbeet/Anwuchs	121 Rückegassen/Seillinien	
		211 Moderholz	
		212 Öffnungsgrösse/Struktur	
	22 Naturverjüngung	221 Pflanzungen	
	23 Aufwuchs	231 Schlüsselbaumarten	
3 Baumartenmischung	31 Mischung	311 Laubholz-/Weisstannenanteil	
4 Lebensraum Wald	41 Struktur- und Artenvielfalt	411 Biotopbäume	
		412 Totholz	
		413 Ruhephasen in sensiblen Zonen	

Zielsetzung

Grundsätzlich soll auf der ganzen Waldfläche die Naturverjüngung möglich sein. In hochmontanen und subalpinen Lagen ist Moderholz auf vielen Standorten (vgl. Aufzählung Seite 2) zur natürlichen Verjüngung notwendig. Deshalb soll dort, wo die Naturverjüngung vor allem auf Moderholz gelingt, ausreichend Moderholz bereitgestellt werden.

Definition

Unter Moderholz werden Baumstrünke und/oder liegende, abgestorbene, im Abbauprozess befindliche Baumstämme verstanden, die mindestens so dick bzw. so hoch sind, dass sie nicht von der Bodenvegetation überwuchert werden. Die auf dem Moderholz keimende Naturverjüngung soll ohne Jungwaldpflege aufkommen können

Minimalwert

- Moderholz an mindestens 25 Stellen pro Hektare (etwa alle 20 m). Gilt nur für Standorte, wo NaiS Moderholz vorschreibt (Anhang 7, Seite 3)

Controlling

Auf den LFI- Stichprobeflächen wird das liegende Totholz nach Abbaustadien, Durchmesser und Bewuchs erhoben. Das Volumen des liegenden Totholzes wird erfasst und für die bezeichneten Standorte ausgewertet. Aussagen zur Entwicklung sind möglich (Auswerteeinheit: Wirtschaftsregion).

Schnittstellen/Besonderheiten

Umsetzung/Bewirtschaftung

Der geforderte Moderholzanteil wird mittels natürlicher Prozesse und im Zuge der Holznutzung erreicht. Weil verjüngungsbereites Moderholz zum Zeitpunkt der Verjüngung vorhanden sein sollte, muss es frühzeitig bereitgestellt werden. Im Fall von verstreut anfallenden Zwangsnutzungen bietet sich oftmals die Gelegenheit, das Holz liegen zu lassen und dadurch rechtzeitig vermoderndes Holz anzulegen.

Moderholz sollte nach Möglichkeit von Beginn weg weitgehend auf dem Boden aufliegen. Wirksam sind Stämme und Strünke ab ca. 30 cm Durchmesser bzw. 30 cm Höhe. Der Vermoderungsprozess von Baumstämmen kann beschleunigt werden, indem Kerben eingesägt werden.

Sicherheit

Liegengelassenes Moderholz darf kein Sicherheitsrisiko für Menschen oder Sachwerte sowie für den Bestand darstellen. Zu vermeiden sind insbesondere Verklausungen (kein Moderholz im Gerinnebereich) und Käferbefall (bei Käfergefahr Stämme und Stöcke entrinden oder einsägen).

Hinweise

Moderholz ist Teil des Totholzes (Indikator 412), es wird bei der Schätzung des Totholz-Anteils mitberücksichtigt.

Sobald sich auf dem Moderholz Verjüngung eingestellt hat, sollte dieses weder bei der Waldarbeit noch durch Hangprozesse bewegt werden.

Damit das Holz für die Keimung und für das An- und Aufwachsen der Gehölzpflanzen günstig ist, muss es vor 15 bis 30 Jahre abgestorben sein.

Standorte, wo Moderholz nötig ist

Der Indikator Moderholz ist auf folgenden Standorten in hochmontanen und subalpinen Lagen zu berücksichtigen (vgl. NaiS, Anhang 7, Seite 3):

- 57V Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere
- 57C Alpenlattich-Fichtenwald mit Wollreitgras
- 57S Alpenlattich-Fichtenwald mit Torfmoos
- 60 Typischer Hochstauden-Fichtenwald
- 60A Hochstauden-Fichtenwald mit Alpenwaldfarn
- 60E Hochstauden-Fichtenwald mit Schachtelhalm
- 47* Alpenrosen-Lärchen-Arvenwald
- 46 Typischer Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald
- 46M Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald auf Podsol
- 46* Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald mit Torfmoos
- 49 Typischer Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald
- 49* Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald mit Rostsegge
- 50 Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald
- 50P Hochstauden-Tannen-Fichtenwald mit Pestwurz
- 48 Blockschutt-Tannen-Fichtenwald
- 56 Moorrand-Fichtenwald
- 57Bl Alpenlattich-Fichtenwald, Blockausbildung


Abgrenzung zu NaiS

In der Wegleitung «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS)» werden zwischen 50 bis 100 Stellen mit Moderholz pro ha gefordert (Moderholz im Abstand von 10 bis 15 Metern). Diese Menge ist doppelt so hoch wie unter Grundanforderungen verlangt. Die Anforderungen im Schutzwald liegen höher, weil diese kleinflächig nachhaltig aufgebaut sein müssen. Dazu braucht es dauernd Verjüngung über die ganze Fläche und somit den dauernd hohen Moderholzanteil.

Literatur

Frehner et al. 2005: Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion, Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 564 S.

A3 Öffnungsgrösse/Struktur

Grundsatz	Kriterium	Indikator	
1 Bodenfruchtbarkeit	11 Chemischer Bodenschutz	111 umweltgefährdende Stoffe	
		112 Nährstoffhaushalt	
	12 Physikalischer Bodenschutz	121 Rückegassen/Seillinien	
2 Naturverjüngung	21 Keimbeet/Anwuchs	211 Moderholz	
		212 Öffnungsgrösse/Struktur	
	22 Naturverjüngung	221 Pflanzungen	
	23 Aufwuchs	231 Schlüsselbaumarten	
3 Baumartenmischung	31 Mischung	311 Laubholz-/Weisstannenanteil	
4 Lebensraum Wald	41 Struktur- und Artenvielfalt	411 Biotopbäume	
		412 Totholz	
		413 Ruhephasen in sensiblen Zonen	

Zielsetzung

Mit dem Indikator Öffnungsgrösse/Struktur soll die Fähigkeit des Waldes zur natürlichen Verjüngung erhalten oder verbessert werden. Naturverjüngung ist ein Pfeiler des naturnahen Waldbaus und sichert die genetische Vielfalt, welche u.a. zentral für Anpassungsfähigkeit und -vermögen des Waldes an ein sich veränderndes Klima ist.

Die Öffnung soll maximal so breit sein, dass sich genügend Samen der gewünschten standortheimischen bzw. standortgerechten Bäume auf der Fläche verbreiten können und Erosionsschäden vermieden werden. Zudem soll der Waldklima-Charakter erhalten bleiben (Austrocknung, Bodenfrost usw. sollen vermeiden werden).

In subalpinen Lagen ist für das Gelingen der Naturverjüngung das Erhalten der Struktur zentral. Die Naturverjüngung darf nicht durch zu grosse Schläge oder durch die Zerstörung der Rottenstruktur in Frage gestellt werden.

Definition

Die Öffnungsgrösse ist ein Richtwert zur Grösse von Schlagflächen ohne Vorhandensein von genügender Verjüngung. Genügend bedeutet, dass die vorhandene, sichtbare Verjüngung einen zielkonformen Folgebestand bilden kann.

Minimalwert

- Maximale Öffnungsbreite 1.5 Baumlängen
- Im Gebirgswald Rottenstruktur erhalten
- Im Schutzwald gilt NaiS

Controlling

- **Öffnungsgrösse**
z.Z. kein Instrument vorgesehen
- **Struktur**
Für die hochmontane, und die subalpine Höhenstufe kann gestützt auf LFI Daten der Anteil strukturierender Eingriffe hergeleitet werden (Auswerteeinheit: Wirtschaftsregion).

Schnittstellen/Besonderheiten

Umsetzung

Der Indikator Öffnungsgrösse ist überall dort zu beachten, wo nicht bereits eine Verjüngung vorhanden ist, die einen Zukunftsbestand bilden kann.

Der Minimalwert muss dem jeweiligen Standort (Bestand, Lage) gerecht werden.

Beispiele:

- Auf flachen bis mässig geneigten Buchen- und Tannen-Buchen-Standorten liegt die maximale Öffnungsbreite bei 1.5 Baumlängen. Für die Länge der Öffnung legen die Grundanforderungen keine Begrenzung fest, hingegen gelten die Bestimmungen des WaG.
- Auf erosionsanfälligen Steilhängen (z. B. Standort 17 oder 12w) ist die maximale Öffnungsbreite kleiner als 1.5 Baumlängen und so zu wählen, dass keine Erosion entsteht.
- Erfordert die Naturverjüngung und/oder die Sicherung des Aufwuchses eine stufige Struktur, insbesondere in der subalpinen und der ober-subalpinen Höhenstufe, muss diese bei der Holzernte soweit nötig erhalten werden.

Wichtig: Das Ziel ist die Sicherung der Naturverjüngung. Dies erfordert eine fallweise Beurteilung des Minimalwertes durch kompetente Fachleute.

Spezialfall Sicherheitsholzerei

Bei Holzschlägen zur Sicherheit wichtiger Verkehrsachsen, bewohnter Gebäude und Stromleitungen kann es notwendig sein, den Minimalwert zu überschreiten.

Spezialfall Umwandlung

Zur Umwandlung von nicht standortgerechten Ausgangsbestockungen sind für Bestandesbegründungen (Pflanzung/Saat) mit lichtbedürftigen standortheimischen bzw. standortgerechten Baumarten grössere Öffnungen zulässig, sofern die Flächen nicht erosionsgefährdet sind..

Spezialfall Verjüngung von Lichtbaumarten

Die Verjüngung von Lichtbaumarten (z. B. Eichen) erfordert unter Umständen Flächenbreiten die über dem Minimalwert liegen.

Spezialfall Niederwald

Weil beim Niederwaldbetrieb der Zukunftsbestand fast ausschliesslich über Stockausschläge gebildet wird, ist bei dieser Betriebsart in der Regel auch «genügend Verjüngung» vorhanden, die Minimalwerte für die Öffnungsgrösse kommen daher nicht zur Anwendung.

Weitergehende Empfehlungen


• **Berücksichtigung des Landschaftsbildes**

Obwohl Grösse, Form und Lage von Öffnungen das Landschaftsbild vor allem in Hanglagen stark beeinträchtigen können, ist das Landschaftsbild im Rahmen der Grundanforderungen nicht massgebend zur Bestimmung der Öffnungsgrösse. Im Hinblick auf die Akzeptanz der Waldbranche in der Bevölkerung ist es wesentlich, bei jeder Verjüngungstätigkeit die Auswirkung auf das Landschaftsbild zu beachten.

• **Umgang mit Neophyten**

Werden im Rahmen der waldbaulichen Tätigkeit Gehölz-Neophyten entdeckt, wird deren beiläufige, gezielte Eliminierung dringend empfohlen, bevor es zu einer Massenausbreitung kommt.

A4 Pflanzungen

Grundsatz	Kriterium	Indikator	
1 Bodenfruchtbarkeit	11 Chemischer Bodenschutz	111 umweltgefährdende Stoffe	
		112 Nährstoffhaushalt	
2 Naturverjüngung	12 Physikalischer Bodenschutz	121 Rückegassen/Seillinien	
		21 Keimbeet/Anwuchs	
	22 Naturverjüngung	212 Öffnungsgrösse/Struktur	
	23 Aufwuchs	221 Pflanzungen	
3 Baumartenmischung	31 Mischung	311 Laubholz-/Weisstannenanteil	
4 Lebensraum Wald	41 Struktur- und Artenvielfalt	411 Biotopbäume	
		412 Totholz	
		413 Ruhephasen in sensiblen Zonen	

Zielsetzung

Was die Grundanforderung «Vorrang der Naturverjüngung» in der waldbaulichen Praxis bedeutet, wird mit dem Indikator «Pflanzungen» präzisiert. Der Handlungsspielraum der Waldbewirtschafter hinsichtlich der Pflanzung standortgerechter Baumarten wird aufgezeigt.

Definition

Die Pflanzung ist die heute übliche Methode der künstlichen Bestandesbegründung. Sie eignet sich insbesondere zur Ergänzung von Lücken bei Naturverjüngungen. Pflanzungen haben einen Höhenvorsprung gegenüber der Konkurrenzvegetation.

Der Indikator erlaubt die Lenkung des Grundsatzes «Vorrang Naturverjüngung». Die Positiv-Liste für Pflanzungen und der Höchstwert für standortfremde Pflanzungen ermöglichen eine praxistaugliche Umsetzung. Weiter gelten die Minimalwerte zur Mischung gem. Anhang A6.

Minimalwert

- Positivkriterien für Pflanzungen standortgerechter Baumarten (vgl. folgende Seite)
- Die zusammenhängende Pflanzfläche (bis Ende Dickung) standortfremder Baumarten beträgt höchstens 1 ha

Controlling

- **Pflanzungen**

Das LFI gibt Auskunft, ob Jungwüchse und Dickungen aus Naturverjüngung oder aus Pflanzungen hervorgegangen sind.

- **Standort**

Die standortkundliche Zuordnung der LFI-Stichprobenflächen geschieht mit Modellen Dies erlaubt eine Auswertung betreffend Standortgerechtigkeit der Pflanzungen (Auswerteeinheit: Wirtschaftsregion).

Schnittstellen/Besonderheiten

Umsetzung/Bewirtschaftung

Der Indikator bietet Gewähr, dass in den sub- bis hochmontanen Stufen keine grossflächig zusammenhängenden Bestände mit standortfremden Baumarten entstehen.

Die Pflanzfläche richtet sich nach den jeweiligen Gegebenheiten. Zusätzlich zu den Minimalwerten des Indikators 221 «Pflanzungen» sind jene von Indikator 311 «Laubholz-/Weisstannenanteil» zu beachten. In folgenden Fällen können Pflanzungen Bestandteil des naturnahen Waldbaus sein:

- **Umwandlungen**

Ist der Ausgangsbestand grossflächig standortfremd bestockt und fehlen standortheimische bzw. standortgerechte Laubholz- oder Weisstannen-Samenbäume, kann eine Mischung im Sinn von Indikator 311 (Laubholz-/Weisstannenanteil) in nützlicher Frist nur durch Pflanzung standortheimischer bzw. standortgerechter Laubhölzer oder Weisstannen erreicht werden.

- **Eichenverjüngung**

Wenn der angestrebte Eichenanteil nicht mittels Naturverjüngung erreicht werden kann, sind Eichenpflanzungen notwendig und kein Widerspruch zu den Grundanforderungen.

- **Förderung seltener Baumarten**

Die Förderung seltener Baumarten durch Pflanzungen ist – bei fehlenden Samenbäumen – ein begründeter Fall für Pflanzungen.

- **Verjüngungsschwierigkeiten im Schutzwald**

Treten im Schutzwald Verjüngungsschwierigkeiten auf, zum Beispiel nach grossflächigen Windwürfen, ist die Pflanzung angepasster Provenienzen standortheimischer Baumarten vielfach eine wichtige und oft sogar eine dringende Massnahme im Rahmen des naturnahen Waldbaus.

- **Verjüngungsschwierigkeiten im Wirtschaftswald**

Im Wirtschaftswald sollen Verjüngungsschwierigkeiten durch lenkende Massnahmen vermieden werden. Es gibt jedoch Ausnahmen, z. B. grosse Verjüngungsflächen infolge abiotischer und biotischer Störungen. Falls innert nützlicher Frist (ca. 10 Jahre) nicht mit Naturverjüngung gerechnet werden kann (aufgrund von Seegrasteppich, Adlerfarn usw.), sind Pflanzungen geeignet, sofern die genannten Minimalwerte (Indikatoren 221 und 311) eingehalten werden. Damit werden freilandähnliche Verhältnisse und wirtschaftliche Verluste vermieden.

- **Baumartenvielfalt**

Auf Standorten, wo Naturverjüngung einer standortheimischen Baumart dominiert, kann der waldbauliche Handlungsspielraum durch Pflanzungen anderer standortgerechter Baumarten erhöht werden. Bei standortfremden Baumarten darf die zusammenhängende Pflanzfläche (bis Ende Dichtung) 1 ha nicht übersteigen.

Spezialfall: klein parzellierter Privatwald

Im Privatwald können nachbarrechtliche Schwierigkeiten bei der Umsetzung des Zielwertes zum Indikator Pflanzungen mithilfe der Indikatoren «Laubholz- und Tannenanteil» sowie «Öffnungsgrösse/Strukturen» angegangen werden. Auf diese Weise lassen sich z. B. grossflächige standortfremde Bestockungen vermeiden.


Hinweis

Bei Pflanzungen gelten die Vorgaben zum forstlichen Vermehrungsgut (Art. 24 WaG, und Art. 21 WaV)

Grundlagen/Literatur

- WAP (Indikator zu Einzelziel 11: «Anteil Naturverjüngung an der Verjüngungsfläche»)
- Vorgaben zum forstlichen Vermehrungsgut (Art. 24 WaG, Art. 21 WaV)
- Verordnung über forstliches Vermehrungsgut (SR 921.552.1)
- Koch R., Brang P. 2005: Extensive Verjüngungsverfahren nach Lothar. Schlussbericht zuhanden der Eidg. Forstdirektion des BUWAL. Eidg. Forschungsanstalt WSL.

A5 Schlüsselbaumarten

Grundsatz	Kriterium	Indikator	
1 Bodenfruchtbarkeit	11 Chemischer Bodenschutz	111 umweltgefährdende Stoffe	
		112 Nährstoffhaushalt	
	12 Physikalischer Bodenschutz	121 Rückegassen/Seillinien	
2 Naturverjüngung	21 Keimbeet/Anwuchs	211 Moderholz	
		212 Öffnungsgrösse/Struktur	
	22 Naturverjüngung	221 Pflanzungen	
	23 Aufwuchs	231 Schlüsselbaumarten	
3 Baumartenmischung	31 Mischung	311 Laubholz-/Weisstannenanteil	
4 Lebensraum Wald	41 Struktur- und Artenvielfalt	411 Biotopbäume	
		412 Totholz	
		413 Ruhephasen in sensiblen Zonen	

Zielsetzung

Der Wildeinfluss kann die Verjüngung und damit den naturnahen Waldbau behindern oder gar verunmöglichen. Naturnaher Waldbau kann von Eigentümern und Bewirtschaftern nur verlangt werden, wenn die entsprechenden Rahmenbedingungen stimmen. Der Indikator ist deshalb ein Instrument für Waldeigentümer, Bewirtschafter und lokaler Forstdienst, um Massnahmen im Wald-Wild-Bereich gem. Art. 27 WaG, Art. 31 WaV und Anhang 12 (der fachspezifischen Erläuterungen zur NFA-Programmvereinbarung in Bereich Waldwirtschaft) gegenüber den Kantonen einzufordern.

Definition

Schlüsselbaumarten sind standortheimische Baumarten, die für die Diagnose des Wilddruckes auf dem entsprechenden Standort Signalcharakter haben. Überall, wo die Voraussetzungen für die natürliche Verjüngung und das Aufwachsen gegeben sind (Samenbäume, Keimbett, Licht bzw. Wärme, Vegetationskonkurrenz), soll gesicherter Aufwuchs der Schlüsselbaumarten ohne Schutzmassnahmen vorhanden sein.

Gefordert wird nicht eine definierte Anzahl Individuen pro Fläche, sondern lediglich das Vorhandensein genügend zukunftsfähiger Exemplare im An- und Aufwuchs.

Minimalwert

- Liste der Schlüsselbaumarten (vgl. Rückseite)

Controlling

Mit den aktuellen Angaben des LFI zur Verjüngung ist strategisches Controlling für den Indikator «Schlüsselbaumarten» nicht möglich. Da im LFI künftig die Deckung der Verjüngung der zehn wichtigsten Baumarten erhoben wird, dürften Aussagen zu den Schlüsselbaumarten möglich werden.

Vollzugshilfe Wald-Wild: Die Methodik zur Erhebung und Beurteilung des Wildeinflusses auf die Waldverjüngung und die Empfehlungen des Bundes dazu werden in der Vollzugshilfe Wald-Wild entwickelt inklusive dem entsprechenden Controlling des Bundes.

Schnittstellen/Besonderheiten

Umsetzung/Bewirtschaftung

Als Schlüsselbaumarten werden Arten ausgewählt, die auf dem jeweiligen Standort heimisch und konkurrenzstark sind. Schlüsselbaumarten sind:

- **Buche und Eiche**

Auf den sauren Buchenstandorten der kollinen, der sub- und der untermontanen Stufe (Standorteinheiten 1, 2, 6, saurer Flügel von 7 und 8. Standorte Alpensüdseite collin: 3VL 3mL, 4AL).

- **Bergahorn und Esche**

Gut basenversorgte Buchenwälder und alle Ahorn-, Eschen- und Erlenwälder. sowie folgende Standorte der Alpensüdseite collin: 33–27, 33A–33AV

- **Eiche**

In den Eichenwäldern. Standorte Alpensüdseite kollin: 34B, 25–34A, 42–34, 42R, 42C, 42Q.

- **Linde**

In allen Lindenwäldern. Standorte Alpensüdseite kollin: 33–25, 25B.

- **Hagenbuche und Hopfenbuche**

Auf folgenden Standorten der Alpensüdseite: 36, 37.

- **Weisstanne**

Auf allen Tannen-Buchen, Tannen-Fichten und Tannenstandorten.

- **Vogelbeere**

Auf allen Standorten der hochmontanen, der subalpinen und der ober-subalpinen Stufe, auf der Vogelbeere gut vertreten ist.

- **Andere Laubhölzer**

In allen Nadelwäldern, wo die Vogelbeere nicht gut vertreten ist.

Im Neben- und Reliktareal von Weisstanne und Buche sind diese Arten nur dort Schlüsselbaumarten, wo sie im Hauptbestand mit mindestens 10 % der Stammzahl bzw. mit 20 Exemplaren pro ha vertreten sind (Inselvorkommen im Neben- und Reliktareal). Fehlt diese Anzahl Samenbäume, ist die Vogelbeere Schlüsselbaumart.

Spezialfälle

In wildökologisch besonderen Gebieten, die als solche bezeichnet sind (z. B. im Rahmen eines Wald-Wild Konzeptes oder eines WEP), gilt diese Regelung nicht.

Hinweis

Die Kantone entscheiden, auf welcher Grundlage sie ihre Jagdplanung abstützen. Meldungen der Eigentümer über fehlendes Aufkommen der Schlüsselarten sollen dabei möglichst berücksichtigt werden.


Grundlagen

Standortkundliche Grundlagen (z. B.: Verzeichnis der Inselvorkommen WTa).

Literatur

- Frehner et al. 2005: Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion, Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 564 S.
- Eiberle K., Nigg H. 1987: Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirge.

A6 Laubholz-/Weisstannenanteil

Grundsatz	Kriterium	Indikator		
1 Bodenfruchtbarkeit	11 Chemischer Bodenschutz	111 umweltgefährdende Stoffe		
		112 Nährstoffhaushalt		
2 Naturverjüngung	12 Physikalischer Bodenschutz	121 Rückegassen/Seillinien		
		21 Keimbeet/Anwuchs		211 Moderholz
3 Baumartenmischung	31 Mischung	212 Öffnungsgrösse/Struktur		
		22 Naturverjüngung		221 Pflanzungen
		23 Aufwuchs		231 Schlüsselbaumarten
4 Lebensraum Wald	41 Struktur- und Artenvielfalt	311 Laubholz-/Weisstannenanteil		
		411 Biotopbäume		
		412 Totholz		
		413 Ruhephasen in sensiblen Zonen		

Zielsetzung

Der minimale Laubholz- oder Weisstannenanteil soll so angesetzt sein, dass die ökologischen Eigenschaften des Standortes nicht negativ beeinflusst werden. Insbesondere sollen der Oberboden sowie die standorttypische Zusammensetzung der Moos-, Kraut- und Strauchschicht erhalten bleiben, ebenso wie die Lebensräume im Stamm- und Kronenraum. Die Bodenvegetation und die Lebensräume im Stamm- und Kronenraum sind prägend für die Waldflora und -fauna.

Die Grundanforderungen äussern sich zur Mischungsart und zum Mischungsgrad. Die Bezugsfläche (und damit die Anforderungen zur Mischungsform) ist Sache der Kantone.

Definition

- Der einfachste und gängigste Ansatz zur groben Beurteilung der Mischung ist im Jura, im Mittelland in den Rand- und Voralpen (bis ungefähr 900 m ü.M.) der Laubholzanteil. Bis ungefähr 1400 m ü.M. ist dies der Laubholz- und der Weisstannenanteil. Laubholzanteil meint dabei den Anteil standortheimischer bzw. standortgerechter Laubbaumarten (inkl. Pionierbaumarten).
- Im Neben- und Reliktareal der Weisstanne und der Buche wird an Stelle bestimmter %-Werte zum Mischungsgrad eine Handlungsanleitung (siehe nachfolgende Seite) vorgegeben.

Die %-Werte zum Mischungsgrad sind als Deckungsgradwerte zu verstehen; sie beziehen sich auf das mittlere Baumholz. In jungen Beständen bedeutet dies, dass mit Hilfe der Bestandespflege der erforderliche Mischungsgrad bis zum mittleren Baumholz erreicht werden kann.

Minimalwert

- Bestimmte %-Werte für Laubholz und/oder Weisstanne bezogen auf das mittlere Baumholz gemäss Ökogrammen (vgl. Beilagen)

Controlling

Der Deckungsgrad des Laubholzes und der Weisstannenanteil wird auf den LFI-Stichprobenflächen erfasst. Die LFI-Stichprobenflächen werden mittels Modell standortkundlich zugeordnet. Standortsspezifische Auswertungen zum Weisstannen- und zum Laubholzanteil sind möglich (Auswerteeinheit: Standortregion).

Schnittstellen/Besonderheiten

Umsetzung/Bewirtschaftung

- Minimalwerte bzw. Handlungsanleitungen gehen aus den Ökogrammdarstellungen hervor.
- Die Ökogramme sind nach Standortregionen und Höhenstufen gegliedert, sie stützen sich auf die Vollzugshilfe «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS)». Damit ist sichergestellt, dass der Bund immer mit der gleichen Gliederung arbeitet und eine Schnittstelle zu allen kantonalen Standortbeschreibungen und -kartierungen besteht.
- Die Ökogramme sind am Schluss dieses Anhanges enthalten.
- Minimalwerte zum Mischungsgrad sind mit den kantonalen Kommentaren zu den Standortkartierungen und mit den minimalen Anforderungsprofilen von NaiS abgestimmt.
- Spezialfall Plenterwald: Plenterwälder der montanen Stufe gelten ab einem Laubholzanteil von 10 % als naturnah.

Handlungsanleitung

Für die Neben- und Reliktareale von Weisstanne und Buche gilt folgende Handlungsanleitung:

- **Beispiel Weisstanne:** In der hochmontanen Stufe der nördlichen Zwischenalpen gilt für die Tannen-Fichtenwälder: «WTA nur fällen, wenn WTA-Nachwuchs gesichert ist. Laubholz fördern».
- Begründung: Im Neben- und Reliktareal kommt die Weisstanne inselartig vor. Zwischen den Inseln fehlt die WTA über weite Strecken. Sicher ist es nicht angemessen, für diese tannenfreien Gebiete bestimmte %-Werte für WTA zu verlangen. Dafür ist es für die Bodenfruchtbarkeit und für die ganze Fauna wichtig, dass vorhandenes Laubholz gefördert wird (inkl. Pionierbaumarten). Auch für das Laubholz macht die Vorgabe bestimmter %-Werte wenig Sinn, weil die Laubhölzer im Ausgangsbestand oft fehlen.

Innerhalb der WTA-Inseln ist die Arterhaltung der WTA sowohl ökologisch als auch ökonomisch sehr wichtig. Es ist unbedingt zu vermeiden, dass Inselvorkommen verschwinden.

Ist die Weisstanne innerhalb des Neben- und Reliktareals über grössere Flächen stark beigemischt, gelten die gleichen Anforderungen wie im Hauptareal.

Hinweis

Weil die Mischung der heutigen Verjüngung die Bestandesmischung von morgen bestimmt, hat die Sicherung und die Lenkung der Verjüngung zentrale Bedeutung. Wirksame Lenkungsinstrumente und -hinweise wie die Wildregulierung, die Jungwaldpflege oder der Indikator 221 «Pflanzungen» sind deshalb unabdingbar.


Weitergehende Empfehlung

Werden im Rahmen der waldbaulichen Tätigkeit *invasive gebietsfremde Gehölzarten* entdeckt, wird deren beiläufige, gezielte Eliminierung empfohlen, bevor es zu einer Massenausbreitung kommt.

Grundlagen/Literatur

- Frehner et al. 2005: Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion, Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 564 S.
- Diverse kantonale Kommentare zu den Waldstandorten

A7 Biotopbäume

Grundsatz	Kriterium	Indikator	
1 Bodenfruchtbarkeit	11 Chemischer Bodenschutz	111 umweltgefährdende Stoffe	
		112 Nährstoffhaushalt	
	12 Physikalischer Bodenschutz	121 Rückegassen/Seillinien	
2 Naturverjüngung	21 Keimbeet/Anwuchs	211 Moderholz	
		212 Öffnungsgrösse/Struktur	
	22 Naturverjüngung	221 Pflanzungen	
	23 Aufwuchs	231 Schlüsselbaumarten	
3 Baumartenmischung	31 Mischung	311 Laubholz-/Weisstannenanteil	
4 Lebensraum Wald	41 Struktur- und Artenvielfalt	411 Biotopbäume	
		412 Totholz	
		413 Ruhephasen in sensiblen Zonen	

Zielsetzung

Mit einem Netz von Biotop-Bäumen wird ein wichtiger Teil des Lebensraums von zahlreichen, auf die Alters- und Zerfallsphase des Waldes spezialisierten Lebewesen (Säugetiere, Vögel, Moose, Flechten, Pilze) sichergestellt.

Da sich die Fauna von lebenden Biotopbäumen wesentlich von der Totholz-Fauna unterscheidet, braucht es in einem intakten Waldökosystem Biotopbäume ebenso wie Totholz.

Definition

Biotop-Bäume sind lebende Bäume, die aufgrund ihrer Art oder Beschaffenheit eine besondere Bedeutung für Fauna und Flora haben.

Im Rahmen der Grundanforderungen werden die «klaren Fälle» als Biotop-Bäume besonders beachtet. Beispiele:

- Spechtbäume mit bestehenden Bruthöhlen
- Sitz- und Schlafbäume des Auerwildes
- Ökonomisch entwertete Bäume (z. B. infolge Alterung oder nach Blitzschlag)
- Tief beastete Waldrandbäume und ehemalige Weidebäume im Bestandesinnern
- Dicke Bäume
- Horstbäume
- Markante Bäume mit Schaftschäden, Kronenschäden, starken Totästen, Vielstämmigkeit, usw.
- Im Nadelholzgebiet gelten zusätzlich einzeln vorhandene, alte Laubbäume als Biotop-Bäume (diese sind zudem als Samenbäume sehr wertvoll).

Minimalwert

- Mindestens 5 Biotop-Bäume pro ha

Controlling

Das LFI erhebt Aspekte, welche für Biotopbäume kennzeichnend sind, z. B. Spechthöhlen oder Schäden., die jedoch nicht reproduzierbar sind. Aussagen zu Baumart, Durchmesser, und Kronenansatz können jedoch Biotopbäume umschreiben, so dass sich Anteil und Entwicklung von Biotopbäumen über LFI-Daten herleiten lassen. Allerdings sind dazu noch Methodentests nötig.

Schnittstellen/Besonderheiten

Sicherheit

Potenzielle Biotopbäume finden sich oft an Waldrändern oder Waldstrassen /-wegen. Von bewusst stehen gelassenen Biotopbäumen darf keine akute Gefährdung für die Waldbesucher und vor allem auch für die Waldarbeiter ausgehen.

Umsetzung

Die besondere Beachtung der Biotopbäume ist eine grosse Herausforderung für die Forstdienste; der erforderliche Minimalwert lässt sich in vielen Fällen und aus unterschiedlichen Gründen erst allmählich erreichen. Mittelfristig stellt sich der Erfolg ein durch Fortbildung und Achtsamkeit der Waldfachleute und durch deren geschickte, fundierte und kontinuierliche Beratung der Waldeigentümer. Die Umsetzung ist zudem einfacher, wenn eine Konzentration auf die «klaren Fälle» erfolgt. Der Beizug von bestehenden Inventaren und/oder lokalen Kennern kann beim Erkennen von Biotopbäumen hilfreich sein.


Niederwald/Energieholzwald

Auch im Niederwaldbetrieb oder in Energieholzbeständen mit kurzer Umtriebszeit muss der Indikator Biotopbäume beachtet werden. (Beispiele: Mosaik mit Hochwald; Waldrand belassen).

Weitergehende Empfehlungen

Eine regelmässige Verteilung der Biotopbäume ist anzustreben.

A8 Totholz

Grundsatz	Kriterium	Indikator	
1 Bodenfruchtbarkeit	11 Chemischer Bodenschutz	111 umweltgefährdende Stoffe	
		112 Nährstoffhaushalt	
	12 Physikalischer Bodenschutz	121 Rückegassen/Seillinien	
2 Naturverjüngung	21 Keimbeet/Anwuchs	211 Moderholz	
		212 Öffnungsgrösse/Struktur	
	22 Naturverjüngung	221 Pflanzungen	
	23 Aufwuchs	231 Schlüsselbaumarten	
3 Baumartenmischung	31 Mischung	311 Laubholz-/Weisstannenanteil	
4 Lebensraum Wald	41 Struktur- und Artenvielfalt	411 Biotopbäume	
		412 Totholz	
		413 Ruhephasen in sensiblen Zonen	

Zielsetzung

Mit einem ständig vorhandenen Netz und Angebot von Totholz werden nachhaltig Nahrungsquelle und Lebensraum einer grossen Zahl von spezialisierten Waldlebewesen und damit auch ihrer Prädatoren sichergestellt.

Rund ein Fünftel aller Waldtiere sowie über 2500 Pilzarten hängen direkt oder indirekt von Totholz ab. Hinzu kommt eine unbestimmte Anzahl von Pflanzen, Flechten, Bakterien und Algen. Totholz ist damit Voraussetzung für viele natürliche Lebensabläufe im Wald.

Definition

Totholz besteht aus abgestorbenen stehenden oder liegenden Bäumen oder Teilen davon, sowie Asthaufen, die sich im natürlichen Abbauprozess befinden.

Analog zum LFI gelten als Totholz:

- Stehende und liegende tote Bäume ab 12 cm BHD
- Zusätzlich gelten im Rahmen der Grundanforderungen Wurzelstöcke und kompakte Asthaufen ab einer Mindesthöhe von 30 cm und 3 m² Grundfläche als Totholz.

Controlling

Stehendes und liegendes Totholz wird auf LFI-Stichproben systematisch erfasst. Aussagen zum Zustand und zur Entwicklung sind möglich. (vgl. Daten aus LFI 2 und LFI 3 auf der nächsten Seite).

Minimalwert

- Mindestens 10 m³/ha

Schnittstellen/Besonderheiten

Umsetzung/Bewirtschaftung

Nach Lothar und Trockensommer 2003 sind die Vorräte an Totholz stark angestiegen. Vielerorts kann der Minimalwert langfristig erhalten werden, indem bei Schlägen jeweils geringe Holz mengen hinzukommen. In gut erschlossenen Wäldern und bei hohen Holzpreisen ist der Vorrat an Totholz tendenziell tiefer. Hier ist zur Erreichung des Minimalwertes eine gezielte Förderung des Totholz-Vorrates notwendig.

Sicherheit

Die Sicherheit hat Vorrang. Von bewusst stehen gelassenem Totholz darf keine akute Gefährdung ausgehen, weder für Waldbesucher noch für die Forstarbeit.

Spezialfall Privatwald

Im Privatwald, wo eine mittelfristige Planung (z. B. Betriebsplan) oft fehlt, kann es bei der Umsetzung sinnvoll sein, in der Nutzungsbewilligung nicht einen Minimalwert, sondern eine Handlungsanweisung für die konkrete Eingriffsfläche vorzugeben (z. B. «Stehendes Totholz abseits der Waldwege ist stehen zu lassen»). Der Beratung und Überzeugungskraft durch den Revierförster kommt bei der Umsetzung grosse Bedeutung zu.

Spezialfälle Nieder- und Mittelwald/Energieholzwald

Auch im Nieder- und Mittelwaldbetrieb oder in Energieholzbeständen mit kurzen Umtriebszeiten muss der Indikator Totholz beachtet werden, um den Grundanforderungen zu genügen.

Hinweis

Im Rahmen der Grundanforderungen wird nicht verlangt, dass Totholz aller Abbaustufen vorhanden ist. Wenn aber durch die natürlichen Absterbeprozesse und bei waldbaulichen Eingriffen neues Totholz hinzukommt, wird im naturnah bewirtschafteten Wald mittel- bis langfristig Totholz aller Abbaustufen vorhanden sein.

Grundlagen

LFI 2 und LFI 3:

Totholz-Vorräte in den Grossregionen (ohne Wurzelstöcke und kompakte Asthaufen)

	LFI 2	LFI 3
Ganze Schweiz:	11.9 m ³ /ha	18.5 m ³ /ha
Jura:	6.3 m ³ /ha	9.4 m ³ /ha
Mittelland:	4.9 m ³ /ha	13.9 m ³ /ha
Voralpen:	12.2 m ³ /ha	28.8 m ³ /ha
Alpen:	19.5 m ³ /ha	21.3 m ³ /ha
Alpensüdseite:	11.6 m ³ /ha	15.7 m ³ /ha


Beim LFI 2 entfielen 62 % des kluppierten Totholzes auf stehende Bäume, beim LFI 3 rund 43 %.

Bei Berücksichtigung toter Probebäume, bei denen die Art nicht mehr bestimmt werden kann, sowie des übrigen liegenden Totholzes ab 7 cm Durchmesser (LFI-Derbholzgrenze) beläuft sich die gesamte stehende und liegende Totholzmenge im Schweizer Wald gemäss LFI 3 auf durchschnittlich 32.8 m³/ha.

Literatur

Praxishilfe Holznutzung und Naturschutz; Vogelwarte Sempach und BUWAL 2005: Für Buchenwaldstandorte, mind. 5 Totholz-Stämme stehend und 10 bis 15 m³ liegendes Totholz.

A9 Ruhephasen in sensiblen Zonen

Grundsatz	Kriterium	Indikator	
1 Bodenfruchtbarkeit	11 Chemischer Bodenschutz	111 umweltgefährdende Stoffe	
		112 Nährstoffhaushalt	
12 Physikalischer Bodenschutz	121 Rückegassen/Seillinien		
2 Naturverjüngung	21 Keimbeet/Anwuchs	211 Moderholz	
		212 Öffnungsgrösse/Struktur	
	22 Naturverjüngung	221 Pflanzungen	
	23 Aufwuchs	231 Schlüsselbaumarten	
3 Baumartenmischung	31 Mischung	311 Laubholz-/Weisstannenanteil	
4 Lebensraum Wald	41 Struktur- und Artenvielfalt	411 Biotopbäume	
		412 Totholz	
		413 Ruhephasen in sensiblen Zonen	

Zielsetzungen

- Das Verbreitungsgebiet empfindlicher bodenbrütender Vogelarten soll während der Brutzeit störungsfrei sein.
- Die Brut- und Setzzeit der im Wald lebenden Wildtiere soll möglichst störungsarm sein.

Definition

Der Indikator bezieht sich einerseits auf das Verbreitungsgebiet empfindlicher bodenbrütender Vogelarten.

Dazu zählen namentlich das Auerhuhn, das Birkhuhn, das Haselhuhn und die Waldschnepfe. In den entsprechenden Gebieten werden während der Brutzeit keine forstlichen Arbeiten durchgeführt.

Andererseits bezieht sich der Indikator auf die gesamte Waldfläche und alle wildlebenden Tierarten. Die Brut- und Setzzeit soll störungsarm sein. Dies wird erreicht durch die räumliche Konzentration der forstlichen Arbeiten.

Minimalwert

- Während der Brut- und Setzzeit konzentriert sich die waldbauliche Tätigkeit auf 5 % der Revier- bzw. der Betriebsfläche.
- In sensiblen Zonen für empfindliche, bodenbrütende Waldvogelarten wird während der Brutzeit auf waldbauliche Massnahmen verzichtet.
- Die Kantone bestimmen die sensiblen Zonen und das Zeitintervall der Ruhephase.

Controlling

Ein entsprechendes Instrument existiert noch nicht.

Schnittstellen/Besonderheiten

Umsetzung

- Die sensiblen Zonen zum Schutz besonders empfindlicher Arten sollen bei der Umsetzung der Grundanforderungen durch die kantonalen Forst-, Jagd- und Naturschutzfachstellen zusammen mit den Waldbesitzern ausgeschieden werden.

Hinweise

- Störungen, die von anderen Quellen ausgehen (z. B. Freizeitaktivitäten, Fahrverbotsregelung), werden mit anderen Instrumenten vermindert.
- Bei Holzschlägen im Frühling/Sommer sind die häufig nicht zu vermeidenden Stammschäden ein wesentlicher wirtschaftlicher Nachteil.

Grundlagen

- a) Kantonale Inventare und Schutzgebiete (Wildschutzgebiete, Jagdbanngebiete, Wildruhezonen u.ä.)
- b) Wissensgrundlagen und Konzepte wie zum Beispiel: nationale oder kantonale Aktionspläne zur Förderung prioritärer Vogel- oder Tierarten

Literatur

- Mollet P., Stadler B., Bollmann K. 2007: Aktionsplan Auerhuhn Schweiz. BAFU, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Schweizerische Vogelwarte, Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz, Bern. 86 S. (in Vorbereitung)
- Hahn P., Heynen D., Indermühle M., Mollet P., Birrer S. 2005: Holznutzung und Naturschutz. Praxishilfe mit waldbaulichen Merkblättern. Schweizerische Vogelwarte Sempach und BUWAL, Vollzug Umwelt (VU-7029-D): 113 S.
- Mollet P., Marti C. 2001: Auerhuhn und Waldbewirtschaftung. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, Vollzug Umwelt (VU-7021-D): 21 S.
- Blattner M., Perrenoud A. 2001: Haselhuhn und Waldbewirtschaftung. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, Vollzug Umwelt (VU-7022-D): 23 S.
- Bernasconi A., Perrenoud A., Schneider O. 2001: Auerhuhn und Haselhuhn: ihr Schutz in der regionalen Waldplanung. BUWAL Vollzugs Umwelt (VU-7023-D): 30 S.

Glossar

Im folgenden Glossar werden Begriffe definiert, wie sie im Projekt GNWB verwendet werden. Es zielt ausdrücklich nicht auf Vollständigkeit ab.

Standortgerechte Baumarten ³ Synonym: Standorttaugliche Baumarten	Baumarten, deren ökologische Ansprüche mit den erfassten Standorteigenschaften übereinstimmen, die sich natürlich verjüngen, die vital und bei angemessener Pflege ausreichend stabil sind, und die den Standort und die Lebensräume der heimischen Flora und Fauna nicht negativ beeinflussen. Beispiel: • Fichte auf gut basenversorgten, normal durchlässigen Buchenwaldstandorten der untermontanen Stufe
Standortwidrige Baumarten	Baumarten, deren ökologische Ansprüche mit den erfassten Standorteigenschaften nicht übereinstimmen und/oder die sich nicht natürlich verjüngen und/oder die wenig vital und nur bei unverhältnismässigem Pflegeaufwand ausreichend stabil sind und/oder die den Standort und die Lebensräume der heimischen Flora und Fauna negativ beeinflussen können. Beispiele: • Die Robinie (als Neophyt) auf Buchenwaldstandorten. Durch die starke Wurzelbrut von Robinien wird der Lebensraum der heimischen Flora negativ beeinflusst. • Fichte auf gehemmt durchlässigen Buchenwaldstandorten der untermontanen Stufe.
Standortheimische Baumarten	Baumarten, von denen man annimmt, dass sie in der potentiell natürlichen Waldgesellschaft vorkommen. • Beispiel: Buche auf Buchenwaldstandorten der untermontanen Stufe.
Standortfremde Baumarten	Baumarten, von denen man annimmt, dass sie in der potentiell natürlichen Waldgesellschaft <i>nicht</i> vorkommen. Beispiel: • Lärche auf Buchenwaldstandorten der untermontanen Stufe.
Florenfremde Baumarten	Baumarten, die in der entsprechenden Standortregion nicht vorkommen. Beispiel: • Roteiche und Douglasie in der ganzen Schweiz.
Resilienz von Waldbeständen	Fähigkeit von Waldbeständen, trotz Einwirkungen von aussen die Stabilität des Systems beizubehalten und sich nach Ereignissen z. B. durch natürliche Verjüngung rasch zu erholen. Dies bedeutet, dass der Waldstandort erhalten bleibt und die Klimaxbaumarten sich innerhalb einer Baumgeneration wieder etablieren können.
Regenerationsfähigkeit von Waldbeständen	Fähigkeit von Waldbeständen zur Selbsterneuerung, ohne Eingriffe des Menschen und unter Erhalt des Ertragsvermögens des Standortes.
Moderholz	Baumstrünke und/oder liegende, abgestorbene, im Abbauprozess befindliche Baumstämme, die mindestens so dick bzw. so hoch sind, dass sie nicht von der Bodenvegetation überwuchert werden.
Öffnungsgrösse	Grösse der Schlagfläche ohne Vorhandensein von genügender Verjüngung, wobei genügend bedeutet, dass die vorhandene, sichtbare Verjüngung das Potential hat, einen zielkonformen Folgebestand zu bilden.
Schlüsselbaumart	Standortheimische Baumart, die für die Diagnose des Wilddruckes auf dem entsprechenden Standort Signalcharakter hat.
Anwuchs	Verjüngung, von der Ansamung bis zum Erreichen der Höhe der Krautvegetation.
Aufwuchs	Verjüngung, die über die Krautvegetation herausragt.

³ vgl. auch Botschaft zum WaG 1991

Biotopbäume	<p>Bäume, die aufgrund ihrer Grösse, Beschaffenheit und Gestalt eine wichtige Bedeutung für Tiere und Pflanzen haben.</p> <p>Im Rahmen der Grundanforderungen werden als Biotop-Bäume insbesondere bezeichnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spechtbäume mit bestehenden Bruthöhlen • Sitz- und Schlafbäume des Auerwildes • Ökonomisch entwertete Bäume (z. B. infolge Alterung oder nach Blitzschlag) • Tief beastete Waldrandbäume und ehemalige Weidebäume im Bestandesinnern • Generell dicke Bäume • Horstbäume • Markante Bäume mit Schaftschäden, Kronenschäden, starken Totästen, Vielstämmigkeit, usw. • Im Nadelholzgebiet gelten zusätzlich einzeln vorhandene, alte Laubbäume als Biotop-Bäume.
Totholz	<p>Abgestorbene stehende oder liegende Bäume, Baumteile oder Asthaufen, die sich im Abbauprozess befinden.</p> <p>Analog zum LFI gelten als Totholz stehende und liegende tote Bäume ab 12 cm BHD. Zusätzlich zählen im Rahmen der GNWB Wurzelstöcke und kompakte Asthaufen ab einer Mindesthöhe von 30 cm und 3 m² Grundfläche als Totholz.</p>

Literaturliste

Die folgende Literaturliste stellt eine Auswahl dar und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Bernasconi A., Perrenoud A., Schneider O. 2001: Auerhuhn und Haselhuhn: ihr Schutz in der regionalen Waldplanung. BUWAL Vollzugs Umwelt (VU-7023-D): 30 S.

Bernasconi A., Hasspacher B. 2003: Kontrolle der Nachhaltigkeit im Wald. BUWAL Vollzug Umwelt (VU-7026).

Blattner M., Perrenoud A. 2001: Haselhuhn und Waldbewirtschaftung. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, Vollzug Umwelt (VU-7022-D): 23 S.

Brassel P., Brändli U.-B. (Red.) 1999: Schweizerisches Landesforstinventar (LFI). Ergebnisse der Zweitaufnahme 1993–1995: BUWAL/WSL.

Brändli U.-B., Abegg M. 2009: Der Schweizer Wald wird immer natürlicher; Ergebnisse des dritten Landesforstinventars LFI3; Wald und Holz 7/09.

Brändli U.-B. (Red.) 2010: Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006: Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. Bern, Bundesamt für Umwelt, BAFU.

Bütler R., Lachat T., Schlaepfer R. 2006: Saproxylichen Arten in der Schweiz: ökologisches Potential und Hotspots. Schweiz. Z. Forstwes. 157 (2006) 6.

Bütler R., Lachat, T., Schlaepfer R. 2006: Förderung von saproxylichen Arten: Massnahmen, Zielkonflikte und offene Fragen. Schweiz. Z. Forstwes. 157 (2006) 6.

Eiberle K., Nigg H. 1987: Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gegirge. Schweiz. Z. Forstwes. 138. (1987) 9.

Forstamt Kanton Thurgau 2007: Empfehlung: Totholz und Altholz im Thurgauer Wald.

Freidhager R., Neft R., Falzl W.: Waldbaugrundsätze für die Bayerischen Staatsforsten.

Frehner et al. 2005: Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS). Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion, BUWAL, Vollzug Umwelt.

Gigon A., Weber E. 2005: Invasive Neophyten in der Schweiz: Lagebericht und Handlungsbedarf. Geobotanisches Institut ETH Zürich.

Hahn P., Heynen D., Indermühle M., Mollet P., Birrer S. 2005: Holznutzung und Naturschutz. Praxishilfe mit waldbaulichen Merkblättern. BUWAL/Vogelwarte Sempach.

Jenni H.-P. 1993: Vor lauter Bäumen den Wald doch noch sehen: Ein Wegweiser durch die neue Waldgesetzgebung. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 210.

Keller M. 2005: Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Feldaufnahmen der Erhebung 2004-2007: Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL.

Koch R., Brang P. 2005: Extensive Verjüngungsverfahren nach Lothar. Schlussbericht zuhanden der Eidg. Forstdirektion des BUWAL. Eidg. Forschungsanstalt WSL.

Lüscher P., Frutig F., Sciacca, St.; Spjevak S., Thees O. 2009: Physikalischer Bodenschutz im Wald. WSL, Merkblatt für die Praxis Nr. 45.

Mollet P., Birrer S., Naef B., Laef L., Spaar R., Zbinden N. 2006: Situation der Vogelwelt im Schweizer Wald. Schweizerische Vogelwarte Sempach.

Mollet P., Stadler B., Bollmann K. 2007: Aktionsplan Auerhuhn Schweiz. BAFU, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Schweizerische Vogelwarte, Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz, Bern. 86 S. (in Vorbereitung)

Mollet P., Marti C. 2001: Auerhuhn und Waldbewirtschaftung. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, Vollzug Umwelt (VU-7021-D): 21 S.

Projektleitung WAP-CH BHP-Brugger&Partner, 2004: Waldprogramm Schweiz (WAP-CH), BUWAL.

Scherzinger, Wolfgang 1996: Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Ulmer, Stuttgart.

Schmidt O. 2004: Biotopbäume und Totholz-Vielfalt im Wald. Bayer. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Merkblatt 17.

Schmidt O. 2007: Bodenschutz beim Forstmaschineneinsatz. Bayer. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Merkblatt 22.

von Wyl B., Brang P., Hug U., Kaufmann G., Sauter R., Staedeli M., Stocker R., Walthert L., Wohlgemutz T. 2006: Chancen und Grenzen des Kahlschlags. Schweiz. Forstverein (SFV), Positionspapier.