



Weiserflächen God Muegn, Bergün/Bravuogn

Behandlung eines Ehrenpreis-Fichtenwaldes mit Waldwachtelweizen bzw.
eines Typischen Schneesimsen-Fichtenwaldes
mit primärer Schutzfunktion vor Lawinen

DOKUMENTATION



Bearbeitung

Amt für Wald und Naturgefahren
Region Mittelbünden/Moesano
Veia Dalmeras 13
7450 Tiefencastel

Zusammengestellt in Zusammenarbeit von

Ben Turner, Revierförster
Urs Fliri, Leiter Forst-Werkbetrieb Albula/Alvra
Thomas Bearth, Regionalforstingenieur
Josias Mattli, Praktikant AWN
Elia Bonderer, Regionalforstingenieur

Pfad; Dokumente und Bilder:

Y:\2001_Waldoekologie\WO_Waldbau\WO_Region_4\Weiserflächen\05_Berguen

Tiefencastel, den 15. 07. 2015 / 07.08.2017 / 02.10.2017 / 20.08.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielsetzung	2
2	Weiserflächen God Muegn	2
2.1	Einführung und Projektgebiet	2
2.2	Übersichtspläne Projektgebiet	3
2.3	Fragestellungen	5
2.4	Chronologie der Weiserfläche	5
2.5	Waldgesellschaft und Standort	5
2.6	Waldfunktion Naturgefahren	6
3	Vorgaben nach NaiS	8
3.1	Auszüge aus NaiS	8
3.2	NaiS-Formulare 1 - 3	13
4	Waldbauworkshop NaiS	19
5	Ergebnisse der Holzernteeingriffe - Entwicklung	20
6	Wirkungsanalyse	23
6.1	Protokoll	23
6.2	NaiS-Formular 5	25
	Quellenverzeichnis	28
	Anhang	28
	Fotodokumentation	28

1 Einleitung und Zielsetzung

Der Wald bedeckt rund einen Drittel der Schweizer Landesfläche und übernimmt als grossflächiges Landschaftselement vielfältige Funktionen. Unter anderem schützt er Mensch und Sachwerte, indem er natürliche Gefahrenprozesse verhindert oder deren Einfluss reduziert. Gerade im dicht besiedelten Alpenraum besitzt die Pflege des Schutzwaldes eine enorme Bedeutung, da ein direkter Zusammenhang zwischen Waldzustand und Risikominderung besteht. Das Ziel der Schutzwaldpflege besteht darin, mit einem minimalen Aufwand einen Waldzustand zu schaffen, der den Mindestanforderungen für eine nachhaltige Erfüllung der Schutzwirkung entspricht. Um dieses Ziel zu erreichen hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU; ehemals BUWAL) im Jahre 2005 die Wegleitung NaiS (Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald; Frehner et al. 2005) herausgegeben.

Darin wird neben den Grundsätzen der Schutzwaldpflege und Anforderungsprofilen verschiedener Waldtypen unter Einfluss unterschiedlicher Gefahrenprozessen ein Weiserflächen-Netz angestrebt. Dieses dient dazu, in häufig vorkommenden Waldgesellschaften typische Problemsituationen (Ziel- und Behandlungstyp) zu analysieren und während mehreren Jahren und Jahrzehnten deren Entwicklung zu begleiten und zu beurteilen (repräsentative Weiserfläche). Dies dient der Abschätzung des Handlungsbedarfs und -spielraums, erlaubt eine Wirkungsanalyse sowie eine Erfolgskontrolle, was zu weiterführenden Erkenntnissen für Forschung und vor allem Praxis führen soll.

Die Ziele der in diesem Bericht beschriebenen Weiserflächen sind:

- Handlungsspielraum aufzeigen, erhalten und wo nötig verbessern
- allfällig nötige Massnahmen planen, um die Schutzwirkung nachhaltig sicherzustellen
- effektiver und effizienter waldbaulicher Eingriff
- nachhaltig gesicherte Verjüngung / Verjüngungseinleitung
- Holzernte rationell gestalten – waldbauliche- und ertetechnische Aspekte optimieren

2 Weiserflächen God Muegn

2.1 Einführung und Projektgebiet

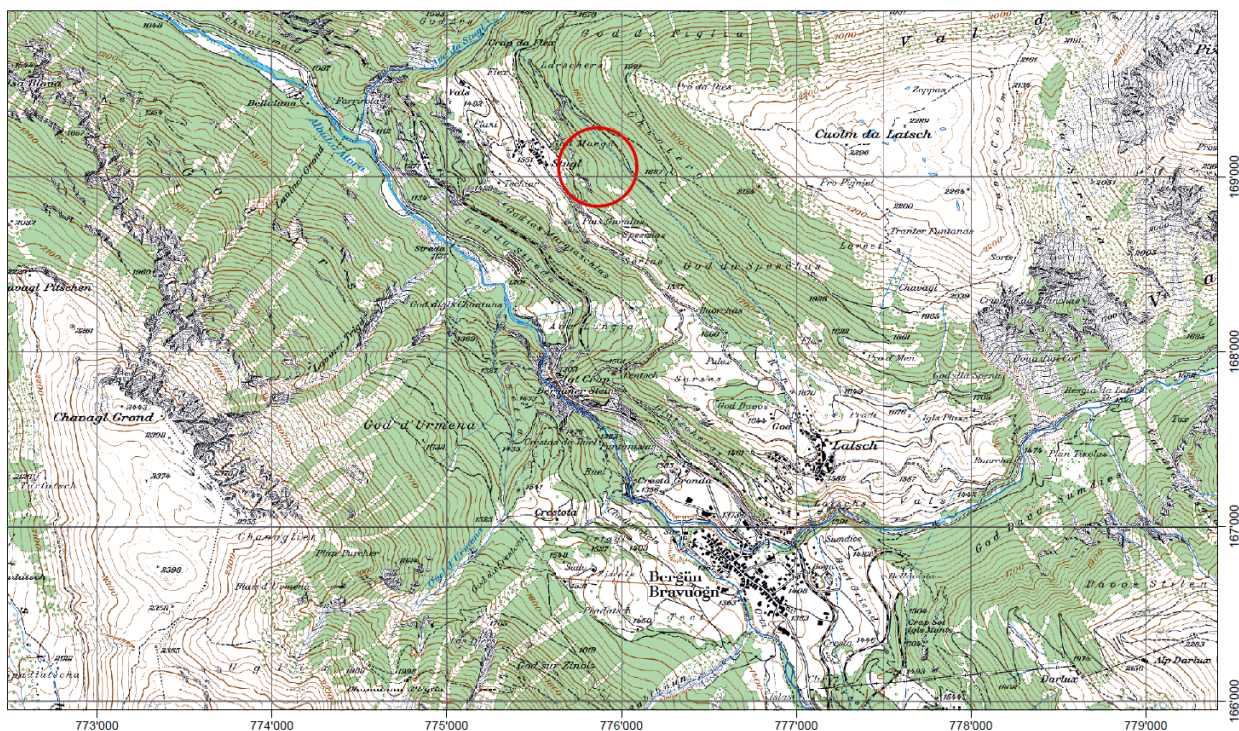
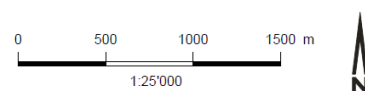
Die Weiserflächen befinden sich im Wald God Muegn am Cuolm da Latsch (Latscherberg) auf der orographisch rechten und südwestlich exponierten Talseite auf dem Gemeindegebiet von Bergün/Bravuogn (Abb. 1+2). Der gesamte Wald besitzt eine wichtige Schutzfunktion (Typ A) sowohl für die Siedlungen Latsch und Stugl, als auch für deren Verbindungs- und Anbindungsstrassen nach Bergün/Bravuogn sowie für die Kantonsstrasse und RhB-Linie nach Filisur. Im Betriebsplan Bergün/Bravuogn 2003 - 2022 wird auf die unterschiedlichen Schwierigkeiten in diesem Gebiet hingewiesen: Überalterung der Bestände, mangelnde Verjüngung, hoher Wilddruck, Lawinen- und Gleitschnee-Einwirkung. Das Vorprojekt "Cuolm da Latsch 2011-2014" (SB_4_1003.0001) enthält weiterführende Informationen zum Waldbau und geplanten sowie bereits ausgeführten Massnahmen (Waldbau, Infrastruktur, Wildschutz, Naturgefahren).

2.2 Übersichtspläne Projektgebiet



Amt für Wald und Naturgefahren
Uffizi da guaud e privels da la natira
Ufficio foreste e pericoli naturali

God Muegn, Bergün/Bravuogn



Kartendaten: LK25 © Bundesamt für Landestopografie

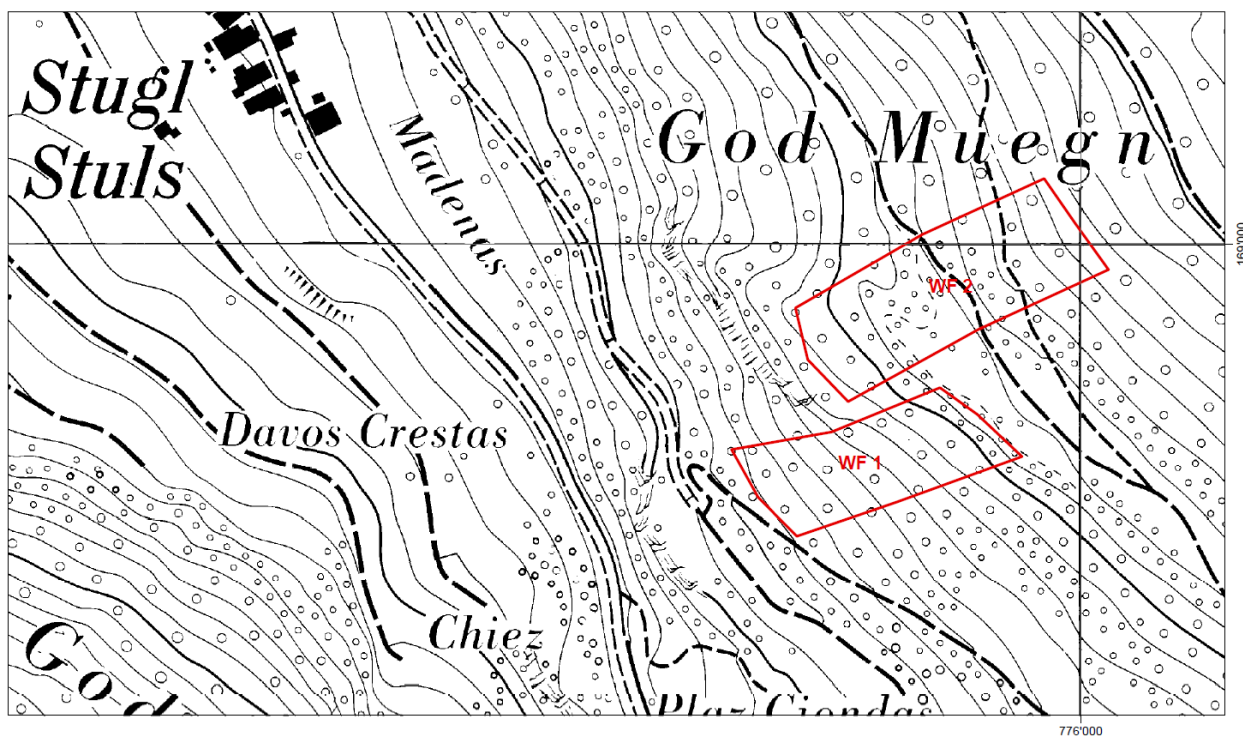
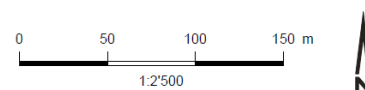
Planherstellung: AWN, 10.06.2015, JM

Abb. 1 Ausschnitt LK 25



Amt für Wald und Naturgefahren
Uffizi da guaud e privels da la natira
Ufficio foreste e pericoli naturali

Weiserflächen God Muegn



Kartendaten: LK25 © Bundesamt für Landestopografie

Planherstellung: AWN, 26.06.2015, JM

Abb. 2 Weiserflächen God Muegn, Ausschnitt UP 10

Die Weiserflächen befinden sich bezüglich Höhenstufen in einem Übergang vom Tannen-Fichtenwald zum subalpinen Fichtenwald (Tab. 1). Die vorherrschenden limitierenden Standortfaktoren, welche die Verjüngungsgunst des Standortes massgeblich beeinträchtigen, sind: Grosse Trockenheit durch hohe Sonneneinstrahlung (SW-Exposition), grossflächig auftretende starke Vergrasung sowie Schneegleiten und -kriechen. Weiter besteht ein relativ hoher Äsungsdruck durch das Schalenwild (Vergrämuungs-massnahmen blieben bis anhin praktisch wirkungslos) (AWN 2011).

Im untersuchten Bestand wurden bis auf Zwangsnutzungen (Wind) noch keine Holzerntemassnahmen durchgeführt, wodurch in dichten und dunklen Beständen die Verjüngungssituation unbefriedigend ist und in den bestehenden Lawinenzügen bzw. aufgelichteten Waldbeständen eine starke Vergrasungs-problematik besteht. Durch entsprechende waldbauliche Massnahmen, soll dem nun entgegengewirkt werden.

Tab. 1 Eckdaten zu den Weiserflächen God Muegn, Bergün/Bravuogn

Waldgesellschaft	Mosaik: 55M Ehrenpreis-Fichtenwald mit Wald-wachtelweizen / 55* Typischer Schnee-sim-sen-Fichtenwald	Neigung (° bzw. %)	WF1: 32 – 40 / 62 – 84 WF2: 26 – 40 / 49 – 84
Naturgefahr	Primär Lawinen, sekundär Steinschlag	Koordinaten (Zentrum)	WF1: 775'885 / 168'880 WF2: 776'925 / 168'975
Grösse (ha)	WF1: 0.96 WF2: 1.08	Geologie	Kalke und Dolomite
Höhe (m.ü.M)	WF1: 1'630 – 1'715 WF2: 1'685 – 1'770	Boden	Humus-Karbonat-Böden

Der Standort befindet sich im grösseren Projektgebiet "Cuolm da Latsch" (Schutzbauten- und Schutzwaldpflegeprojekt seit 2011, u.a. auch mit Aufforstungen), welches kürzlich neu erschlossen wurde, um die Schutzwaldpflege zu erleichtern bzw. zu verbessern (MSK von neuer Waldstrasse aus). Der Wald schützt dort primär vor Lawinen und Steinschlag, wobei auch eine stabilisierende Wirkung für das Gelände zu erwarten ist. Das zu erreichende Ziel bildet ein nachhaltig stabiler Bestand mit langfristig gesicherter Verjüngung. Das Gebiet ist als wildökologische Sondersituation ausgeschieden, denn es dient augenscheinlich als Wildeinstand.

Im Vorprojekt "Cuolm da Latsch" (AfW 2011) wird darauf hingewiesen, dass die Wälder oberhalb Stugl eine stark abnehmende Stabilität aufgrund gleichförmiger Strukturen und schlecht ausgeprägten Kronen zeigen und ein akuter Mangel an Verjüngung durch hohen Schlussgrad feststellbar ist. Bei lückigeren Beständen mangelt es an Verjüngung aufgrund der starken Vergrasung und des Wilddrucks.

Der gewählte Standort hat zwei "strukturelle Ausprägungen": In einem Teil ist das Kronendach geschlossen, dichtbestockt und dunkel; im anderen Teil ist der Bestand einerseits natürlich, andererseits durch Zwangsnutzungen bereits leicht bis stark aufgelichtet. Dort werden Verjüngung(-ansätze) erwartet, aber wie auch im umliegenden Wald sind kaum welche vorhanden. Das wird neben den Lichtverhältnissen (zu dunkel im geschlossenen Bestand) bzw. der expositionsbedingten starken Sonneneinstrahlung (zu trocken) und der starken Konkurrenzvegetation auch auf den hohen Wilddruck zurückgeführt (bspw. wurden rund 95 % der letztjährigen Pflanzungen (2014) trotz chemischem Wildschutz verbissen (Fliri 2015)). Zusätzlich sind Eingriffe in den diffusen Zwischenbereichen relativ komplex, da durch eine Verringerung der Bestockung die Schutzwirkung beeinträchtigt werden könnte, weshalb allenfalls geschlagenes Holz als Gleitschneeschutz liegengelassen werden müsste.

2.3 Fragestellungen

- Wie verhält sich die Verjüngungseinleitung unter dem Einfluss der Konkurrenzvegetation?
- An welchem Kleinstandort kann sich die Verjüngung zuerst einstellen? (Liegende Moderholzstämme, Asthaufen oder natürliche erhöhte Kleinstandorte?)
- Welches sind die optimalen Lichtverhältnisse in einem stark durch die Sonneneinstrahlung geprägten und dadurch tendenziell trockenen Hang und wie lassen sich diese erzeugen?
- Wie gross ist der Gleitschnee-/Kriechschnee-Einfluss und müssen dagegen Massnahmen ergriffen werden?
- Wie einschränkend sind mächtige, hydrophobe Nadelstreu-Schichten (Xero-Moder) für die Verjüngung?

2.4 Chronologie der Weiserfläche

In der folgenden Tabelle ist die Chronologie der Weiserflächen im God Muegn festgehalten:

Tab. 2 Chronologie der Weiserfläche God Muegn, Bergün/Bravuogn

Datum	Massnahme, Ereignis, Bemerkung
23.06.2015	Bestimmung Standort Weiserflächen
23.06.2015	Einrichten der Weiserfläche 1, Photodokumentation sowie NaiS-Formulare
24.06.2015	Einrichten der Weiserfläche 2, Photodokumentation sowie NaiS-Formulare
02.07.2015	Vollkluppierung der Weiserfläche 1 und 2 innerhalb Bergwaldwoche von Lehrlingen Polymechaniker und Konstrukteure; Markierung Messstelle mit Reissmesser
15.07.2015	Durchführung eines Waldbauworkshop für regionalen Revierförster
15.07.2015	Schlaganzeichnung der Weiserfläche 2 während des Waldbauworkshops
2015	Schlaganzeichnung der Weiserfläche 1
2016	Durchführung der Holzschläge
16.03.2017	Vollkluppierung nach den Eingriffen
2017	Auswertung der erneuten Bestandesaufnahme
08.06.2022	Zwischenbegehung mit Fotoaufnahme
17.07.2025	Vollkluppierung und Fotoaufnahme vor der Wirkungsanalyse
06.08.2025	Wirkungsanalyse Weiserflächen

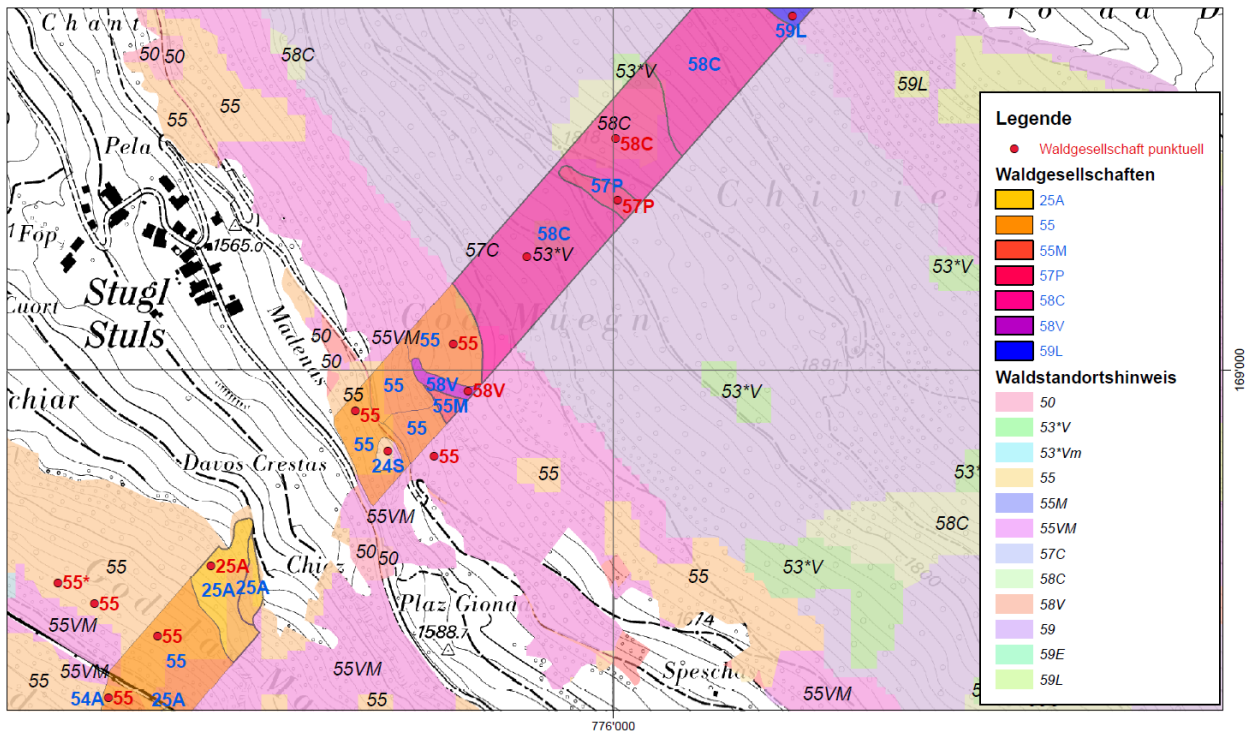
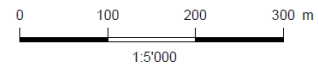
2.5 Waldgesellschaft und Standort

Die Weiserflächen befinden sich in einem Mosaik der Waldgesellschaften 55M (Ehrenpreis-Fichtenwald mit Waldwachtelweizen), welche relativ häufig in der hochmontanen Stufe auftritt, und 55* (Typischer Schneesimsen-Fichtenwald), welche speziell lokal an den südwestexponierten Hängen zwischen Stugl und Bergün/Bravuogn in hochmontaner Stufe vorkommt. Mit zunehmender Höhe geht die Waldgesellschaft in 58C (Preiselbeer-Fichtenwald mit Wollreitgras) über (Abb. 3).



Amt für Wald und Naturgefahren
Uffizi da guaud e privels da la natira
Ufficio foreste e pericoli naturali

Waldgesellschaft



Kartendaten: LK25 © Bundesamt für Landestopografie

Planherstellung: AWN, 10.06.2015, JM

Abb. 3 Ausschnitt Standorthinweiskarte ergänzt mit Punkt- und Streifenkartierungen (rote und blaue Beschriftung) (AWN 2015)

Beide Waldgesellschaften werden von der Fichte dominiert, wobei auch geringe Anteile an Lärche und Wald-föhre beigemischt sein können. Die Bestände sind eher homogen strukturiert und die Keimungs- und An-wuchsbedingungen sind sowohl unter Schirm (ausgetrockneter Oberboden, starke Nadelstreu-Auflagen) wie auch bei offeneren Strukturen erschwert (Vegetationskonkurrenz). Die Krautschicht ist monoton mit einem eher stark grasigen Aspekt, wobei Sträucher unbedeutend sind. Es können feuchtere Stellen mit Moosbede-ckung und Frischezeigern vorhanden sein, der Hauptaspekt ist jedoch trocken. Die Verjüngung ist somit auf verjüngungsgünstige Kleinststandorte angewiesen, welche nicht zu stark eingesonnt sind und Rohboden oder Moderholz bieten.

Die steile Hangneigung zusammen mit der südwestlichen Exposition und einem oftmals ausgeprägten grasi-gen Aspekt führt zu intensiven Schneebewegungen (Gleiten und Kriechen), was das Aufkommen der Verjün-gung stark beeinträchtigen kann. Hohe Stöcke, liegengelassenes Holz und allenfalls nötige künstliche Ver-bauungen gegen Schneegleiten und -kriechen können die Situation verbessern. Auch zur Produktion von Mo-derholz als verjüngungsgünstige Kleinststandorte sollte das Quereinfällen und Liegenlassen von Bäumen in Betracht gezogen werden (AfW 2005).

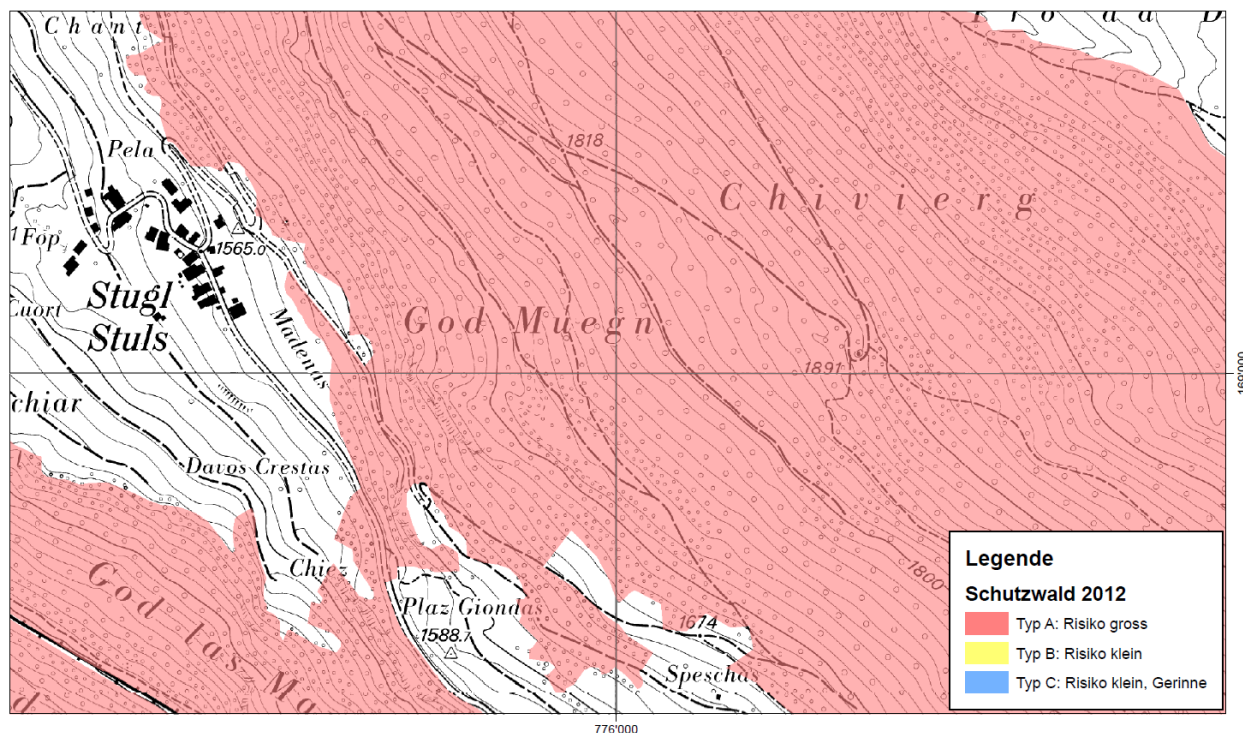
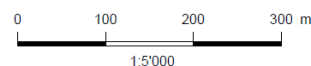
2.6 Waldfunktion Naturgefahren

Die gesamte Waldfläche im God Muegn ist als Schutzwald Typ A ausgeschieden und übernimmt eine primäre Schutzfunktion vor Lawinen (jährliche Prozesse unterschiedlicher Intensität); sekundär besteht auch eine Gefährdung durch Steinschlag, Rutschungen und hydrologische Prozesse (10-jährliche Prozesse unterschiedli-cher Intensität) (Abb. 4+5). Das Schadenpotential besteht aus der Verbindungsstrasse von Bergün/Bravuogn nach Stugl, dem Trassé der RhB-Bahnlinie "Albula" zwischen Filisur und Bergün/Bravuogn (Weltkulturerbe) sowie der Kantonsstrasse zwischen diesen zwei Ortschaften. Das Lawinen-Risiko ist sehr gross, wobei die Zufahrt zur Fraktion Stugl z. T. mehrmals jährlich gesperrt werden muss. Am Cuolm da Latsch wurden bisher Steinschlagverbauungen, kombiniert mit Aufforstungen, Gleitschneeschutz (Dreibeinböcke) sowie Wildschutz-massnahmen (wildökologische Sondersituation) erstellt (AfW 2011).



Amt für Wald und Naturgefahren
Uffizi da guaud e privels da la natira
Ufficio foreste e pericoli naturali

Schutzfunktion



Kartendaten: LK25 © Bundesamt für Landestopografie

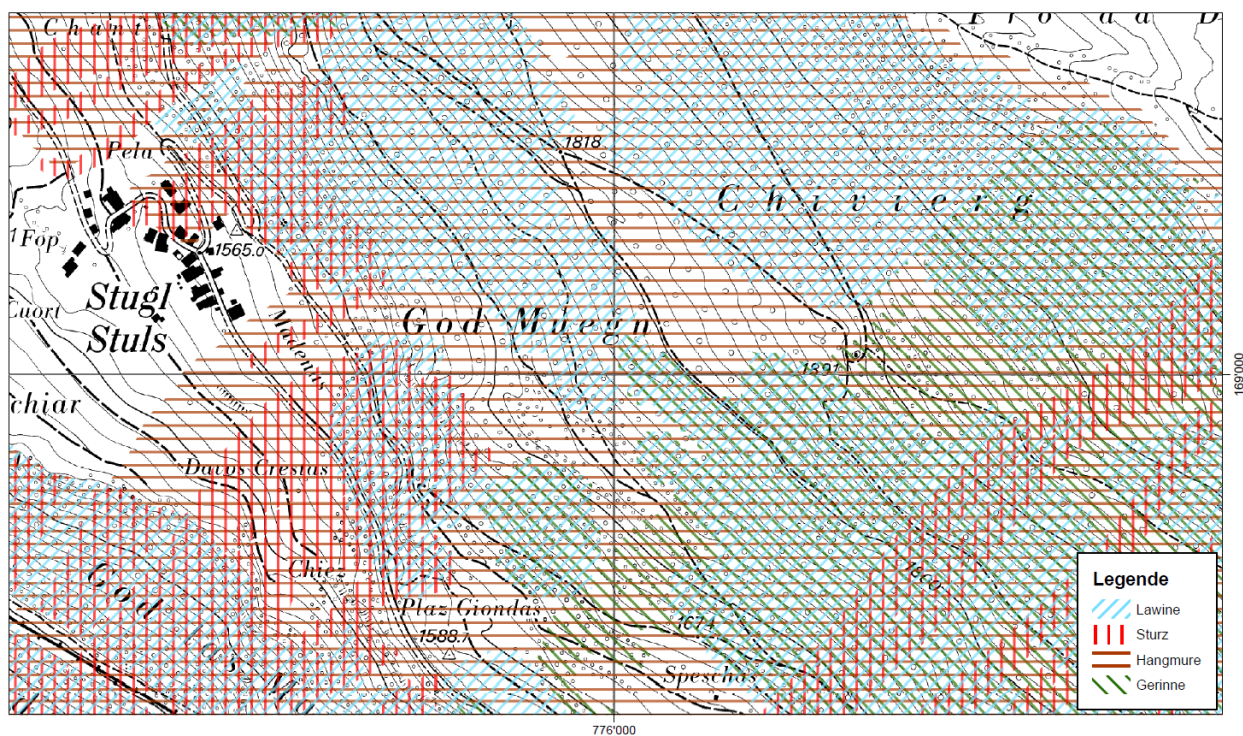
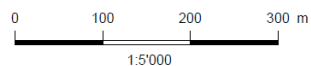
Planherstellung: AWN, 10.06.2015, JM

Abb. 4 Ausschnitt Schutzwaldkarte nach Schutzwaldausscheidung SilvaProtect 2012 (AWN 2015)



Amt für Wald und Naturgefahren
Uffizi da guaud e privels da la natira
Ufficio foreste e pericoli naturali

Gefahrenprozesse Silvaprotect



Kartendaten: LK25 © Bundesamt für Landestopografie

Planherstellung: AWN, 10.06.2015, JM

Abb. 5 Ausschnitt Gefahrenprozesskarte (AWN 2015)

Der Nachweis des Handlungsbedarfs wurde schon im Vorprojekt "Cuolm da Latsch" erbracht, wobei darauf verwiesen wird, dass die momentane Entwicklung, also die Verschlechterung des Waldzustandes gestoppt werden muss. Damit die bis anhin erfüllte Schutzfunktion durch den Schutzwald weiter erbracht werden kann, müssen waldbauliche Eingriffe erfolgen, wodurch auch zukünftig allenfalls notwendigen technischen Verbauungen vorgebeugt werden kann (AWN 2011).

3 Vorgaben nach NaiS

Nachfolgend werden Auszüge aus NaiS zu den entsprechenden Waldgesellschaften und der Naturgefahr sowie die ausgefüllten Formulare für die vorgefundene Situation im God Muegn aufgeführt.

3.1 Auszüge aus NaiS

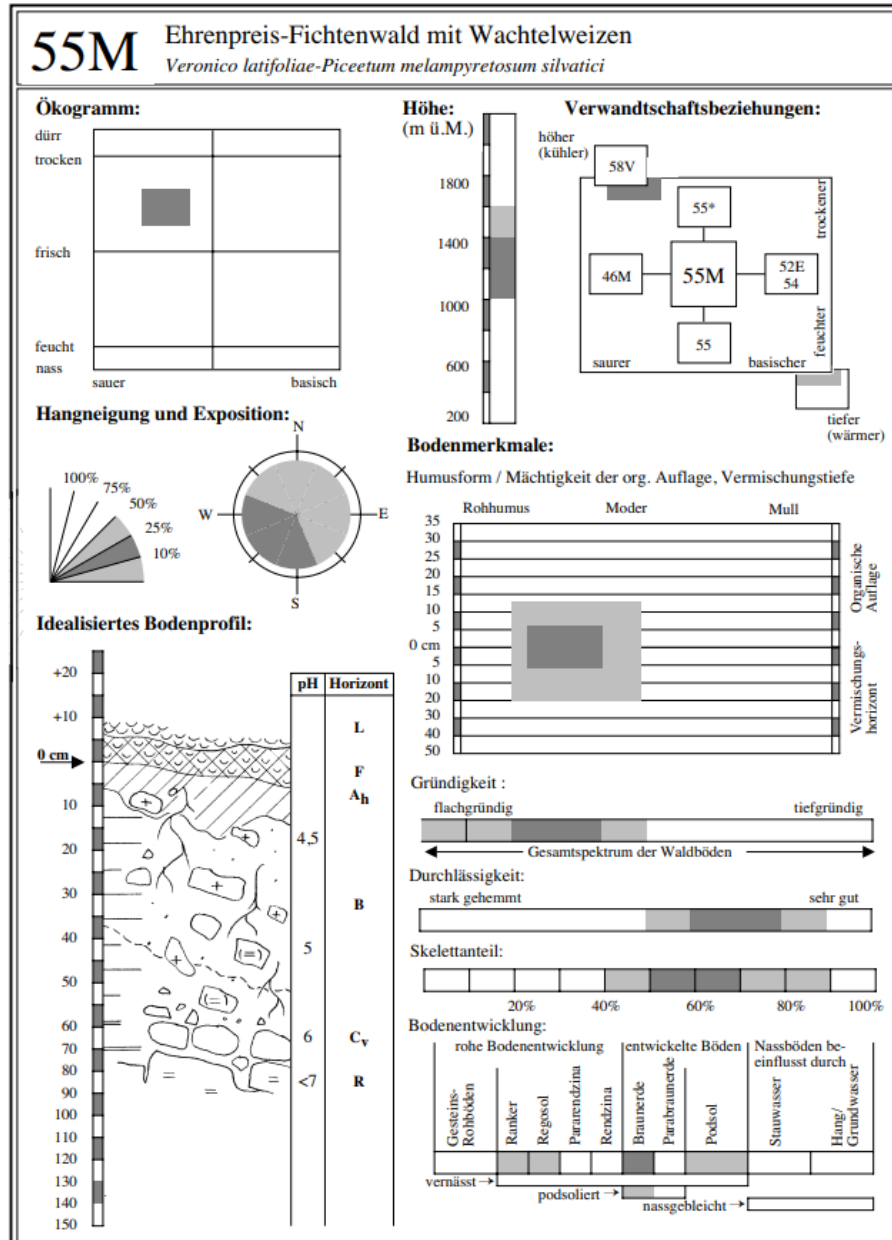
Untenstehende Abbildungen zeigen Auszüge aus NaiS zu den Waldgesellschaften 55 und 55*, die anschließenden Auszüge aus der kantonalen Bestimmungshilfe für Waldstandorte (AfW 2005) sollen ein noch exakteres Bild der Waldgesellschaften geben. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Anforderungsprofile bezüglich Standorttyp und zum primären Naturgefahrenprozess Lawinen.

	55 Ehrenpreis-Fichtenwald <i>Veronica latifoliae-Piceetum</i>	55* Schneesimsen-Fichtenwald <i>Luzula niveae-Piceetum</i>
Naturwald	Fichte dominiert, dazu Lärche und Vogelbeere als Pionierbaumarten. In gewissen Gebieten fehlt die Lärche nahezu vollständig. Der Schlussgrad ist normal bis locker. Kleinkollektive und Einzelbäume.	Fichte dominiert, dazu Vogelbeere, Waldföhre, Lärche. In gewissen Gebieten fehlt die Lärche nahezu vollständig. Schlussgrad locker. Kleinkollektive und Einzelbäume, auch Rottenansätze.
Max. Bestandeshöhe	30 - 35 m	25 - 35 m
Standortsregion	Kontinentale Hochalpen (3), seltener nördliche Zwischenalpen (2b), oberer Bereich	Kontinentale Hochalpen (3), seltener nördliche und südliche Zwischenalpen (2b, 4), selten südliche Randalpen (5a)
Standort allgemein	Saure Unterlage. Meistens Schattenhänge	Saure Unterlage, Steile Sonnenhänge, trocken
Boden		
Humusform	Moder, stellenweise Rohhumus	Moder, trockene Ausprägung
Entwicklung	Braunerde, Ranker, stellenweise Regosol, Pararendzina, podsolierte Braunerde, Braunpodsol, Podsol	Ranker, Braunerde, stellenweise Regosol, podsolierte Braunerde, Podsol
Eigenschaften	Skelettgehalt mittel, Gründigkeit mittel bis tief, normal durchlässig	Skelettgehalt mittel, Gründigkeit mittel bis flach, Durchlässigkeit normal bis übermässig
Vegetation Aspekt und häufige Arten	Krautig. Heidelbeere mit geringer Wuchshöhe, etwas Preiselbeere, Alpenlattich, Waldwachtelweizen Mittel: Nesselblättriger Ehrenpreis (<i>Veronica urticifolia</i>), Hasenlattich (<i>Prenanthes purpurea</i>), Gemeiner Wurmfar (Dryopteris filix-mas), Eichenfar (Gymnocarpium dryopteris), Gelbes Bergveilchen (<i>Viola biflora</i>) Oberflächlich sauer: Sauerkelee (<i>Oxalis acetosella</i>) Sauer: Heidelbeere (<i>Vaccinium myrtillus</i>), Wollreitgras (<i>Calamagrostis villosa</i>), Zweiblättrige Schattenblume (<i>Majanthemum bifolium</i>), Drahtschmiele (<i>Avenella flexuosa</i>), Alpenlattich (<i>Homogyne alpina</i>), säurezeigende Moose Sauer, trocken: Preiselbeere (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>), Waldwachtelweizen (<i>Melampyrum sylvaticum</i>), Schneesimse (<i>Luzula nivea</i>)	Häufig spärlich ausgebildete Krautschicht. Schneesimse, Waldhabichtskraut, Waldwachtelweizen, Wollreitgras, Heidelbeere und Preiselbeere mit ähnlichem Deckungswert und geringer Wuchshöhe Sauer, trocken: Schneesimse (<i>Luzula nivea</i>), Weissliche Hainsimse (<i>Luzula luzuloides</i>), Waldwachtelweizen (<i>Melampyrum sylvaticum</i>), Preiselbeere (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>), Betonienblättrige Rapunzel (<i>Phyteuma betonicifolium</i>), Gebräuchlicher Ehrenpreis (<i>Veronica officinalis</i>), Felsenleimkraut (<i>Silene rupestris</i>), Besenheide (<i>Calluna vulgaris</i>), Wiesenwachtelweizen (<i>Melampyrum pratense</i>) Sauer: Heidelbeere (<i>Vaccinium myrtillus</i>), Etagenmoos (<i>Hylocomium splendens</i>), Rotstengelmoos (<i>Pleurozium schreberi</i>), Grosses Kranzmoos (<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>), Besenartiges Gabelzahnmoos (<i>Dicranum scoparium</i>), Drahtschmiele (<i>Avenella flexuosa</i>), Wollreitgras (<i>Calamagrostis villosa</i>) höchstens eingestreut Trocken: Bergsegge (<i>Carex montana</i>), Hainrispengras (<i>Poa nemoralis</i>) Schlagflora: Oft Gemeiner Holzzahn (<i>Galeopsis tetrahit</i>)
Idealisiertes Bestandesprofil		

Abb. 6 Ausschnitt Beschreibung der WG 55 (55M) und 55* (Frehner et al. 2005)

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 Fichtenanwachses 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
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 Überschirmung 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	

Abb. 7 Ausschnitt Ökologie und Waldbau für WG 55 (55M) und 55* (Frehner et al. 2005)



Standort: Hauptwaldstandort der hochmontanen Stufe. Die Einheit erscheint auf lokalen Grat- und Rippenslagen sowie auf flachen Hangschultern. Höhenlinienparallel verlaufende Wälle ehemaliger Seitenmoränen sind typisch. Die Hangneigung ist stets relativ gering, so dass keine nachschaffende Hangwirkung stattfinden kann. Die Böden sind meist flachgründig oder sehr skelettreich, mindestens oberflächlich stark entbast und zeigen eine durchgehende organische Auflage, die stellenweise eine Mächtigkeit von über 10 cm erreichen kann. Namentlich unter dicht geschlossenem Kronendach sind mehr oder weniger mächtige unabgebaute Auflagen von Nadelstreu vorhanden; sie bilden den stark hydrophob wirkenden Xeromoder, der für die Keimung der Waldbäume äusserst ungünstig ist.

Erscheinungsbild des Naturwaldes: Meist relativ dichtstehende Fichtenbestände, denen stellenweise auch Lärchen und Waldföhren beigemischt sein können. Namentlich unter dichtem Kronendach trocknet der Oberboden zeitweise derart stark aus, dass eine Verjüngung in der Anwuchs- und Aufwuchsphase stark beeinträchtigt wird. Eine Strauchschicht fehlt deshalb häufig vollständig. Die Krautschicht ist relativ artenarm und wirkt spärlich und monoton. Sie wird zur Sommerszeit durch den Waldwachtelweizen geprägt. An etwas feuchteren Stellen ist eine Moosschicht vorhanden, die jedoch namentlich unter dicht stehendem Kronendach oft unterbrochen ist.

Typische Arten: Waldwachtelweizen, Wiesenwachtelweizen, Bergsegge, Schneesimse, Heidelbeere, Preiselbeere, Etagenmoos, Grosses Kranzmoos, Stacheliges Stemmoo etc.

Abgrenzung:

Gegen den **Typischen Ehrenpreis-Fichtenwald (55)**: durch das Fehlen der anspruchsvolleren Arten wie Hasenlattich, Gemeiner Waldfarn, Gemeiner Wurmfar, Eichenfar, Nesselblättriger Ehrenpreis, Zweiblättrige Schattenblume, Sauerklee etc.

Gegen den **Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald auf Podsol (46M)**: durch das stärkere Zurücktreten der Zwergsträucher wie Heidelbeere, Preiselbeere und das Fehlen von Kleinem Zweiblatt, Rippenfar sowie das Vorhandensein von mehr Stacheligem Sternmoos und Schneesimse; durch die grösseren vegetationsfreien Partien mit Xeromoder.

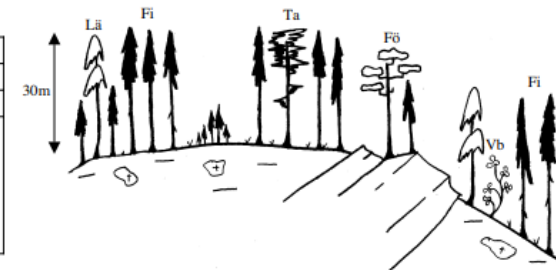
Gegen den **Schneesimsen-Fichtenwald (55*)**: durch die flachere Lage, die stärkere organische Auflage sowie das Fehlen von viel Weisslicher Hainsimse, Hainrispengras, Bärtiger Glockenblume, Hallers Laserkraut, Felsenleimkraut etc.

Schlüssel: "Tannen"

Typusaufnahme: Nr. 8209

Idealisiertes Bestandesprofil:

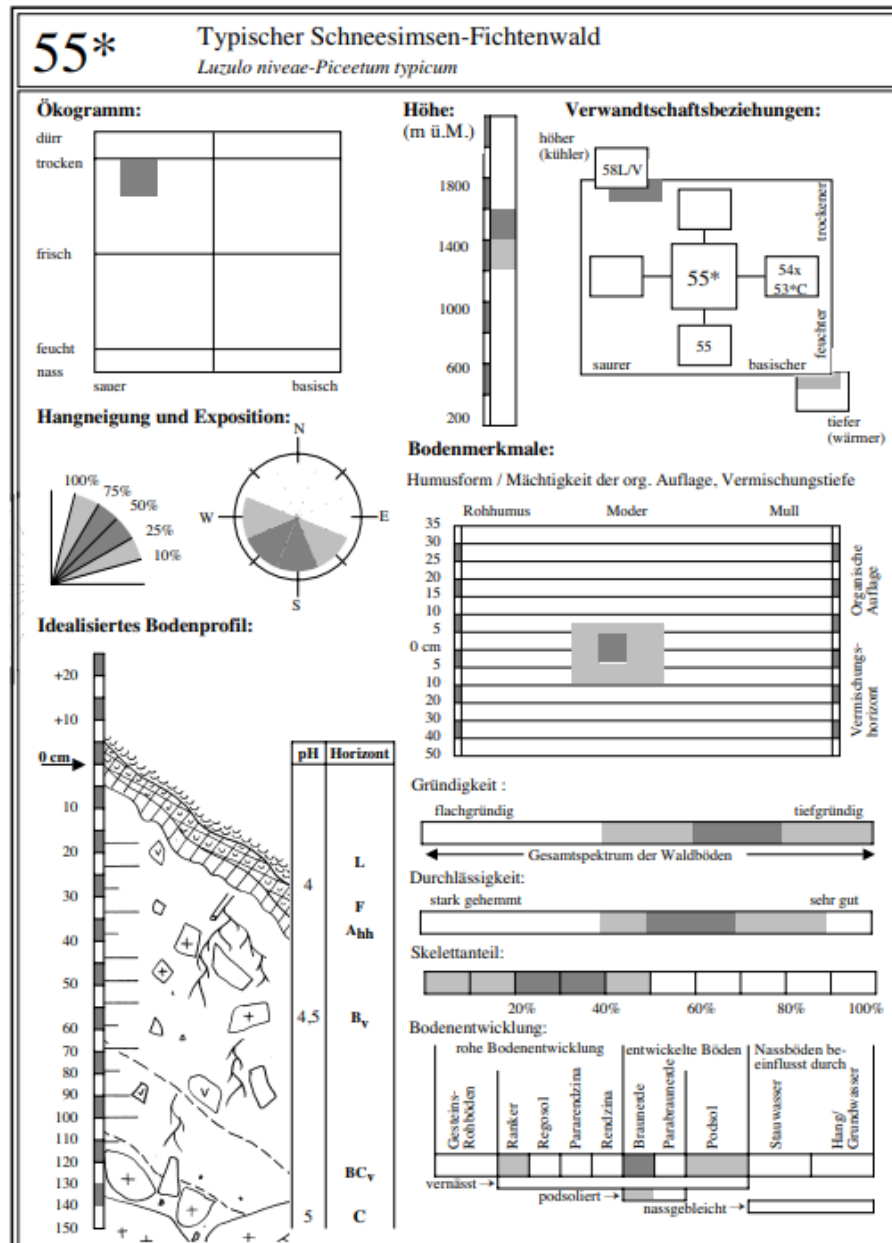
Hauptwaldstandort
Häufigkeit: häufig
Subregionen: A, B, C, D, E
Waldbauliche Hinweise:
- "Minimale Pflegemassnahmen"
Anhang 2: S. (33, 70, 109)
- "Gebirgsnadelwälder":
S. (200)



Region 5, Albula

Version: 3.1 ATRAGENE 4.2002

Abb. 8 Auszug 55M aus der kantonalen Bestimmungshilfe für Waldstandorte (AfW 2005)



Standort: S-exponierte, mässig bis stark geneigte Hänge mit sehr hoher Einstrahlung. Die Einheit erscheint v.a. weit verbreitet an den S-W-exponierten Hängen zwischen Stuls und Bergün in der hochmontanen Stufe. Sie ist auf die karbonatfreien Gesteine beschränkt. Die Böden sind mittel- bis tiefgründig, mässig skeletthalzig und vermögen während längerer niederschlagsfreier Perioden vollständig auszutrocknen. Die meist sehr staubig wirkende Feinerde ist gut verwittert, braun und reagiert sauer. Je nach Hangneigung wird die Nadelstreu oberflächlich abgelagert und bildet z.T. recht mächtige Auflagen. Trockenheitsbedingt entsteht jedoch nie ein Rohhumus. Namentlich unter alten Kronen bilden mächtige, unabgebaute Auflagen der Nadelstreu einen stark hydrophob wirkenden Xeromoder, der für die Keimung der Waldbäume äusserst ungünstig ist.

Erscheinungsbild des Naturwaldes: Von Fichten dominierte, mässig wüchsige Bestände (25 - 30 m), denen je nach Bestandesgeschichte mehr oder weniger Waldföhren und Lärchen beigemischt sein können. Die Bestände sind in der Regel recht homogen, zeigen höchstens wenig Tendenz zur Kleinkollektiv- bzw. Rottenbildung. Namentlich unter Schirm sind die Bedingungen für die Ansamung ungünstig. Die Bestände zeigen deshalb wenig Verjüngung und wirken in der Regel sehr kahl. Erst in grösseren Blössen, bei denen die Niederschläge ungehindert auf den Boden gelangen können, kann sich Verjüngung einstellen. Hier sind immer auch einzelne frischezeigende Arten anzutreffen, die etwas von der Problematik der Trockenheit ablenken. Sind jedoch die Blössen zu gross, so gelangt zuviel Sonne in den Bestand und damit bleiben diese Flächen über Jahrzehnte ohne Verjüngung. Fichtenverjüngung stellt sich mit Vorliebe auf nicht allzu stark eingesontem Rohboden ein. Die Krautschicht wirkt monoton, ihr Aspekt wird durch einen lockeren Rasen der Weisslichen Hainsimse geprägt, deren weisse Blüten während der Sommerzeit nicht zu übersehen sind. Zwergstächler sind wohl vorhanden, prägen den Aspekt jedoch nicht.

Typische Arten: Weissliche Hainsimse (im Gebiet normalerweise statt der namensgebenden Schneesimse!), Hainrispengras, Gebräuchlicher Ehrenpreis, Bärtige Glockenblume, Waldwachtelweizen, Wollreitgras, Gemeines Ruchgras, Hallers Laserkraut, Besenheide, Zypressenschlafmoos, Etagenmoos etc.

Abgrenzung:

Gegen den **Typischen Ehrenpreis-Fichtenwald (55)**: durch das Vorhandensein von viel Weisslicher Hainsimse, Hainrispengras, Bärtiger Glockenblume, Hallers Laserkraut etc. sowie durch das Fehlen der Frischezeiger wie Sauerklée, Nesselblättrigem Ehrenpreis, Zweiblättriger Schattenblume, Gemeinem Waldfarn, Gemeinem Wurmarn etc.

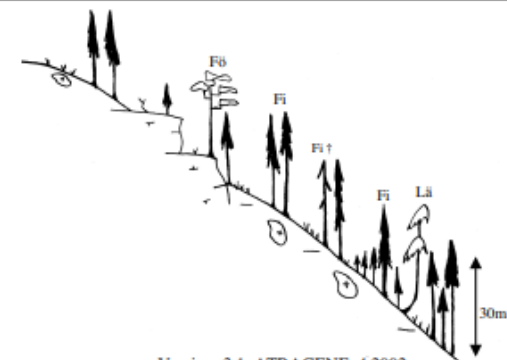
Gegen den **Ehrenpreis-Fichtenwald mit Wachtelweizen (55M)**: durch den weniger stark durch Waldresp. Wiesenwachtelweizen dominierten Aspekt, die weniger üppige Moosschicht sowie den stärker rasierten Aspekt dominiert von Weisslicher Hainsimse, Hainrispengras, Bärtiger Glockenblume, Gemeinem Ruchgras etc.

Schlüssel: "Tannen"

Typusaufnahme: Nr. 8338

Idealisiertes Bestandesprofil:

Hauptwaldstandort
Häufigkeit: häufig
Subregionen: C, D, E
Waldbauliche Hinweise:
- "Minimale Pflegemassnahmen"
Anhang 2: S. 34, 72, 111
- "Gebirgsnadelwälder":
S. 202



Region 5, Albula

Version: 3.1 ATRAGENE 4.2002

Abb. 9 Auszug 55* aus der kantonalen Bestimmungshilfe für Waldstandorte (AFW 2005)

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. ¾ 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

Abb. 10 Ausschnitt Anforderungen an den Schutzwald für WG 55 (55M) (Frehner et al. 2005)

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. ½	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

Abb. 11 Ausschnitt Anforderungen an den Schutzwald für WG 55* (Frehner et al. 2005)

Der potentielle Beitrag des Waldes wird aufgrund der Neigung (35 – 40°/70 – 90%) und der vorwiegend immergrünen Bestockung durch Fichte als gross bewertet.

Ort	Potentieller Beitrag des Waldes	Anforderungen auf Grund der Naturgefahr minimal	Anforderungen auf Grund der Naturgefahr ideal
Entstehungsgebiet	Gross	Gefüge horizontal Hangneigung Lückenlänge² in Fallinie	Gefüge horizontal Hangneigung Lückenlänge² in Fallinie
Subalpine und hochmontane Nadelwälder	In Lärchenwäldern ab 30° (58 %) Hangneigung In immergrünen Nadelwäldern ¹ ab 35° (70 %) Hangneigung	$\geq 30^\circ$ (58 %) → kleiner als 60 m $\geq 35^\circ$ (70 %) → kleiner als 50 m $\geq 40^\circ$ (84 %) → kleiner als 40 m $\geq 45^\circ$ (100 %) → kleiner als 30 m Falls Lückenlänge ² grösser als oben angegeben, muss Lückenbreite < 15 m sein Deckungsgrad > 50 % Minimale Anforderungen auf Grund des Standortstyps erfüllt	$\geq 30^\circ$ (58 %) → kleiner als 50 m $\geq 35^\circ$ (70 %) → kleiner als 40 m $\geq 40^\circ$ (84 %) → kleiner als 30 m $\geq 45^\circ$ (100 %) → kleiner als 25 m Falls Lückenlänge ² grösser als oben angegeben, muss Lückenbreite < 15 m sein Deckungsgrad > 50 % Ideale Anforderungen auf Grund des Standortstyps erfüllt

Abb. 12 Ausschnitt Anforderungen gemäss Naturgefahr (Frehner et al. 2005)

3.2 NaiS-Formulare 1 - 3

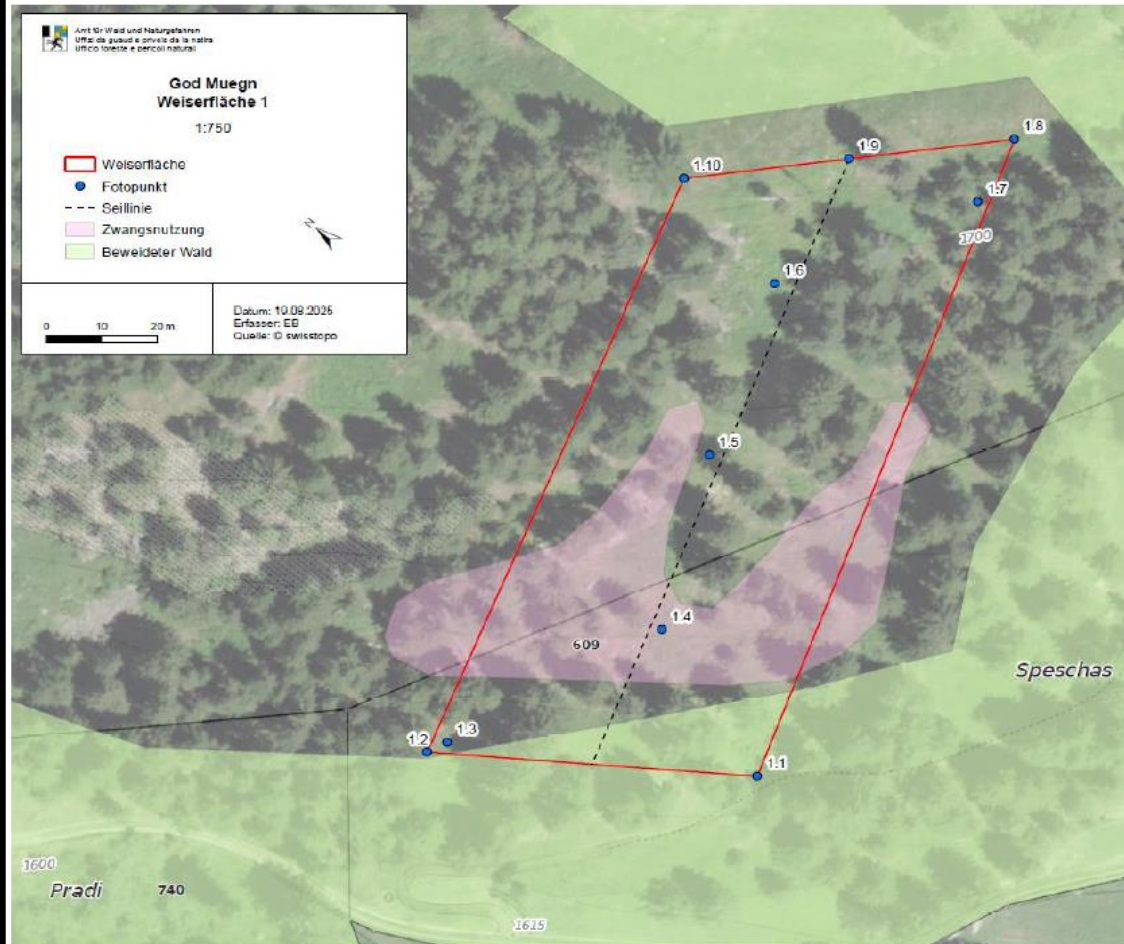
Nachfolgend sind die bereits ausgefüllten und teils aktualisierten NaiS-Formulare aufgeführt. Die Formulare 1 und 2 sind jeweils für beide Weiserflächen erstellt worden, das Formular 3 einmal für beide Flächen zusammen.

NaiS / Formular 1

Situation

Gemeinde / Ort: Bergün/Bravuogn; God Muegn	Weiserfl. Nr.: 4007	Fläche (ha): 0.96	Datum: 19.08.2025	BearbeiterIn: Elia Bonderer
Koordinaten: 2'775'881 / 1'168'878	Meereshöhe: 1630 - 1715 m ü.M.	Hangneigung: 32° (- 45°)		
Beilagen:	<input checked="" type="checkbox"/> Form 2	<input checked="" type="checkbox"/> Form 3	<input type="checkbox"/> Form 4	<input checked="" type="checkbox"/> Form 5
	<input checked="" type="checkbox"/> Plan 1:5'000	<input checked="" type="checkbox"/> Fotoprotokoll	<input checked="" type="checkbox"/> Andere:	Weiserflächendokumentation

Situationsskizze:



Waldfunktion(en):

Schutzfunktion primär vor Lawinen, sekundär Steinschlag
Schutzwald Typ A: Risiko gross

Zieltyp:

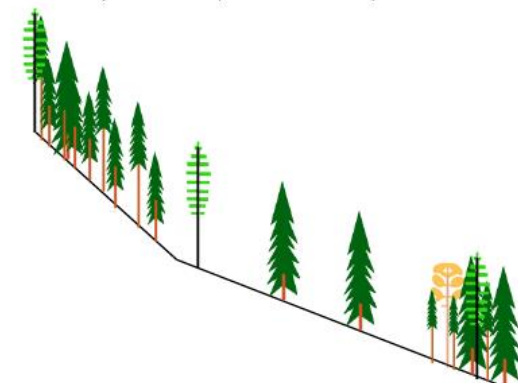
55M Ehrenpreis-Fichtenwald mit Waldwachtelweizen / 55* Typischer Schneesimsen-Fichtenwald mit Lawinenschutzfunktion

Grund für Weiserfläche: (Geltungsbereich u. Fragestellung)

Wie eingreifen in einem bisher nicht behandelten Bestand (bzw. Zwangsnutzungen erfolgt) mit folgenden Bedingungen:

- starke Sonneneinstrahlung; Trockenheit, starke Vegetationskonkurrenz sobald Licht vorhanden
- eher verjüngungsunfreundliche Nadelstreuschicht
- Gleit- und Kriechschneedruck, verstärkt durch grasigen Aspekt
- (sehr hoher Wilddruck)

Bestandesbild: (Profilskizze, Kurzbeschreibung)



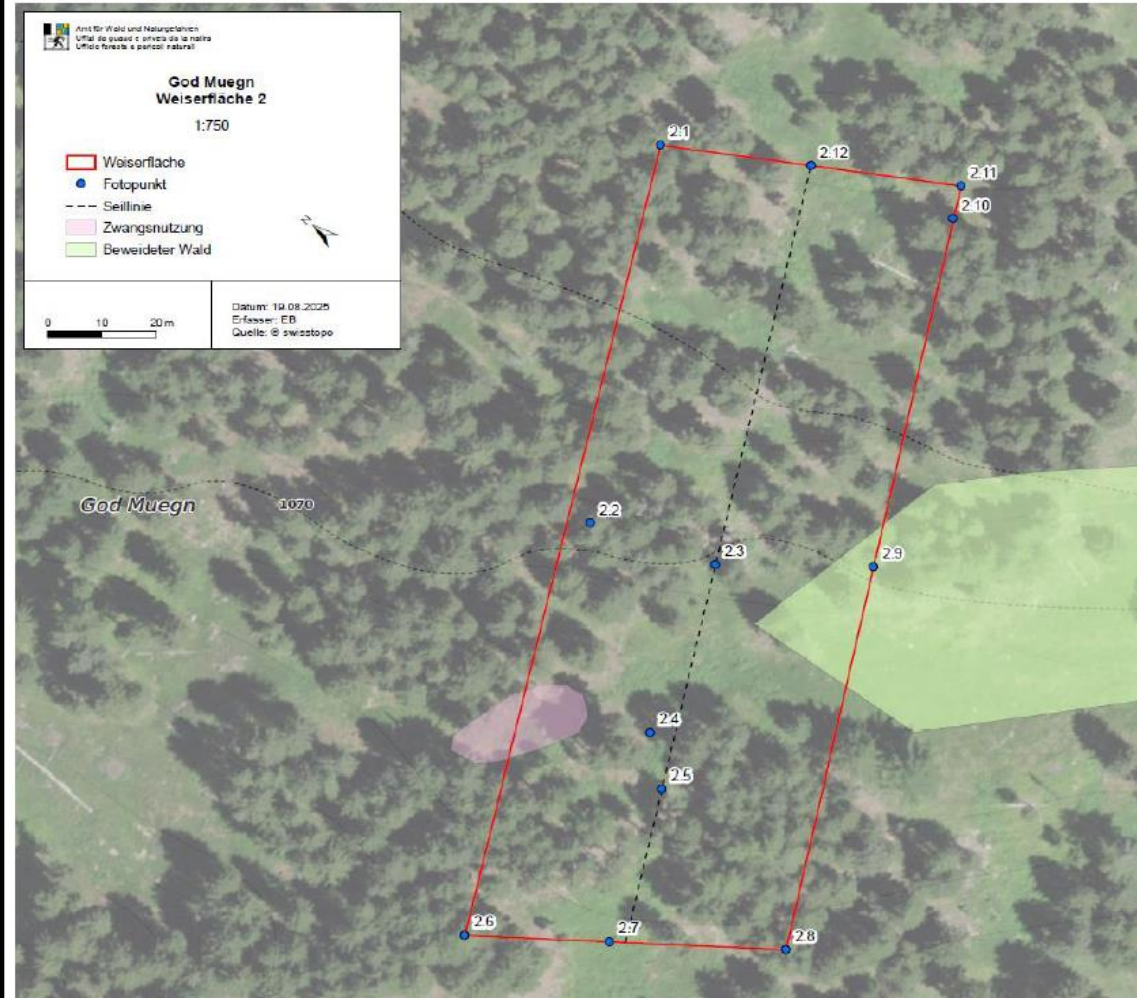
Baumartenmischung gemäss Vollkluppierung:
Fi 93 %, Lã 6 %, WFö 1 %

NaiS / Formular 1

Situation

Gemeinde / Ort: Bergün/Bravuogn; God Muegn	Weiserfl. Nr.: 4008	Fläche (ha): 1.08	Datum: 19.08.2025	BearbeiterIn: Elia Bonderer
Koordinaten: 2'775'929 / 1'168'978	Meereshöhe: 1685 - 1770 m ü.M.	Hangneigung: 26° (- 40°)		
Beilagen: <input checked="" type="checkbox"/> Form 2 <input checked="" type="checkbox"/> Form 3 <input type="checkbox"/> Form 4 <input checked="" type="checkbox"/> Form 5 <input checked="" type="checkbox"/> Plan 1:5'000 <input checked="" type="checkbox"/> Fotoprotokoll <input checked="" type="checkbox"/> Andere: Weiserflächendokumentation				

Situationsskizze:



Waldfunktion(en):

Schutzfunktion primär vor Lawinen, sekundär Steinschlag
 Schutzwald Typ A: Risiko gross

Zieltyp:

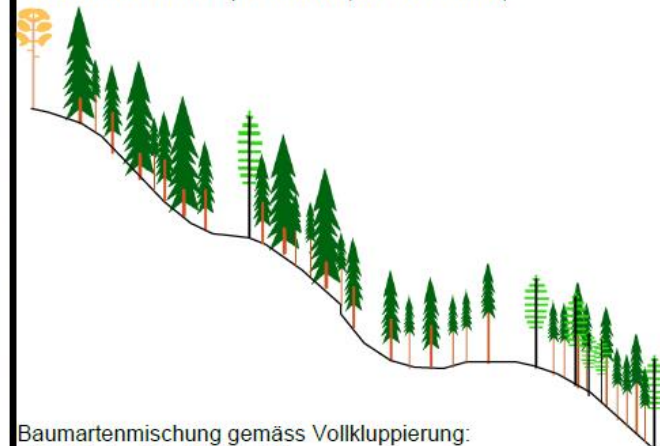
55M Ehrenpreis-Fichtenwald mit Waldwachtelweizen / 55* Typischer
 Schneesimsen-Fichtenwald mit Lawinenschutzfunktion

Grund für Weiserfläche: (Geltungsbereich u. Fragestellung)

Wie eingreifen in einem bisher nicht behandelten Bestand (bzw. Zwangsnutzungen erfolgt) mit folgenden Bedingungen:

- starke Sonneneinstrahlung; Trockenheit, starke Vegetationskonkurrenz sobald Licht vorhanden
- eher verzüngungsunfreundliche Nadelstreuschicht
- Gleit- und Kriechschneedruck, verstärkt durch grasigen Aspekt
- (sehr hoher Wilddruck)

Bestandesbild: (Profilskizze, Kurzbeschreibung)



Baumartenmischung gemäss Vollkluppierung:
 Fi 95 %, Lã 4 %, Wfö < 1 %

NaiS - Formular 2				Herleitung Handlungsbedarf				
Ort: Weiserfläche 1, God Muegn, Bergün/Bravuogn		Datum: 23. Juni 2015		Bearbeiter/-in: Thomas Bearth, Joos Mattli				
1. Standortstyp(en)		55M Ehrenpreis-Fichtenwald mit Waldwachtelweizen / 55* Typischer Schneesimsen-Fichtenwald						
2. Naturgefahr		Lawine Entstehungsgebiet: Subalpine + hochmontane Nadelwälder / Lärchenwälder ab 30°, immergrüne Nadelwälder ab 35°				Wirksamkeit gross		
3. Zustand, Entwicklungstendenz und Massnahmen								
Bestandes- und Einzelbaum-merkmale	<u>Minimalprofil:</u> Standortstyp <i>Naturgefahr</i>	<u>Idealprofil:</u> Standortstyp <i>Naturgefahr</i>	Zustand heute	Entwicklung ohne Massn.		wirksame Massnahmen	verhältnis- mässig	6. Etappenziel mit Kontrollwerten: Wird in 10 Jahren überprüft
				in 50 Jahren	in 10 Jahren			
Mischung - Art und Grad	Fi 50 - 100 % Lä 0 - 50 % Vb Samenb.	Fi 80 - 100 % Lä 10 - 20 % Vb Samenb. Im Vorderhain: Keine Lärche	WF1.1: Fi 96 % Lä 3 % WFö 1 % WF1.2: Fi 85 % Lä 13 % WFö 2 % WF1: Fi 93 % Lä 6 % WFö 1 %			Mischung erhalten bzw. fördern; v.a. Lärchen- Anteil	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Fi 90 % Lä 8 % WFö 2 % Vb-Anwuchs
Gefüge, vertikal - BHD Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Ø-Klassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Ø-Klassen pro ha	Teilfläche oben: 2(-3) entwicklungsfähige Ø-Klassen: kl.+gr. StH, BH1, BH2 Teilfläche unten: 2 entwicklungsfähige Ø-Klassen: kl. StH, BH2			Bäume in allen Ø-Klassen stehen lassen, falls entwicklungsfähig (v.a. auf untere bezogen) -> Nachwuchs fördern	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	3 stabile, entwicklungsfähige Ø- Klassen
Gefüge, horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite	Kleinkollektive, allenfalls Einzelbäume <i>Lückenzahl in Falllinie:</i> ≥ 30° (58 %): < 60 m / ≥ 35° (70 %): < 50 m ≥ 40° (84 %): < 40 m / ≥ 45° (100 %) & < 30 m Falls Lückenzahl grösser: Lückenzahl < 15 m DG > 50 %	Kleinkollektive, allenfalls Einzelbäume <i>Lückenzahl in Falllinie:</i> ≥ 30° (58 %): < 50 m / ≥ 35° (70 %): < 40 m ≥ 40° (84 %): < 30 m / ≥ 45° (100 %) & < 25 m Falls Lückenzahl grösser: Lückenzahl < 15 m DG > 50 %	Einzelbäume Teilfläche oben: DG: 90 % Stz: 331/ha Lückenzahl: keine Teilfläche unten: DG: 40 % Stz: 139/ha Lückenzahl: 50 m Stammzahl auf ganzer Fläche: 226/Weiserfläche bzw. 235/ha			Falllinie nicht überschreiten; Teilfläche oben: Durchforstung Teilfläche unten: diffus eingreifen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Teilfläche oben DG > 60 % Teilfläche unten: DG > 50 % Falllinie nicht überschreiten
Stabilitäts- träger - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø	Kronenlänge min. 1/2 Schlankheitsgrad < 80 Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Kronenlänge mind. 2/3; Schlankheitsgrad < 70; Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	Kronenlänge immer > 1/2, oft 2/3; Schlankheitsgrad (!) gut; Stämme sind lotrecht und haben eine mittelmässige - gute Verankerung; es sind keine starken Hänger vorhanden			(Zukünftig) Instabile Bäume entfernen; lange Kronen bevorzugen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Kronenlänge mind. 2/3; keine instabilen Bäume
Verjüngung - Keimbett	Auf mind. 1/2 einer ha: keine starke Vegetationskonkurrenz	Auf mind. 3/4 einer ha: keine starke Vegetationskonkurrenz	theo. gutes Keimbett; wo's zu wenig Licht hat kommt nichts, wo's Licht hat extrem starke Vegetationskonkurrenz; selbst auf Moderholz nur Keimlinge vorhanden, keine grösseren Entwicklungsstufen			evtl. Moderholz produzieren evtl. schürfen evtl. einzäunen (Wild) und zusätzlich ausmähen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Verjüngung - Anwuchs (10 bis 40 cm Höhe)	Auf mind. 1/10 der Fläche vorhanden	Auf mind. 1/5 der Fläche vorhanden	nichts (Vegetationskonkurrenz, Wilddruck; sichtbar, da auch auf vorhandenem Moderholz keine Verjüngung bzw. nur Keimlinge auffindbar sind)			Pflanzen und schützen (Wildschutzzaun den Einzelschützen grundsätzlich bevorzugen); evtl. Gleitschneeschutz	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Auf mind. 1/20 der Fläche vorhanden
Verjüngung - Aufwuchs (bis und mit Dickung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (im Ø alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 %; Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (im Ø alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6 %; Mischung zielgerecht	Teilfläche oben: z.T. knapp erfüllt, Entwicklungsf- ähigkeit aber fragwürdig Teilfläche unten: sehr schlecht			vorhandene (zukunftsfruchtige) Verjüngung durch freistellen fördern	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Pro ha mind. 20 entwicklungsfähige Verjüngungsansätze (im Ø alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 %; Mischung zielgerecht
4. Handlungsbedarf <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				5. Dringlichkeit <input type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gross		Nächster Eingriff: 2016		

NaiS - Formular 2				Herleitung Handlungsbedarf				
Ort: Weiserfläche 2, God Muegn, Bergün/Bravuogn		Datum: 24. Juni 2015		Bearbeiter/-in: Joos Mattli				
1. Standortstyp(en)		55M Ehrenpreis-Fichtenwald mit Waldwachtelweizen / 55* Typischer Schneesimsen-Fichtenwald						
2. Naturgefahr		Lawine Entstehungsgebiet: Subalpine + hochmontane Nadelwälder / Lärchenwälder ab 30°, immergrüne Nadelwälder ab 35°					Wirksamkeit gross	
3. Zustand, Entwicklungstendenz und Massnahmen								
Bestandes- und Einzelbaum-merkmale	Minimalprofil: Standortstyp Naturgefahr	Idealprofil: Standortstyp Naturgefahr	Zustand heute	Entwicklung ohne Massn.		wirksame Massnahmen	verhältnis- mässig	6. Etappenziel mit Kontrollwerten: Wird in 10 Jahren überprüft
				in 50 Jahren	in 10 Jahren heute			
Mischung - Art und Grad	Fi 50 - 100 % Lä 0 - 50 % Vb Samenb.	Fi 80 - 100 % Lä 10 - 20 % Vb Samenb. Im Vorderheintal: Keine Lärche	Teilfläche unten: Fi 95 %; Lä 5 % Teilfläche oben: Fi 99 %; Lä e; WFö e insgesamt: Fi 95 %; Lä 4 %; WFö e			Mischung erhalten bzw. fördern; v.a. Lä-Anteil	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Fi 93 %; Lä 7 %; (WFö e) Fi 97 %; Lä 2 %; WFö 1 % Beidenorts Vb-Anwuchs
Gefüge, vertikal - BHD Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Ø-Klassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Ø-Klassen pro ha	Teilfläche unten: 2 entwicklungsfähige Ø-Klassen: StH, BH1 Teilfläche oben: 2-3 entwicklungsfähige Ø-Klassen: kl.+gr. StH, BH1, BH2			Bäume in allen Ø-Klassen stehen lassen, falls entwicklungsfähig (v.a. auf untere bezogen) -> Nachwuchs fördern	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	3 stabile, entwicklungsfähige Ø-Klassen
Gefüge, horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite	Kleinkollektive, allenfalls Einzelbäume Lückenzahl in Falllinie: ≥ 30° (58 %): < 60 m / ≥ 35° (70 %): < 50 m ≥ 40° (84 %): < 40 m / ≥ 45° (100 %) & < 30 m Falls Lü-Länge grösser: Lü-Breite < 15 m DG > 50 %	Kleinkollektive, allenfalls Einzelbäume Lückenzahl in Falllinie: ≥ 30° (58 %): < 50 m / ≥ 35° (70 %): < 40 m ≥ 40° (84 %): < 30 m / ≥ 45° (100 %) & < 25 m Falls Lü-Länge grösser: Lü-Breite < 15 m DG > 50 %	Einzelbäume Teilfläche unten: DG: 95 % Stz: ca. 700 Lü-Lä: keine Teilfläche oben: DG: 80 % Stz: ca. 400 Lü-Lä: 20 m Stammzahl auf ganzer Fläche: 670/Weiserfläche bzw. 620/ha			Falllinie nicht überschreiten; Teilfläche oben: Durchforstung Teilfläche unten: diffus eingreifen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	DG > 60 % und Falllinie nicht überschreiten
Stabilitäts-träger - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø	Kronenlänge min. 1/3 Schlankheitsgrad < 80 Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Kronenlänge mind. 2/3; Schlankheitsgrad < 70; Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	Teilfläche unten: Kronen knapp 1/3; Schlankheitsgrad eher hoch, sonst lotrecht, keine Hänger Teilfläche oben: Kronenlänge immer > 1/2, oft 2/3; Schlankheitsgrad () gut; Stämme sind lotrecht und haben eine (mittelmässige-) gute Verankerung; es sind keine starken Hänger vorhanden			(Zukünftig) Instabile Bäume entfernen; lange Kronen bevorzugen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Kronenlänge mind. 2/3 (oben) bzw. mind. 1/2 (unten); keine instabilen Bäume
Verjüngung - Keimbett	Auf mind. 1/2 einer ha: keine starke Vegetationskonkurrenz	Auf mind. 3/4 einer ha: keine starke Vegetationskonkurrenz	theo. gutes Keimbeet; wo's zu wenig Licht hat kommt nichts, wo's Licht hat starke Vegetationskonkurrenz; selbst auf Moderholz nur Keimlinge vorhanden, keine grösseren Entwicklungsstufen			evtl. Moderholz produzieren evtl. schürfen evtl. einzäunen (Wild) und zusätzlich ausmähen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Verjüngung - Anwuchs (10 bis 40 cm Höhe)	Auf mind. 1/10 der Fläche vorhanden	Auf mind. 1/5 der Fläche vorhanden	Teilfläche unten: keine Verjüngung vorhanden; (Vegetationskonkurrenz, Wilddruck; sichtbar, da auch auf vorhandenem Moderholz keine Verjüngung bzw. nur Keimlinge auffindbar sind) Teilfläche oben: auf 1/50 d. Fläche, aber verbissen			Pflanzen und schützen (Wildschutzzaun den Einzelschützen grundsätzlich bevorzugen)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Auf mind. 1/20 der Fläche vorhanden
Verjüngung - Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (im Ø alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 %; Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (im Ø alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6 %; Mischung zielgerecht	Teilfläche unten: hat ca. 30 / ha, kaum entwicklungsfähig Teilfläche oben: hat ca. 30 / ha, einigermaßen entwicklungsfähig			vorhandene (zukunftssträchtige) Verjüngung durch freistellen fördern	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Pro ha mind. 30 entwicklungsfähige Verjüngungsansätze (im Ø alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 %; Mischung zielgerecht
4. Handlungsbedarf <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				5. Dringlichkeit <input type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gross		Nächster Eingriff: 2016		

NaiS / Formular 3

Gemeinde / Ort: Bergün/Bravuogn, God Muegn	Weiserfl.: Nr. 1+2	Datum: 23.+24.06.2015	BearbeiterIn: Joos Mattli, Thomas Bearth														
Bestandesgeschichte: Bisher wurde der Bestand grundsätzlich nicht behandelt, wodurch sich z.T. instabile und tendenziell homogene Bestände entwickelten. Auf Teilflächen mussten Zwangsnutzungen durchgeführt werden, was sich zu einem Grossteil auf bereits gestürztes oder stark vom Wind umgedrücktes Starkholz bezieht.	Bodenoberfläche: Bei unzureichendem Licht ist der Boden nur mit Nadeln und toten Ästen bedeckt. Sobald genügend Licht vorhanden ist stellt sich eine z.T. extrem starke Vegetationskonkurrenz ein. An einigen Stellen kommt neben den Felsbändern das Muttergestein zum Vorschein, was auf schwachgründige Böden hinweist.	Krautschicht: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aspektbestimmende Arten:</th> <th>Deckung in 1/10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luzula luzuloides/nivea (beide)</td> <td>1/5</td> </tr> <tr> <td>Melampyrum sylvaticum</td> <td>1/5</td> </tr> <tr> <td>Calamagrostis villosa</td> <td>1/5</td> </tr> <tr> <td>Schlagflora: Rubus idaeus, Urtica dioica</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hieracium murorum</td> <td></td> </tr> <tr> <td>wenig: Oxalis acetosella, Adenostyles</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Weitere Arten: Veronica officinalis, Pleurozium schr. Waldfarne in Mulden, wenig Heidel-/Preiselbeere durch lückige Strukturen und benachbarte Weiden gibt es auch viele "Nicht-Waldpflanzen" auf der Fläche		Aspektbestimmende Arten:	Deckung in 1/10	Luzula luzuloides/nivea (beide)	1/5	Melampyrum sylvaticum	1/5	Calamagrostis villosa	1/5	Schlagflora: Rubus idaeus, Urtica dioica		Hieracium murorum		wenig: Oxalis acetosella, Adenostyles	
Aspektbestimmende Arten:	Deckung in 1/10																
Luzula luzuloides/nivea (beide)	1/5																
Melampyrum sylvaticum	1/5																
Calamagrostis villosa	1/5																
Schlagflora: Rubus idaeus, Urtica dioica																	
Hieracium murorum																	
wenig: Oxalis acetosella, Adenostyles																	
Belastung: <ul style="list-style-type: none"> Starke Sonneneinstrahlung durch die Südwestexposition erzeugt eine hohe Trockenheit Bei genügend Licht stellt sich nicht Verjüngung, sondern z.T. extrem starke Vegetationskonkurrenz ein Gleit- und Kriechschneedruck steigen mit zunehmender Lückenlängen, was durch den oftmals grasigen Aspekt verstärkt wird Das Gebiet ist offensichtlich stark wildbelastet (kaum Verjüngung, wobei die vorhandene stark verbissen ist) 	Oberboden: 																
Schäden: <ul style="list-style-type: none"> Wildschäden (Verbiss, Fegen) Windschäden (Altholz) wenig Stammschäden durch Steine 	Unterboden: Boden: Humus-Karbonat-Böden Geologie: Kalke und Dolomite (AWN 2011); eher flachgründig mit eher hohem Skelettanteil und hoher Durchlässigkeit. Es wurde kein Bodenprofil erstellt.	Vorrat, Zuwachs, Holzanfall: Vorrat: WF1: 266 Tfm/ha WF2: 416 Tfm/ha Zuwachs: WF1: 4.0 Tfm/ha WF2: 4.0 Tfm/ha Holzanfall: WF1: ... Tfm/ha WF2: ... Tfm/ha Kluppierungsprotokoll beigelegt <input checked="" type="checkbox"/> ja Anzeichnungsprotokoll beigelegt <input type="checkbox"/> ja Entwicklungsstufe/Strukturtyp: WF1.1: Stangenholz-Baumholz 1-3 WF1.2: Baumholz 2-3 WF2: Stangenholz-Baumholz 1+2															

4 Waldbauworkshop NaiS

Am 15. Juli 2015 fand in den Weiserflächen eine Feldübung innerhalb eines Waldbauworkshops zum Thema NaiS statt, welcher von den Revierförstern des Forstwerkbetriebs Albula besucht wurde. Dafür wurde vorgängig eine Repetition des NaiS-Konzeptes abgehalten und der Ablauf und die Idee hinter den Weiserflächen in der Theorie und im Gelände präsentiert. Neben der Standortsansprache wurden in Gruppen auch NaiS Formulare 2 ausgefüllt und diskutiert sowie eine Anzeichnung in der Weiserfläche 2 durchgeführt.

Nachfolgend werden Gedanken und Anmerkungen beschrieben, die an diesem Tag geäußert wurden und sinnvoll erschienen, dieser Dokumentation anzufügen.

- Einwurf: Soll überhaupt etwas gemacht werden? *"Es kommt auch auf natürlichem Weg Struktur in den homogenen Bestandesaufbau hinein."* Diese Möglichkeit ist nicht auf eine nachhaltige Schutzwaldbewirtschaftung ausgerichtet, denn die Verjüngungseinleitung lässt noch länger auf sich warten und die Stabilität verschlechtert sich zusehends. Besser "etwas zu versuchen" um die Verjüngung einzuleiten und zu fördern; stabile Elemente erhalten (Gerüstbäume, innere Waldränder) vorhandene junge, entwicklungsfähige Bäume fördern.
- Daher: Es besteht sicherlich Handlungsbedarf im God Muegn, was zum einen die Stabilität in den homogenen, dichten Stangenholz/Baumholz 1-Beständen betrifft, andererseits die Verjüngungseinleitung in den lockeren Baumholz 2+3 Beständen.
- Baumartenmischung: Grundsätzlich immer erwünscht, eine möglichst diverse Mischung zu erhalten und zu fördern. Jedoch bestehen am Cuolm da Latsch bereits unbefriedigende Resultate bezüglich der Lärche bzw. deren stärkeren Einbringung in den Bestand. Gefördert werden deshalb alle Lärchen mit Zukunft.
- Anzeichnung in der oberen Hälfte der Weiserfläche 2 mit dem Ziel: Verjüngungseinleitung und –förderung. Massnahmen: Verjüngungsschlitze, um mind. 2 optimalerweise 4 Stunden Junisonne zu ermöglichen. Beim zurückbleibenden Bestand wird auf stabile innere Waldränder geachtet, wobei eine gewisse Kollektivausformung angestrebt wird. Innerhalb dieser Kollektive soll aufgrund der Stabilitätssicherung nicht eingegriffen werden, ausser bei sehr instabilen Bäumen wie starken Hängern; "unschöne" aber stabile Bäume sollen im Schutzwald durchaus ihre Daseinsberechtigung haben.
- Die zweite Gruppe kann der Anzeichnung weitestgehend zustimmen und führt ins Feld, dass eine ebenfalls mögliche Durchforstung bereits zu spät käme bzw. das Anstreben einer Einzelbaum-Ausformung der Stabilität abkömmlich ist und das Anstreben von Kollektiven zielführender ist.
- Anzeichnung in der unteren Hälfte der Weiserfläche 2: Ziel: Stabilitätsförderung. Massnahmen: Kollektiv-Durchforstung; d.h. stabile Kleinkollektive ausformen und wichtige (zukünftige) Gerüstbäume innerhalb von Kollektiven erhalten und fördern (Einzelbäume werden als kaum zukunftssträchtig angesehen). Davon gibt es aber nur sehr wenige, die meisten Bäume haben sehr kurze Kronen und sehr hohe Schlankheitsgrade. Leider werden viele Lärchen ausfallen, da diese durch den zu späten Eingriff nicht mehr entwicklungsfähig sind.
- Weiserfläche 1, untere Hälfte: Die noch bestehenden Bäume sind stabil und mehrheitlich entwicklungsfähig und sollen daher beim geplanten Seilschlag belassen werden. Die Verjüngung ist aufgrund der starken Vegetationskonkurrenz stark eingeschränkt; es wird sich weisen, ob die Verjüngung von allein hochkommt.
- Moderholzproduktion zur Verjüngungseinleitung? Zuerst die Frage: Wo hat's Verjüngung? Oftmals im Bereich von Totholz oder im Bereich von aufgerissenem Boden. Die Situation im Bereich der Weiserflächen deutet nicht auf eine typische Fläche zur Moderholzproduktion hin, aber das liegende Holz kann zusätzlich auch gegen den Gleitschnee wirken. Es soll nicht bewusst Moderholz produziert werden, neben hohen Stöcken können schlechte Stammstücke und Zwangsnutzungen allenfalls im Bestand belassen werden.

5 Ergebnisse der Holzernteeingriffe - Entwicklung

In den folgenden Tabellen sind die Daten zu den Weiserflächen God Muegn 1 und 2 zusammengefasst.

Tab. 3 Daten Weiserfläche God Muegn 1

	Stz./ha	%	Tfm/ha	%	Mittelstamm
Vollkluppierung	235	100.0	266	100.0	1.13 m ³
Entnahme	95				
Verbleibend	140				1.15 m ³

Tab. 4 Daten Weiserfläche God Muegn 2

	Stz./ha	%	Tfm/ha	%	Mittelstamm
Vollkluppierung	620	100.0	416	100.0	0.67 m ³
Entnahme	272				
Verbleibend	348				0.8 m ³

Untenstehende Tabelle zeigt das Aufnahmeprotokoll der Anzeichnung in der Weiserfläche 2 während des Waldbauworkshops vom 15.07.2015.

Tab. 5 Aufnahmeprotokoll der Anzeichnung in der Weiserfläche 2 (Turner 2015)

Jahr	2016	Holzschlag Weiserfläche	--	--	
Betriebsklasse	26	God Muegn	--	--	
Abteilung	--	--	--	--	
Bemerkung	--	Anzeichnung	--	--	
Auftraggeber		Waldbauworkshop			
Protokoll	611-03	Parzelle	L1	Zusatztext	God Muegn
		Aufnahmedatum	15.07.2015	Tarif	Bergu_26
					Korrekturfaktor
					1

Baumart	Stärkeklassen										Total		
	I BHD 16-24cm Stufe 1-2		II BHD 24-36cm Stufe 3-5		III BHD 36-52cm Stufe 6-9		IV BHD 52-72cm Stufe 10-14		V BHD 72-112cm Stufe 15-24		I-V BHD 16-112cm Stufe 1-24		
	Stz	V [Fm]	Stz	V [Fm]	Stz	V [Fm]	Stz	V [Fm]	Stz	V [Fm]	Stz	V [Fm]	Ø-V [Fm]
Fichte	51	10.9	76	40.6	45	55.8	7	16.0			179	123.3	0.7
Lärche			5	3.3	5	4.6					10	7.9	0.8
Lbh													0.0
%													
Ndh	51	10.9	81	43.9	50	60.4	7	16.0			189	131.2	0.7
%	27%	8%	43%	33%	26%	46%	4%	12%			100%	100%	
Total	51	10.9	81	43.9	50	60.4	7	16.0			189	131.2	0.7
%	27%	8%	43%	33%	26%	46%	4%	12%			100%	100%	

Zwischen der Schlagaufführung und der Wirkungsanalyse kam es zu mehreren Zwangsnutzungen. Die entnommenen Stämme in den Weiserflächen wurden durch den Revierförster Ben Turner aufgenommen. Bei der Nachkluppierung 2025 wurden die abgestorbenen Bäume z. T. erfasst. Es wird davon ausgegangen, dass in der Weiserfläche 2 ca. 20 Abgänge nicht aufgezeichnet wurden. In der folgenden Tabelle ist die Zusammenstellung ersichtlich.

Tab. 6 Aufnahmeprotokoll der Zwangsnutzungen (Turner 2025)

Weiserflächen God Muegn

bt, 21.07.2025

Weiserfläche 1 (unten)

		Stk	Tfm	EF-Key	
Kluppierung Weiserfläche 1, 14.03.2017	2017	140	161.43		
ZN Windwurf (Vaia)	2019	11	10.55	2019-121-785	Nutzung mit Heli
Abgestorbene Bäume Nachkluppierung	2025	2	4.63		
Abgänge Total bis	2025	13	15.18		
Differenz Stammzahl		127			
Nachkluppierung 17.07.2025	2025	130	165.14		
Zuwachs WF 1	ha	0.96	18.89		
			19.68	pro ha	
Zuwach pro Jahr/ha	Jahre	8	2.46		

Weiserfläche 2 (oben)

		Stk	Tfm	EF-Key	
Kluppierung Weiserfläche 2, 14.03.2017	2017	348	278.9		
ZN Käfer August 2017	2017	14	15	2017-121-467	
ZN Windwurf (Vaia)	2019	6	7.86	2019-121-785	Nutzung mit Heli
ZN WF unten	2019	1	0.58	keine	ZN LL ohne Massnahme
ZN Liegenlassen und entrindet	2020	3	2.11	2020-121-1022	BHD 23/ 30/ 43
ZN Liegenlassen und entrindet (Käfer)	2023	4	2.53	2023-121-1516	
Abgestorbene Bäume Nachkluppierung	2025	5	3		Aufnahme ca.
Abgänge Total bis	2025	33	31.08		
Differenz Stammzahl		315			
Nachkluppierung 17.07.2025	2025	294	260.32		
Zuwachs WF 2	ha	1.08	12.5		
			11.57	pro ha	
Zuwach pro Jahr/ha	Jahre	8	1.45		

In den folgenden Abbildungen sind sowohl die Stammzahl- als auch die Vorratsverteilungen dargestellt. Die roten Kurven stellen die Resultate der Vollkluppierung (vor Eingriff) dar, die blauen Kurven die Resultate nach dem waldbaulichen Eingriff (Nachkluppierung 2017) und die grünen Kurven die Resultate vor der Wirkungsanalyse (Nachkluppierung 2025).

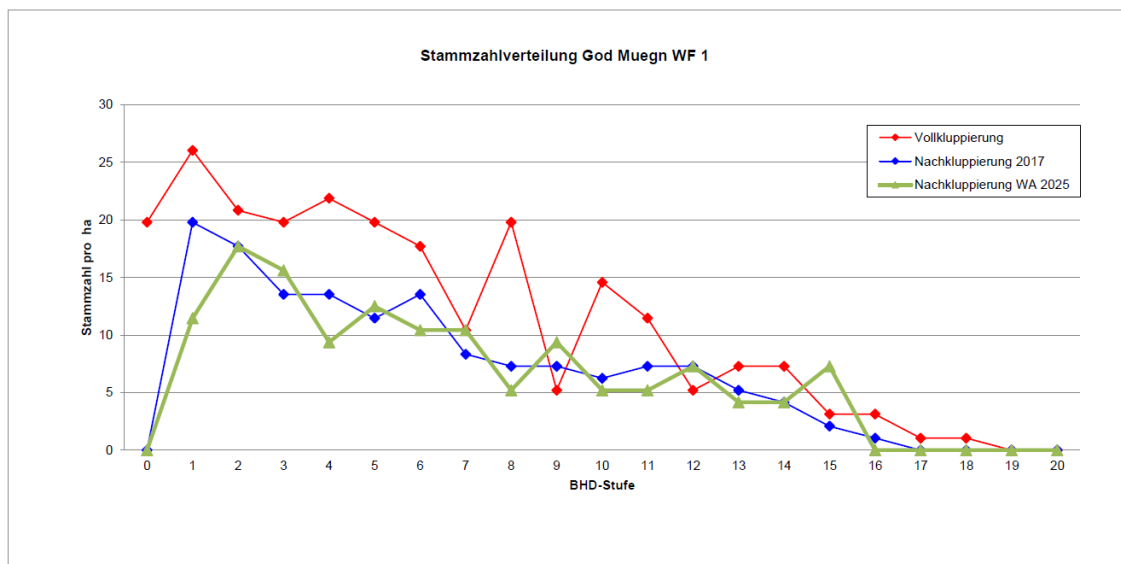


Abb. 13 Stammzahlverteilung pro ha God Muegn WF 1

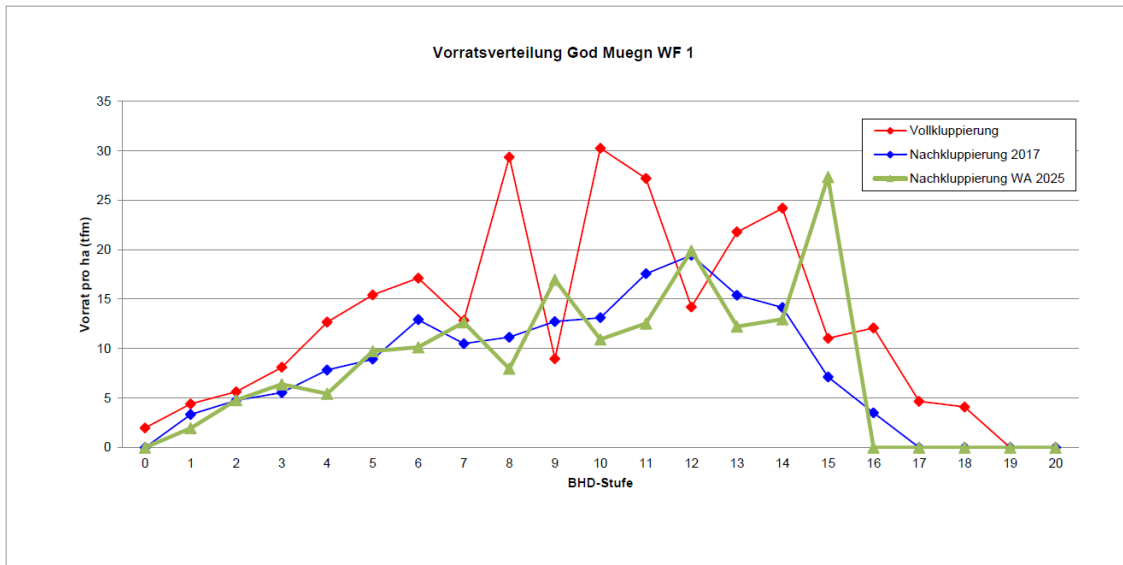


Abb. 14 Vorratsverteilung pro ha God Muegn WF 1

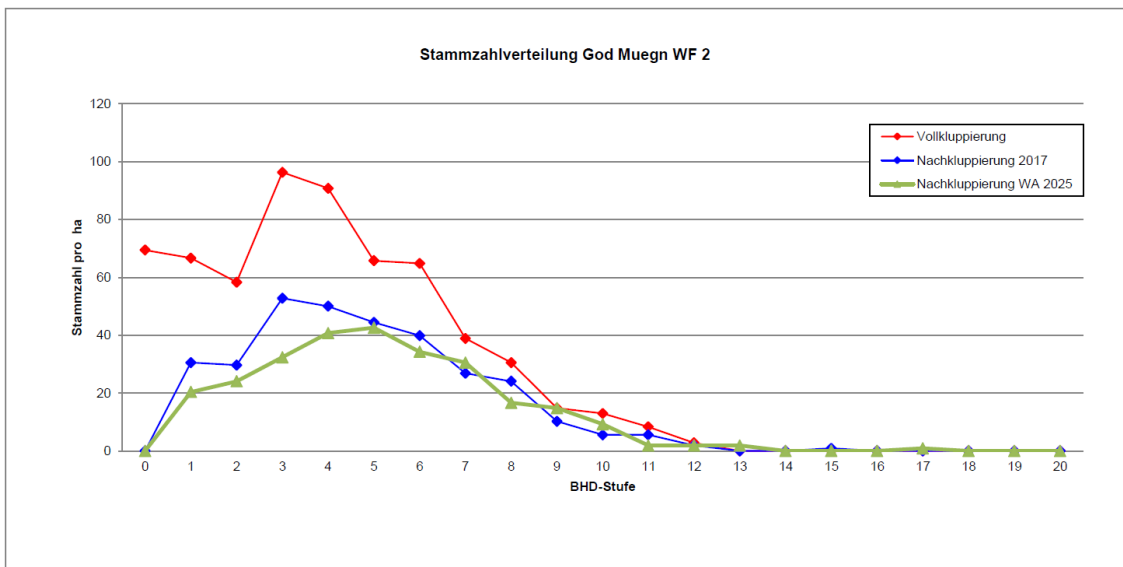


Abb. 15 Stammzahlverteilung pro ha God Muegn WF 2

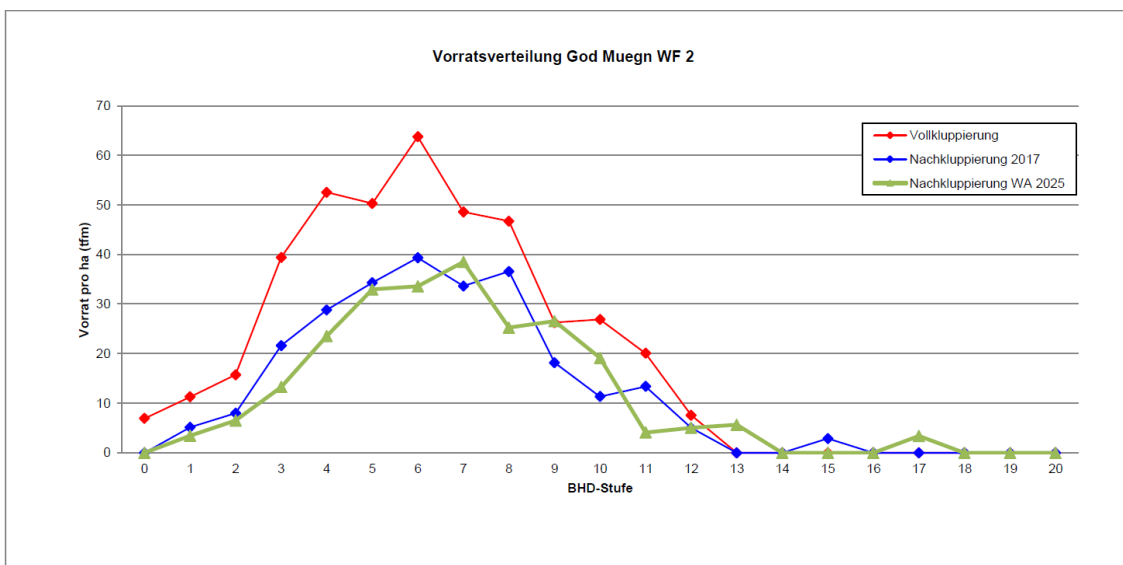


Abb. 16 Vorratsverteilung pro ha God Muegn WF 2

6 Wirkungsanalyse

6.1 Protokoll

WF-Nummer: 4007 / 4008	Datum: 06.08.2025
Teilnehmer AWN: Sarah Jüstrich, Cristina Fisler, Elia Bonderer Forst Albula: Ben Turner	
Grund für Wirkungsanalyse <input type="checkbox"/> Festlegung relevante Entwicklung <input checked="" type="checkbox"/> 10 Jahre seit Einrichtung / seit letzter Wirkungsanalyse <input type="checkbox"/> Försterwechsel	

1. Einführung in die Weiserfläche

➔ Chronologie der Weiserfläche (ausführlich in der Dokumentation, Kapitel 2.4)

Jahr	Massnahme, Ereignis, Bemerkung
2015	- Einrichtung von zwei Weiserflächen - Vollkluppierung - Schlaganzeichnung (WF 2 während Waldbauworkshop)
2016	Durchführung der Holzschläge
2017	Vollkluppierung nach den Eingriffen
2022	Zwischenbegehung
2025	Wirkungsanalyse

➔ Spezifisches zur Weiserfläche 1

- Obere Hälfte, Ausgangslage 2015
Entwicklungsfähige Bäume in 2 - 3 Durchmesserklassen vorhanden, Deckungsgrad hoch (90 %), Aufwuchs vorhanden (Entwicklungsfähigkeit bezweifelt)
- Untere Hälfte, Ausgangslage 2015
Noch bestehende Bäume stabil und entwicklungsfähig, Deckungsgrad nur 40 %, Verjüngung aufgrund starker Vegetationskonkurrenz stark eingeschränkt.

➔ Spezifisches zur Weiserfläche 2

- Obere Hälfte
Ziel: Verjüngungseinleitung & -förderung (mind. 2 h Junisonne, optimaler 4 h)
Massnahme: Verjüngungsschlitze, stabile Ränder und Kollektive fördern.
- Untere Hälfte
Ausgangslage: Wenige Gerüstbäume, viele kurze Krone und schlechte H/D-Werte
Ziel: Stabilitätsförderung
Massnahme: Kollektiv-Durchforstung, Kleinkollektive und Gerüstbäume fördern

2. NaiS-Formulare 5

➔ in der Dokumentation, Kapitel 6.2

3. Beurteilung im Zusammenhang mit der ursprünglichen Fragestellung

➔ Ursprüngliche Ziele:

- Handlungsspielraum aufzeigen, erhalten und wo nötig verbessern
- allfällig nötige Massnahmen planen, um die Schutzwirkung nachhaltig sicherzustellen
- effektiver und effizienter waldbaulicher Eingriff
- nachhaltig gesicherte Verjüngung / Verjüngungseinleitung
- Holzernte rationell gestalten / waldbauliche und erntetechnische Aspekte optimieren

➔ Ursprüngliche Fragestellung und Beurteilung:

1. Wie verhält sich die Verjüngungseinleitung unter dem Einfluss der Konkurrenzvegetation?

Die Beurteilung ist aufgrund des Wildeinflusses schwierig bzw. erwartete Resultate werden dadurch stark verzerrt. Das stellenweise dominierende Reitgras wird klar als limitierend eingeschätzt. Die übrige Schlagflora wird als verzögernd und nicht als verhindernd beurteilt.

2. An welchem Kleinstandort kann sich die Verjüngung zuerst einstellen? (Liegende Moderholzstämme, Asthaufen oder natürliche erhöhte Kleinstandorte)

Die Ansamung stellt sich am besten unterhalb von Stöcken und Moderholz ein. Die Seillinie begünstigt die Ansamung durch Schürfspuren ebenfalls stellenweise. Es wird zudem ein Unterschied bei den Baumarten festgestellt:

- Vb eher unabhängig vom Kleinstandort (kommt überall vor)
- Fi, Lā an günstigen Orten, wobei Lā vor allem in der Nähe von Samenbäumen (WF 2)

3. Welches sind die optimalen Lichtverhältnisse in einem stark durch die Sonneneinstrahlung geprägten und dadurch tendenziell trockenen Hang und wie lassen sich diese erzeugen?

Schwierig zu bemessen, da die Ansamung und der Aufwuchs an unterschiedlichen Stellen vorkommen. Der Zeithorizont wird für die Beantwortung dieser Frage als zu knapp eingeschätzt. Es wurden ursprünglich keine Lichtverhältnisse oder spezifische Fotopunkte festgelegt. Dies wird im Anschluss an die Wirkungsanalyse nachgeholt.

4. Wie gross ist der Gleitschnee-/Kriechschnee-Einfluss und müssen dagegen Massnahmen ergriffen werden?

Dieser Einfluss spielt auf den Weiserflächen eine untergeordnete Rolle, im übrigen Gebiet des Cuolm da Latsch ist es teils problematischer.

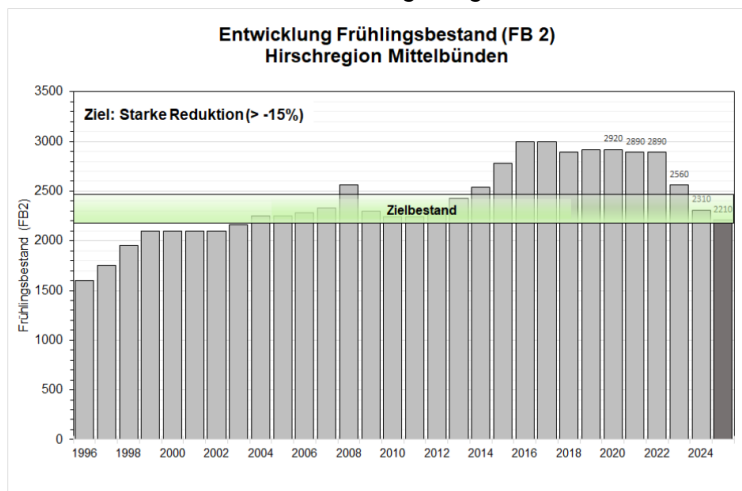
5. Wie einschränkend sind mächtige, hydrophobe Nadelstreu-Schichten (Xero-Moder) für die Verjüngung?

Es wird davon ausgegangen, dass diese Problematik vor allem in dichteren Beständen auftritt. Gemäss der Fotodokumentation wurde die hydrophobe Streuschicht nach der Schlagaussführung durch Vegetation aufgebrochen.

4. Übertragbarkeit und Weiterverwendung der Ergebnisse – Leitfragen

1. Bestätigen die Ergebnisse bisherige Erfahrungen und vorhandenes Wissen?

- *Überraschend viel Vogelbeere vorhanden. Zum Teil wurde mehr Anwuchs (Fi, Lā) erwartet.*
- *Es sind sehr wenig Keimlinge vorhanden, allenfalls ist die Juni-Hitze dafür verantwortlich.*
- *Der Wildeinfluss verzerrt die Fragestellungen bzgl. Verjüngung enorm. Es war auffällig, dass Vogelbeeren, welche zwei Jahre nicht verbissen wurden, beinahe schon aus dem Äser wuchsen. Bezieht man sich auf die Frühlingsbestände der Hirschregion Mittelbünden, hat sich die Wildsituation erst in den letzten zwei Jahren angefangen zu verbessern:*



Seit der Einrichtung der Weiserfläche befanden sich die Wildbestände stets auf einem sehr hohen Niveau. Es wird spannend zu sehen, wie sich die Weiserflächen mit einem tieferen Wildbestand entwickeln.

2. Sollten Anpassungen an der bisherigen waldbaulichen Praxis vorgenommen werden?
 - *Nein, die Stabilität wurde mit dem Eingriff klar erhöht. Der Eingriff wird für den Altbestand als sehr gut bewertet.*
3. Sind weiterführende Abklärungen oder Forschungsarbeiten erforderlich?
 - *Es werden zusätzliche Fotopunkte eingerichtet, um die Entwicklung von Verjüngungskegeln zu untersuchen. Dabei werden auch die Juni-Sonnenstunden aufgenommen.*
 - *Die Schlagflora hat sich in der Schlagfläche z. T. stark ausgebreitet. Es wurde diskutiert, dass die Beschattung zwar einen verzögernden Einfluss hat, die Verjüngung aber nicht verunmöglicht. Allenfalls hat sie einen positiven Effekt, durch das die Verjüngungsansätze gegenüber dem Wild nicht exponiert sind.*
4. Sollten die verbindlichen Vorgaben (u.a. NaiS) geprüft oder angepasst werden?
 - *Die Vorgaben bzgl. Naturgefahren (Minimalprofil) werden als wichtig und richtig beurteilt.*
 - *Es wurde diskutiert, dass der Turnus für die Zwischenbegehungen mit Fotos im Weiserflächenkonzept situativ (je nach Standort) angepasst werden sollte. Als wichtig wird eine erste Zwischenbegehung 2 Jahre nach der Schlagausführung erachtet. Folgeschäden können so in nützlicher Frist aufgenommen werden.*

5. Weiteres Vorgehen

- ☒ Die Fragestellungen und die Etappenziele bleiben unverändert.
- ☐ Die Fragestellungen bleiben unverändert, aber die Etappenziele werden der bisherigen Entwicklung angepasst.
- ☐ Es stellen sich andere oder zusätzliche Fragen. Die Etappenziele müssen angepasst werden.
- ☐ Es besteht weiterer Handlungsbedarf.
- ☐ Die Fragen konnten geklärt werden. Die Beobachtungen werden abgeschlossen
- ☐ Die Beobachtungen werden abgeschlossen.

Grund:

- *10 Jahre nach Einrichtung der Weiserflächen (9 Jahre nach Schlagausführung) können die Fragestellungen nicht beantwortet werden. Es sind weitere Zwischenbegehungen sowie eine erneute Wirkungsanalyse im Jahr 2035 nötig. Folgende ergänzende Fragen stellen sich dabei:*
 - o *Wie entwickeln sich die vorhandenen Verjüngungsansätze und die Sämlinge?*
 - o *Können unterschiedliche Entwicklungen aufgrund unterschiedlicher Kleinstandorte hergeleitet werden (Lichtverhältnisse, Stöcke, Moderholz, Boden)?*
 - o *Setzt sich die Verjüngung auch gegenüber der dichteren Schlagflora durch?*
- *Die Dokumentation wird mit zusätzlichen Fotopunkten erweitert. Damit sollen die ursprünglichen und die ergänzenden Fragen besser beantwortet werden können.*

6.2 NaiS-Formular 5

NaiS / Formular 5

Wirkungsanalyse

Gemeinde/ Ort: Weiserfläche 1, God Muegn, Bergün/Bravuogn			Datum: 06.08.2025		Wirkungsanalyse Wurden die Etappenziele erreicht? - Was hat sich verändert? - Was sind die Ursachen? - Waren die Massnahmen wirksam?
Weiserfläche Nr.: 4007 (WF 1)			BearbeiterIn: Elia Bonderer		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Minimalprofil (inkl. Naturgefahren)	Zustand 1 Jahr 2015	Etappenziele Jahr 2025	Zustand 2 Jahr 2025	
• Mischung (Art und Grad)	Fi 50 - 100 % Lā 0 - 50 % Vb Samenb.	WF1.1: Fi 96 %, Lā 3 %, WFö 1 % WF1.2: Fi 85 %, Lā 13 %, WFö 2 % WF1: Fi 93 %, Lā 6 %, WFö 1 %	Fi 90 % Lā 8 % WFö 2 % Vb Anwuchs	gem. Klupierung: Fi 95 % Lā 5 % Vb Anwuchs reichlich vorhanden	<input type="checkbox"/> WFö Ziel zu hoch
• Gefüge vertikal (Ø-Streuung)	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Ø-Klassen pro ha	Teilfläche oben: 2(-3) entwicklungsfähige Ø-Klassen: kl.+gr. StH, BH1, BH2 Teilfläche unten: 2 entwicklungsfähige Ø-Klassen: kl. StH, BH2	3 stabile, entwicklungsfähige Ø-Klassen	3 stabile, entwicklungsfähige Ø-Klassen vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/>
• Gefüge horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite	Kleinkollektive, allenfalls Einzelbäume Lückenzahl in Falllinie: 30° (58 %) - 35° (70 %): 50 - 60 m Falls Lü-Länge grösser: Lü-Breite < 15 m DG > 50 %	Einzelbäume Teilfläche oben: DG: 90 % Stz: 331/ha Lü-Lä: keine Teilfläche unten: DG: 40 % Stz: 139/ha Lü-Lä: 50 m Stammzahl auf ganzer Fläche: 226/Weiserfläche bzw. 235/ha	Teilfläche oben: DG > 60 % Teilfläche unten: DG > 50 % Falllinie nicht überschreiten	- Lückenlänge max. 45 m - DG oben ca. 60 % - DG unten ca. 55 % - hohe Stöcke vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/>
• Stabilitätsträger - Kronenentwicklung - Schlankheitsgrad - Zieldurchmesser	Kronenlänge min. 1/2 Schlankheitsgrad < 80 Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Kronenlänge immer > 1/2, oft 2/3; Schlankheitsgrad () gut; Stämme sind lotrecht und haben eine mittelmässige - gute Verankerung; es sind keine starken Hänger vorhanden	Kronenlänge mind. 2/3; keine instabilen Bäume	Kronenlänge mind. 1/2, grösstenteils 2/3 keine instabilen Bäume	<input checked="" type="checkbox"/>
• Verjüngung - Keimbett	Auf mind. 1/2 einer ha: keine starke Vegetationskonkurrenz	theo. gutes Keimbeet; wo's zu wenig Licht hat kommt nichts, wo's Licht hat extrem starke Vegetationskonkurrenz; selbst auf Moderholz nur Keimlinge vorhanden, keine grösseren Entwicklungsstufen		gutes Keimbett vorhanden teilweise Vegetationskonkurrenz in Schlagfläche	<input type="checkbox"/>
• Verjüngung - Anwuchs (10 cm bis 40 cm)	Auf mind. 1/10 der Fläche vorhanden	nichts (Vegetationskonkurrenz, Wilddruck; sichtbar, da auch auf vorhandenem Moderholz keine Verjüngung bzw. nur Keimlinge auffindbar sind)	Auf mind. 1/20 der Fläche vorhanden	Teilfläche oben: viel Vb, Fi, Lā Teilfläche unten: Lā, Wei, Fi, BAh, Hs, Vb, Mb (e), Av (e)	<input checked="" type="checkbox"/> Teilfläche oben: Ziel nur knapp erreicht (ca. 5 %, v. a. Vb) Teilfläche unten: Ziel erreicht Mischung nicht zielgerecht
• Verjüngung - Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (im Ø alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 %; Mischung zielgerecht	Teilfläche oben: z.T. knapp erfüllt, Entwicklungsfähigkeit aber fragwürdig Teilfläche unten: sehr schlecht	Pro ha mind. 20 entwicklungsfähige Verjüngungsansätze (im Ø alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 %; Mischung zielgerecht	Teilfläche oben: viel Vb, Wei Teilfläche unten: Vb, Fi, Lā (gefeht)	<input type="checkbox"/> Ziel nicht erreicht, v. a. Vb, Fi, Lā
Bemerkungen: Vb z. T. zwei Jahre ohne Verbiß					

NaiS / Formular 5

Wirkungsanalyse

Gemeinde/ Ort: Weiserfläche 2, God Muegn, Bergün/Bravuogn			Datum: 06.08.2025		Wirkungsanalyse Wurden die Etappenziele erreicht? - Was hat sich verändert? - Was sind die Ursachen? - Waren die Massnahmen wirksam? ja/ nein
Weiserfläche Nr.: 4008 (WF 2)			BearbeiterIn: Elia Bonderer		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Minimalprofil (inkl. Naturgefahren)	Zustand 1 Jahr 2015	Etappenziele Jahr 2025	Zustand 2 Jahr 2025	
• Mischung (Art und Grad)	Fi 50 - 100 % Lā 0 - 50 % Vb Samenb.	Teilfläche unten: Fi 95 %, Lā 5 % Teilfläche oben: Fi 99 %, Lā e, WFö e Teilfläche insgesamt: Fi 95 %, Lā 4 %, WFö e	Fi 93 %, Lā 7 %, WFö e Fi 97 %, Lā 2 %, WFö 1 % Beidenorts Vb-Anwuchs	gem. Klüppierung: Fi 95 % Lā 4 % WFö <1 %	<input checked="" type="checkbox"/>
• Gefüge vertikal (Ø-Streuung)	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Ø-Klassen pro ha	Teilfläche unten: 2 entwicklungsfähige Ø-Klassen: StH, BH1 Teilfläche oben: 2-3 entwicklungsfähige Ø-Klassen: kl.+gr. StH, BH1, BH2	3 stabile, entwicklungsfähige Ø-Klassen	3 stabile, entwicklungsfähige Ø-Klassen vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/>
• Gefüge horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite	Kleinkollektive, allenfalls Einzelbäume Lückenlänge in Falllinie: ≈ 30° (58 %): < 60 m Falls Lü-Länge grösser: Lü-Breite < 15 m DG > 50 %	Einzelbäume Teilfläche unten: DG: 95 % Stz: ca. 700 Lü-Lä: keine Teilfläche oben: DG: 80 % Stz: ca. 400 Lü-Lä: 20 m Stammzahl auf ganzer Fläche: 670/Weiserfläche bzw. 620/ha	DG > 60 % und Falllinie (60 m) nicht überschreiten	DG ca. 70 % Falllinie kleiner als 60 m	<input checked="" type="checkbox"/>
• Stabilitätsträger - Kronenentwicklung - Schlankheitsgrad - Zieldurchmesser	Kronenlänge min. ½ Schlankheitsgrad < 80 Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Teilfläche unten: Kronen knapp 1/3; Schlankheitsgrad eher hoch, sonst lotrecht, keine Hänger Teilfläche oben: Kronenlänge immer > 1/2, oft 2/3; Schlankheitsgrad () gut; Stämme sind lotrecht und haben eine (mittelmässige-) gute Verankerung; es sind keine starken Hänger vorhanden	Kronenlänge mind. 2/3 (oben) bzw. mind. 1/2 (unten); keine instabilen Bäume	Kronenlänge mind. 2/3 (oben) bzw. mind. 1/2 (unten); keine instabilen Bäume	<input checked="" type="checkbox"/>
• Verjüngung - Keimbett	Auf mind. ½ einer ha: keine starke Vegetationskonkurrenz	theo. gutes Keimbeet; wo's zu wenig Licht hat kommt nichts, wo's Licht hat starke Vegetationskonkurrenz; selbst auf Moderholz nur Keimlinge vorhanden, keine grösseren Entwicklungsstufen		Konkurrenzvegetation vorhanden (v. a. grasige Flächen werden als Konkurrenz gesehen)	<input type="checkbox"/>
• Verjüngung - Anwuchs (10 cm bis 40 cm)	Auf mind. 1/10 der Fläche vorhanden	Teilfläche unten: keine Verjüngung vorhanden, (Vegetationskonkurrenz, Wilddruck; sichtbar, da auch auf vorhandenem Moderholz keine Verjüngung bzw. nur Keimlinge auffindbar sind) Teilfläche oben: auf 1/50 d. Fläche, aber verbissen	Auf mind. 1/20 der Fläche vorhanden	Fi, Vb, Av (e), Lā, WFö € ca. auf 5 % der Fläche	<input checked="" type="checkbox"/>
• Verjüngung - Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (im Ø alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 %; Mischung zielgerecht	Teilfläche unten: hat ca. 30 / ha, kaum entwicklungsfähig Teilfläche oben: hat ca. 30 / ha, einigermaßen entwicklungsfähig	Pro ha mind. 30 entwicklungsfähige Verjüngungsansätze (im Ø alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 %; Mischung zielgerecht	Vb, Bi (e), Lā v. a. bei Fotopunkt 2.4 (teils gefegt) Deckungsgrad kleiner als 4 %	<input type="checkbox"/>
Bemerkungen: Vb z. T. zwei Jahre ohne Verbiss					

Quellenverzeichnis

AfW, 2005. Waldgesellschaften und Waldstandorte Graubündens. Amt für Wald (AfW), heute Amt für Wald und Naturgefahren (AWN), 23.09.2005.

AfW, 2011. Schutzbauten Cuolm da Latsch 2011 – 2014, Vorprojekt SB_4_1003.0001. Amt für Wald (AfW), heute Amt für Wald und Naturgefahren (AWN), 28.03.2011, 32 S.

Fliri U, 2015. Mündliche Aussagen zum God Muegn. Betriebsleiter Forst-Werkbetrieb Albula/Alvra.

Frehner M, Wasser B, Schitter R, 2005. Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS). Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), heute: Bundesamt für Umwelt (BAFU), 564 S

Turner B, 2015. Aufnahmeprotokoll der Anzeichnung in der Weiserfläche 2. Anzeichnung innerhalb des Waldbauworkshops der Revierförster Albula/Alvra vom 15.07.2015.

Workshop, 2015. Aussagen während des Waldbauworkshops der Revierförster des Forst-Werkbetriebes Albula/Alvra vom 15.07.2015, God Muegn, Bergün/Bravuogn..

Anhang

- Fotodokumentationen