

Wald-Wild-Bericht | Herrschaft/Prättigau 2019

Teilbericht **Wald**



Status	genehmigt
Zuständig	Marco Vanoni
Erarbeitet	Sandro Krättli, Sabine Stettler, Mario Lucchinetti, Markus Stadler
Version	7.1
Datum	23. Juni 2021



1	Zusammenfassung	3
2	Einleitung	4
3	Perimeter	5
4	Rückblick auf die Wirkung des WWB 2006	6
5	Zielsetzung und Datengrundlage	7
6	Verjüngungsprobleme	9
6.1	<i>Verjüngungssituation in der Teilregion Herrschaft/Prättigau</i>	10
6.1.1	<i>Jährliche Beurteilungen</i>	10
6.1.2	<i>Resultate Teilprogramm 1 (sowie Teilprogramm 2)</i>	15
6.1.3	<i>Kontrollzäune</i>	29
6.1.4	<i>Schutzbauten und Risikoanstieg infolge Wildverbiss</i>	35
6.2	<i>Weisstanne</i>	37
6.3	<i>Vogelbeere</i>	40
6.4	<i>Bergahorn</i>	42
7	Wildschadenverhütung	44
8	Problemflächen, Handlungsflächen und Beobachtungsflächen	46
	Fazit	47
9	Literatur	48

1 Zusammenfassung

Der Wald-Wild-Bericht Herrschaft/Prättigau wird im Jahr 2019 revidiert. Die Waldsituation wird mit dem vorliegenden Teil Wald dargelegt. Als Grundlage diente die jährliche Beurteilung der waldbaulich verantwortlichen Personen sowie alle Grundlagen der angewendeten Aufnahmeverfahren. Die Resultate der verschiedenen Methoden bestätigen sich gegenseitig und lassen eine schlüssige Einschätzung bezüglich der Wildbelastung auf die Waldverjüngung zu. Verschiedene Baumarten stehen unter zu grossem Wildeinfluss. Dies führt zu starken Verzögerungen in der Entwicklung bis zum Totalausfall einzelner Arten. Die Zusammensetzung der Wälder wird nachhaltig gestört und verändert. Im Hinblick auf die Schutzwaldansprüche der Gesellschaft, die Bedeutung der Wälder für die Biodiversität oder die Vorbereitung der Wälder auf die Folgen des Klimawandels sind die vorliegenden Erkenntnisse besorgniserregend. Aufgrund der Datenlage in Kombination mit den Einschätzungen des kommunalen und des kantonalen Forstdienstes müssen über 50% der Wälder als Problemflächen ausgeschieden werden, wo aufgrund des Wildeinflusses waldbauliche Zielsetzungen nicht erreicht werden können. Auf diesen Flächen ist das natürliche Aufkommen von standortgerechten Baumarten stark eingeschränkt oder gar verunmöglicht.

2 Einleitung

2006 erstellte das Amt für Wald und Naturgefahren zusammen mit dem Amt für Jagd und Fischerei einen Wald-Wild-Bericht (WWB) für die Teilregion Herrschaft/Prättigau, in dem Artikel 31 der kantonalen Waldverordnung (KWaV; BR 920.110) umgesetzt wurde. Dieser legt fest:

1. Treten trotz Regulierung der Wildbestände Wildschäden auf, so ist ein Konzept zu ihrer Verhütung zu erstellen.
2. Das Konzept umfasst forstliche Massnahmen, jagdliche Massnahmen, Massnahmen zur Verbesserung und Beruhigung der Lebensräume sowie Erfolgskontrollen.
3. Es ist Bestandteil der forstlichen Planung.

Nach 12 Jahren sollen nun die 2006 ausgearbeiteten Massnahmen überprüft und die Situation neu eingeschätzt werden. Da das System Wald-Wild sehr dynamisch ist und sich sowohl die Wildbestände wie auch der Zustand des Waldes laufend verändern, gilt es, das Konzept zu überarbeiten und die Planung an die veränderten Verhältnisse anzupassen.

Im Waldentwicklungsplan 2018+ der Region Herrschaft/Prättigau/Davos werden im Objektblatt Wald-Wild-Jagd die strategischen Grundsätze für den Umgang mit den hohen Wildbeständen vorgegeben. Darin wird der Wald-Wild-Bericht als zentrales Instrument zur Analyse der mittelfristigen Entwicklung der Wald-Wild-Situation und Ausarbeitung von jagdlichen und forstlichen Massnahmen hervorgehoben.

Der Wald-Wild-Bericht besteht aus einem Teilbericht Wald, welcher durch das Amt für Wald und Naturgefahren (AWN) ausgearbeitet wird und einem Teilbericht Wild, welcher vom Amt für Jagd und Fischerei (AJF) verfasst wird. Daraufhin wird eine Synthese von beiden Amtsstellen gemeinsam ausgearbeitet, auf deren Grundlage ein Massnahmenkatalog entsteht.

Im Kanton Graubünden erschweren oder verunmöglichen hohe Wildbestände das Aufkommen der Naturverjüngung, weshalb das Gleichgewicht zwischen Waldverjüngung und Wildbeständen durch Bejagung gehalten werden muss. Insbesondere in der Teilregion Herrschaft/Prättigau haben die wildbedingten Verjüngungsausfälle bereits ein alarmierendes Ausmass erreicht (AWN, 2018).

LFI-Daten belegten die kantonsweit höchste Verbissintensität in der Region Herrschaft/Prättigau/Davos (Huber & Kupferschmid, 2016).

In der Teilregion Herrschaft/Prättigau wurde bereits im Jahr 2006 auf 22% der Gesamtwaldfläche ein wildbedingter Verjüngungsausfall festgestellt (AWN, 2006). Um eine nachhaltige Entwicklung des Waldes und die Erbringung der Waldfunktionen zu gewährleisten, ist ein Konzept mit zielführenden Lösungsansätzen dringend notwendig. Dies beginnt mit einer Erfolgskontrolle der Massnahmen des WWB 2006 und mit einer Analyse der heutigen Wald-Wild-Situation aus forstlicher Sicht – gefolgt von an die veränderten Verhältnisse angepassten Zielen und Massnahmen.

3 Perimeter

Der Perimeter des Wald-Wild-Berichts für die Teilregion Herrschaft/Prättigau umfasst 3 Jagdareale des Jagbezirks 11 und ein Jagdareal des Jagbezirks 12. Insgesamt umfasst die Teilregion Herrschaft/Prättigau gemäss WEP 2018+ eine Waldfläche von 17'933 ha (ohne Gebüschwald) (AWN, 2018). Zum Zeitpunkt des WWB von 2006 betrug die Waldfläche der Region noch 16'339 ha; somit hat der Wald flächig um 1'594 ha (10%) zugenommen. Für die folgenden Auswertungen wurde der aktuelle Waldumriss verwendet, welcher sich von den Zahlen des WEP 2018+ leicht unterscheidet.

Jagdareal		Gemeinden
11.1	Herrschaft-Seewis	Fläsch, Maienfeld, Jenins, Malans, Seewis
11.2	Vorderprättigau	Grüsch, Schiers
11.3	Mittel-/Hinterprättigau	Luzern, Jenaz, Küblis, Conters, Klosters-Serneus
12.1.2	Valzeina-Fideris	Grüsch, Furna, Fideris (exklusiv Gemeindegebiet Trimmis)

Tabella 1: Die vier Jagdareale und die dazugehörigen Gemeinden.

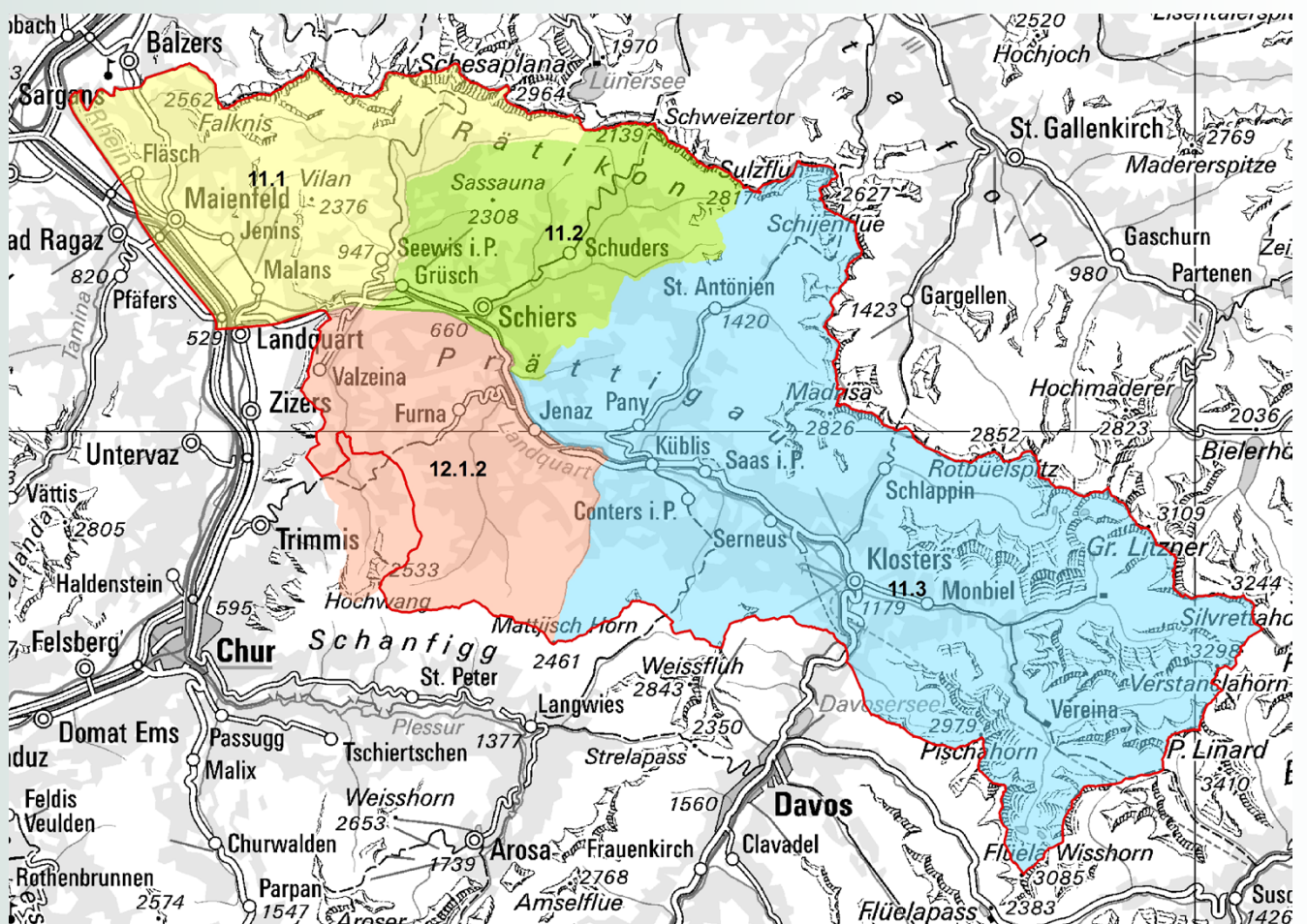


Abbildung 1: Perimeter der Untersuchung des Wald-Wild-Berichts. Teilregion Herrschaft/Prättigau mit den Jagdarealen 11.1, 11.2, 11.3 und 12.1.2.

4 Rückblick auf die Wirkung des WWB 2006

Der Wald-Wild-Bericht 2006 basierte in erster Linie auf Aufnahmedaten der Jahre 1993–1996. Daraus resultierte eine Darlegung der Wildbelastung, welche nicht der damaligen Situation nach der Jahrtausendwende entsprach. Analog war die Akzeptanz vonseiten der Revierförster und Waldeigentümer gering. Weiter manifestierte sich der pauschale Eindruck, dass in erster Linie die Problemflächen mit 22% (4'119 ha) unter der Schadensschwelle von 25% der Gesamtwaldfläche gehalten werden sollten. Aus heutiger Sicht kann zumindest festgehalten werden, dass die Problemflächen in der Summe – wildbedingt oder wildbeteiligt – doch bereits damals bei 28% (5'168 ha) lagen. Hätte man die Waldfläche ohne Gebüschwald für die Berechnung verwendet, wäre der Wert gar bei 31% gewesen. Auch der letztlich ausgewiesene Schadenwert wäre ohne Gebüschwald nicht bei 22%, sondern exakt bei 25%.

Betrachtet man den damaligen Massnahmenkatalog fällt auf, dass ein grosser Teil der vereinbarten Massnahmen forstlicher Natur war. So wurde festgelegt, wo Wildschadenverhütung durchgeführt wird, wo Lebensraumaufwertungen stattfinden sollen und wo die Situation weiter beobachtet wird (rund 50% der Flächen). So waren 39 der 87 vereinbarten Massnahmen für den Forstdienst bestimmt (16 jagdliche Massnahmen / 33 Flächen sollen in der Entwicklung beobachtet werden). Die Auswertung des Massnahmenkataloges hat ergeben, dass über 70% der forstlichen Massnahmen erfüllt oder teilweise umgesetzt wurden. Eine besondere Erwähnung verdienen die Wildtierfütterungen. Verschiedene aktive Fütterungen wurden im Massnahmenkatalog namentlich erwähnt und deren Aufhebung als Ziel vereinbart. Trotz dieser Absichtserklärung war die Umsetzung solcher Massnahmen äusserst zäh. Erst das allgemeine Fütterungsverbot aus dem Jahr 2016 entspannte die Situation und beschleunigte den bis dahin schwerfälligen Prozess zur Aufhebung von Wildtierfütterungen.

Im Jahr 2008 führte die Region Herrschaft/Prättigau/Davos ein einfaches und damals noch rudimentäres Meldeverfahren von jährlichen Wildschäden ein. Besondere Beachtung fanden schnell die flächigen Schälschäden, welche von den Revierförstern, teils sehr detailliert, dokumentiert worden waren. Diese Resultate fanden ab 2010 Platz im Bericht von Waldschutz Schweiz. Seither begehrt Oswald Odermatt von der WSL auch regelmässig im Frühling neue Schadenflächen mit dem zuständigen Wald-Wild-Spezialisten. Laufend wurde das Verfahren ausgeweitet und verfeinert. Seit dem Winter 2013/14 wurden von allen Waldregionen Einschätzungen erstellt und von der Zentrale gebündelt für die Jagdplanung als kantonale Übersicht bereitgestellt. Im Jahr 2019 wird dieses Verfahren definitiv von der kartografischen «jährlichen» Beurteilung abgelöst. Die Datenerfassungen zu diesem Verfahren finden seit dem Winter 2016/17 statt und dienen als wichtige Grundlage für diesen neuen Waldbericht.

Als Fazit zum Rückblick kann über die Geltungsperiode, trotz der Mängel beim Kerndokument, festgehalten werden, dass sich das Bewusstsein und die Relevanz der Wald-Wild-Thematik im Forstdienst gefestigt hat. Die waldbaulich verantwortlichen Revierförster und Regionalforstingenieure beurteilen mittlerweile über den gesamten Jahresverlauf die Situation im Wald und können den Wildeinfluss objektiv einschätzen. Durch diese breite Bewusstseinsbildung spricht die Forstseite mit einer Stimme und die Erwartungen und Forderungen an die Bejagung sind klar und versachlicht.

5 Zielsetzung und Datengrundlage

Die Ziele des Wald-Wild-Berichts 2018 Teil Wald sind:

- Eine Erfolgskontrolle der Massnahmen des WWB 2006.
- Darstellen der aktuellen Wildschadensituation und möglichen Entwicklungstendenzen mithilfe von vier Felderhebungsmethoden (jährliche Beurteilungen, Teilprogramm 1, Kontrollzäune, Teilprogramm 2).
- Ausweisen von Problem-, Handlungs- und Beobachtungsflächen.

Als Datengrundlage wurde die aktuelle Wildschadensituation in der Teilregion Herrschaft/Prättigau qualitativ und quantitativ untersucht. Dabei wurden vier unterschiedliche Erhebungsmethoden angewendet.

Methode	Aufnahmejahre	Anzahl Flächen	Form und Grösse der Flächen	Aufnahme	Resultate
Jährliche Beurteilungen	2017 und 2018	2017: 189 2018: 182	Maximal 500 ha	Gutachtliche Beurteilung des Wildeinflusses und der Stammzahl der Haupt- und Nebenbaumarten	Qualitative Bewertung mit Werten von 0 (keine Beurteilung) bis 5 (sehr grosser Wildeinfluss)
Teilprogramm 1	2015 und 2016	2015: 14 2016: 27	Flächen aus 25 konzentrischen Teilflächen meist auf 25 ha	Vorhandene Verjüngung in den Entwicklungsstufen V0 (0–10 cm BHD) bis B2 (16–24 cm BHD); Zeitpunkt des letzten Eingriffs; Sonnenscheindauer; verdämmende Bodenvegetation; Verbissintensität; Stammschäden	Quantitative Einschätzung der Verjüngungssituation und Hauptgründe für ungenügende Verjüngung
Kontrollzäune	Aufnahmen alle 4 Jahre (bisher 2–5 Aufnahmen pro Zaun)	4	36–100 m ²	Vergleich zwischen Entwicklung der Verjüngung in einer gezäunten Fläche mit einer nicht gezäunten Kontrollfläche; Standortdaten; Stammzahlanalyse; Verbissanalyse	Dokumentation Jungwaldentwicklung bei vorhandenem resp. ausgeschlossenen Wildeinfluss
Teilprogramm 2	2011 und 2015	2	Je nach Wahl des Perimeters. 3–4 Aufnahmeflächen pro 1 km ²	Bewertung Verjüngungssituation; Abschätzen der Ursachen bei ungenügender Verjüngung; Beobachten der Jungwaldentwicklung; Detailansprachen an 3–5 Orten innerhalb der Fläche: Vergleich mit NaiS-Minimalanforderungsprofilen bezüglich Keimbett, An- und Aufwuchsbedingungen und Anzahl Verjüngungsansätze mit Wildschäden	Gutachtliche Beurteilung der Jungwald-/Wildschadensituation
Teilprogramm 6		2	Definierter Schutzwaldperimeter	Monetäre Bewertung von wichtigen Schutzwäldern	Folgeszenarien mit Kostenbewertung

Tabelle 2: Beschreibung der vier verschiedenen Felderhebungsmethoden.

Die Verbissintensität, welche beim Teilprogramm 1 aufgenommen wird, beschreibt den Anteil der Pflanzen mit verbissenen Endtrieben pro Jahr im Verhältnis zur Gesamtpflanzenzahl (Eiberle & Nigg, 1987). Die erhobenen Werte der Verbissintensität werden anschliessend mit der «kritischen Verbissintensität» der jeweiligen Baumart verglichen. Diese legt fest, ab welcher Anzahl verbissener Pflanzen, der Anteil einer Art an der gesamten Verjüngung verbissbedingt abnimmt. Dieser Grenzwert ist baumartenspezifisch, da die Baumarten unterschiedliche Toleranzen gegenüber verbissenen Endtrieben aufweisen (BAFU, 2010).

Bei der Stammzahlanalyse wird zwischen verschiedenen Entwicklungsstufen der Verjüngung differenziert. Die folgenden Beurteilungen beruhen auf der Annahme, dass für eine gesicherte Verjüngung je nach Höhenstufe eine Stammzahl von 2'000 bis 4'000 Pflanzen pro Hektare mit einer Höhe zwischen 10–130 cm vorhanden sein muss, aufgeteilt auf die vorherrschenden Baumarten (Bühler 2005).

6 Verjüngungsprobleme

Von der 17'933 ha grossen Waldfläche (gemäss WEP 2018+) der Teilregion Herrschaft/Prättigau sind 79% als Schutzwald ausgeschieden, was einer Fläche von 14'084 ha entspricht. Im Kanton Graubünden sind 61% der Waldfläche als Schutzwald ausgeschieden, die Teilregion Herrschaft/Prättigau liegt damit über dem kantonalen Durchschnitt.

Eine gesicherte, nachhaltige Naturverjüngung ist im Schutzwald von besonders grosser Wichtigkeit, da nur bei durchgehender Bestockung eine konstante Schutzwirkung besteht. Eine vorhandene Vorverjüngung im Warteraum ist für die Resilienz nach Störungen wie Windwurf u.ä. äusserst wichtig, daher sollte deren Anteil möglichst hoch sein. Insbesondere die Verjüngung der Weisstanne ist für eine optimale Schutzwirkung essentiell. Im Altbestand ist die Weisstanne im Kanton Graubünden die dritthäufigste Baumart. Als Folge des starken Wildverbisses kommt sie in der Verjüngung aber selten über den Äser hinaus. Verbiss ist bei beinahe allen Baumarten in der Teilregion Herrschaft/Prättigau zu beobachten, wobei er aber nicht bei allen so gravierende Folgen hat wie bei der Weisstanne. Auch die Nebenbaumarten Vogelbeere und Bergahorn werden vom Wild sehr stark verbissen, diese sind allerdings toleranter gegenüber Verbisschäden. Wildbedingter Ausfall kann aber auch bei diesen zu schwerwiegenden Folgen führen, denn als Pionierbaumarten sind auch sie besonders auf der subalpinen Stufe im Schutzwald unentbehrlich (Brändli, 2018; Dorren, Berger & Métral, 2005). Da das Wild gewisse Baumarten bevorzugt, ist oft eine Entmischung in der Baumartenzusammensetzung die Konsequenz hoher Wilddichten. Der Verbiss der Endtriebe führt zu einem beträchtlichen Höhenzuwachsverlust. Dieser kann bei wiederholtem Verbiss bis zum Absterben führen. Das Absterben ist auch dadurch bedingt, dass mit dem Verlust an Höhe die Konkurrenzfähigkeit innerhalb der eigenen Art und gegenüber anderen Baumarten verloren geht und Lichtmangel ihnen schlussendlich den Garaus macht. Nicht verbissene Pflanzen erlangen somit einen bedeutenden Vorteil und die Konkurrenzverhältnisse zwischen den verschiedenen Arten werden verändert. Nicht selten wird die durch den Verbiss veränderte Konkurrenzstärke der Baumarten bedeutender für den Verjüngungserfolg als der effektive Schaden an den Pflanzentrieben selbst (Ammer et al., 2010). Die daraus folgende Homogenisierung der Baumartenzusammensetzung kann insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel und die dadurch steigenden Temperaturen zum Problem werden. Auch wenn bereits viele Erkenntnisse zu der Hitze- und Trockenheitstoleranz von verschiedenen Baumarten gewonnen werden konnten, ist die beste Strategie zum Schutz unserer Wälder das Erhalten einer möglichst grossen Baumartenvielfalt. Dadurch ist künftig mit grosser Wahrscheinlichkeit eine an die neuen klimatischen Bedingungen angepasste Baumart vorhanden. Weiter wird in der Wissenschaft oft gerade die durch den Wildverbiss besonders bedrohte Weisstanne – aufgrund ihrer robusteren Eigenschaften als die Fichte – als speziell geeignete Baumart für die Zukunft hervorgehoben (Peter Rotach, 2016). Es liegt also in der forstlichen Verantwortung, die Verjüngung aller standortgerechten Baumarten zu ermöglichen, um so klimafitte Wälder zu fördern.

Gelingt die Etablierung der Naturverjüngung in den fünf Jahren nach einem waldbaulichen Eingriff nicht, so folgt meist eine Überwucherung durch eine üppige Bodenvegetation, was die Ansamung deutlich erschwert, wenn nicht sogar verhindert. Somit sind die fünf Jahre nach einem Eingriff für den Verjüngungserfolg matchentscheidend und verbissbedingte Wachstumseinbussen können gerade in dieser Zeit grossen Schaden anrichten (AWN, 2018). Der Totverbiss kann die Walderneuerung um Jahrzehnte zurückwerfen oder zusammen mit der Verunkrautung sogar für Generationen verunmöglichen (Walcher, 2018).

6.1 Verjüngungssituation in der Teilregion Herrschaft/Prättigau

6.1.1 Jährliche Beurteilungen

Die neueste Methode zur Beurteilung des Wildeinflusses stützt sich auf die Gesamtbeurteilung der Regionalforstingenieure und Revierförster. Dies erlaubt, die mit den TP1-Aufnahmen punktuell beschriebene Verjüngungssituation auf die ganze Region einzuschätzen und somit flächige Aussagen zu machen. Anhand der Beobachtungen der Fachpersonen und unter Einbezug der vorhandenen TP1-Aufnahmen, wurde der Wildeinfluss für die sieben Forstreviere Furna, Grösch, Jenaz, Jenins/Malans, Madrisa, Schiers und Seewis für die Jahre 2017 und 2018 ermittelt. Dabei wird die vorhandene Verjüngung in Relation zu den NaiS-Standortanforderungen gesetzt, um so beurteilen zu können, wie entscheidend der Wildeinfluss für den Verjüngungserfolg ist. Für die folgenden Auswertungen wurden die Forstreviere zu den in Kapitel 3 vorgestellten Jagdarealen zusammengefasst, um Vergleiche zwischen den Resultaten der verschiedenen Erhebungsmethoden zu ermöglichen.

Die Abbildung 2 zeigt, wie gross der Wildeinfluss in der ganzen Teilregion Herrschaft/Prättigau ist. Auf 80% der Waldfläche hat das Wild einen erheblichen, grossen oder sehr grossen Einfluss auf den Verjüngungserfolg. Bei 71% der betroffenen Flächen handelt es sich um Schutzwald. Nur auf 3% der Fläche wird der Wildeinfluss von den Forstfachleuten als gering oder mässig eingeschätzt. 17% der Flächen wurden nicht beurteilt (Beweidung oder sonst keine Beurteilung möglich).

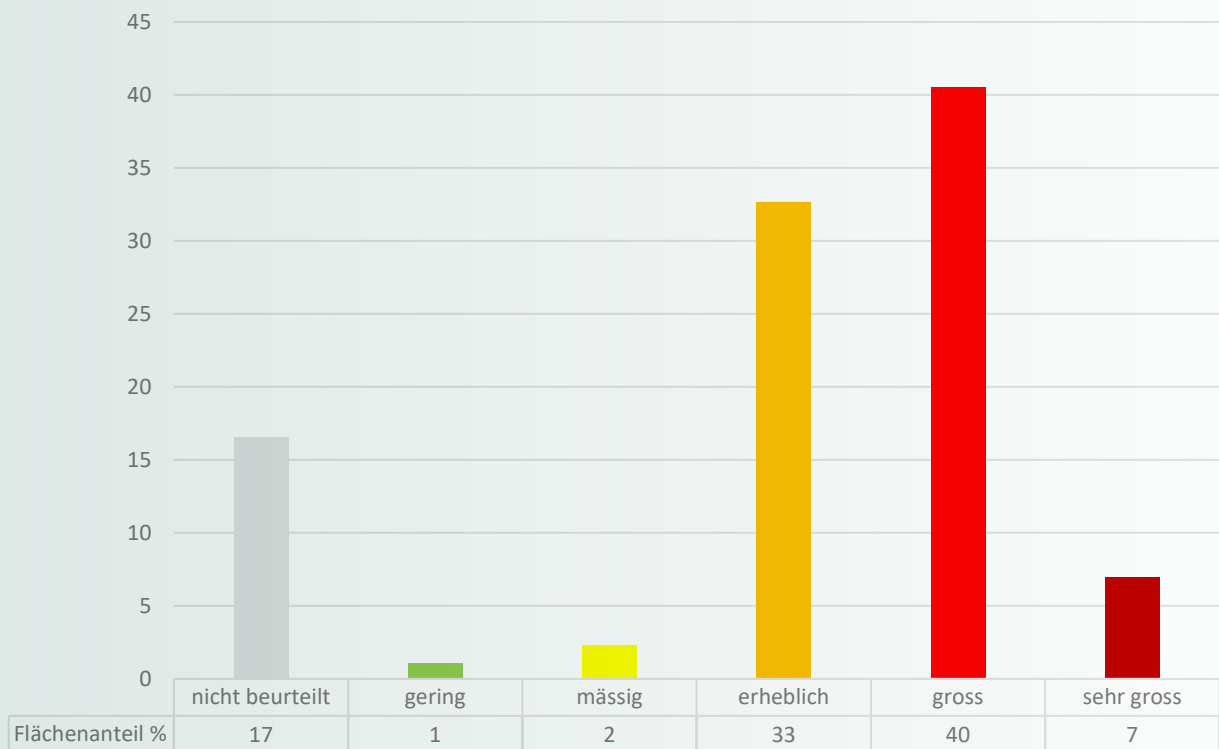


Abbildung 2: Anteil in Prozent der Waldfläche der Teilregion Herrschaft/Prättigau mit unterschiedlich starkem Wildeinfluss.

Um sicherzustellen, dass es sich dabei nicht um lokal konzentrierte Probleme handelt, sondern sich der Wildeinfluss tatsächlich flächig in der ganzen Region auf einem derart hohen Niveau hält, wurden dieselben Betrachtungen auf kleinerer Skala für die vier Jagdareale gemacht. Daraus geht hervor, dass der Wildeinfluss in jedem Areal auf einem Grossteil der Fläche erheblich, gross oder sehr gross ist. Am stärksten betroffen sind dabei die Jagdareale Herrschaft-Seewis und Mittel-/Hinterprättigau mit 83% der Waldfläche. Unwesentlich tiefer ist dieser Wert mit 76% in den beiden anderen Jagdarealen Valzeina-Fideris und Vorderprättigau. Somit verteilt sich der Wildeinfluss relativ ausgeglichen auf die ganze Teilregion Herrschaft-Prättigau.

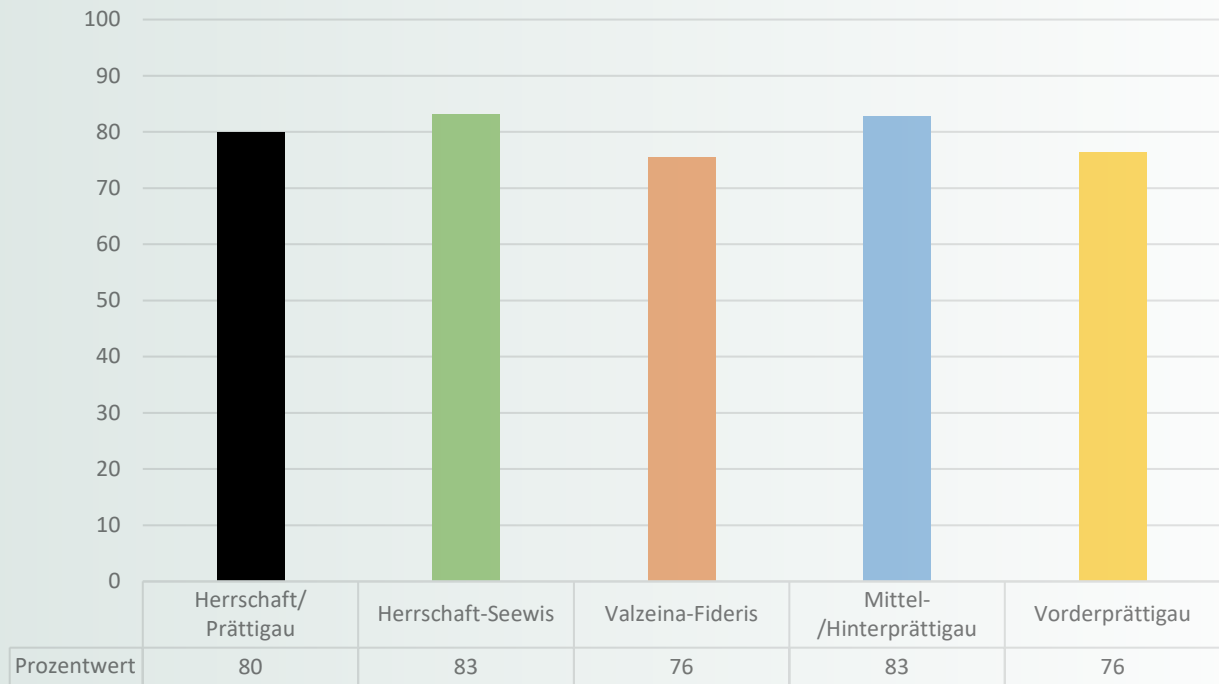


Abbildung 3: Prozentualer Anteil der Waldfläche in der Teilregion Herrschaft/Prättigau und den vier Jagdarealen, bei welcher ein erheblicher, grosser oder sehr grosser Wildeinfluss aus den Resultaten der jährlichen Beurteilung hervorgeht.

Schlüsselt man die Beurteilungen nach Baumarten auf, wird ersichtlich, welche Baumarten in welchem flächigen Ausmass bezogen auf die Gesamtwaldfläche die Beurteilung beeinflussen (Abbildung 4). So zeigt sich bei der Weiss-tanne, dass sie in ihrem Hauptareal also vorwiegend in den Jagdarealen Herrschaft-Seewis, Valzeina-Fideris und Vorderprättigau auf jeweils über 60% der beurteilten Waldfläche massgebend unter negativem Wildeinfluss steht. In der Region Mittel-/Hinterprättigau fällt sichtbar die Vogelbeere in den subalpinen Wäldern mit 67% ins Gewicht. Der Bergahorn ist in drei Jagdarealen jeweils auf über 30% der Gesamtwaldfläche unter zu grossem Wildeinfluss. In der Region Vorderprättigau ist der Bergahorn gar auf 56% der Gesamtwaldfläche unter zu grossem Wildeinfluss. Die beiden verbissunempfindlichen Baumarten

Fichte und Buche zeigen ebenfalls interessante Werte. So steigt der Anteil von Fichte mit zu grossem Wildeinfluss im Jagdareal Herrschaft-Seewis auf beachtliche 25% der Gesamtwaldfläche, während auch in den Jagdarealen Valzeina-Fideris (13%) und Mittel-/Hinterprättigau (9%) hohe Werte für diese Baumart ermittelt werden. Im Jagdareal Vorderprättigau wird weder die Fichte noch die Buche als Baumart mit zu grossem Wildeinfluss angegeben. Die Buche erscheint in den restlichen Jagdarealen auf 2–7% der Gesamtwaldfläche mit zu grossem Wildeinfluss.

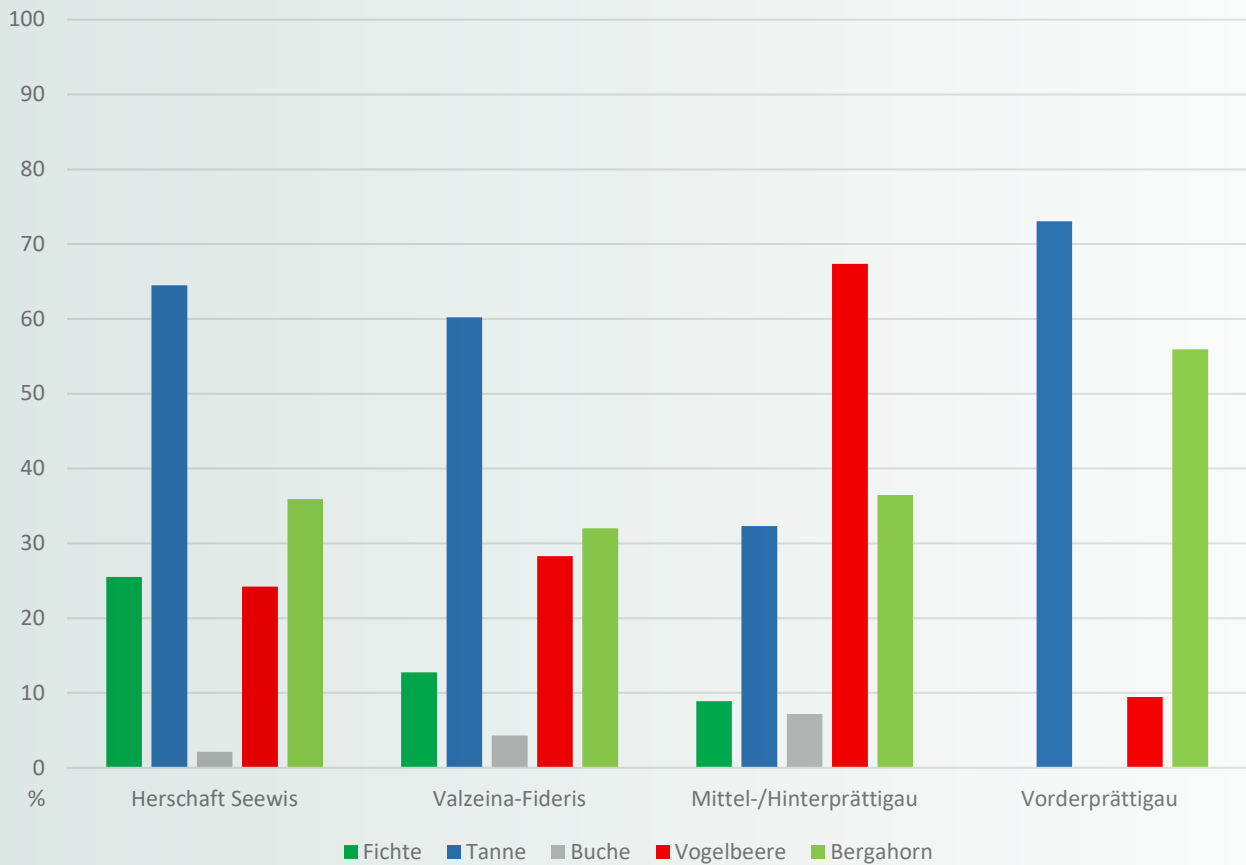
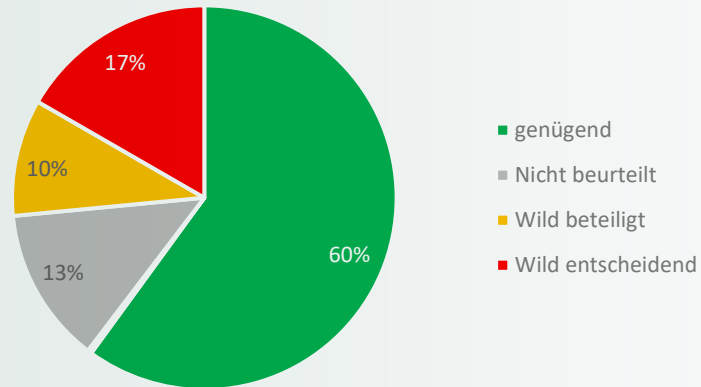


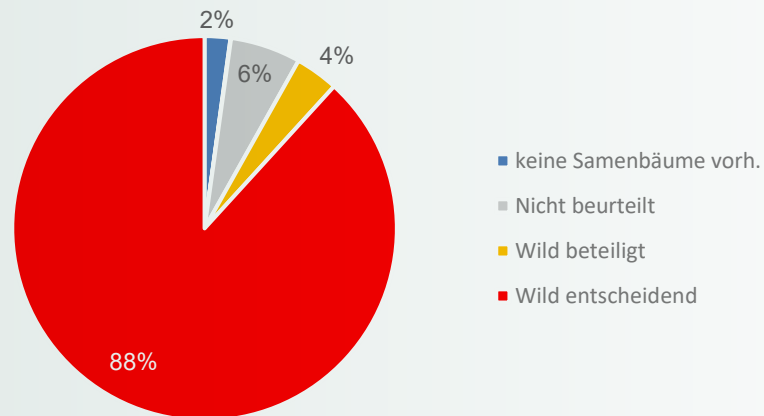
Abbildung 4: Verjüngungsdefizit; Anteile der Fläche in Prozent, auf welcher sich die jeweilige Baumart wegen des Wildeinflusses ungenügend verjüngt, bezogen auf die Gesamtwaldfläche der Jagdareale.

Anschliessend wurden die Beurteilungen zu den Baumarten Fichte, Weisstanne, Buche, Bergahorn und Vogelbeere in ihrem Verbreitungsareal genauer analysiert. Die Diagramme zeigen alle erhobenen Daten zu der jeweiligen Baumart (Kuchendiagramme der Abbildung 5). Augenfällig ist der sehr grosse Wildeinfluss auf die Baumarten Weisstanne (88%), Bergahorn (90%) und Vogelbeere (72%), wo der Wildeinfluss ein grossflächiges Ausmass von über 70% bis 90% erreicht hat. Auch die verbissunempfindliche Fichte (17%) und Buche (12%) erhalten für ihre Verhältnisse hohe Werte in ihrem Verbreitungsareal.

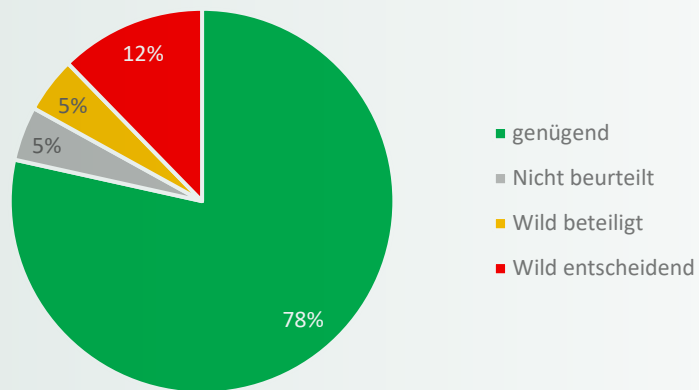
Fichte



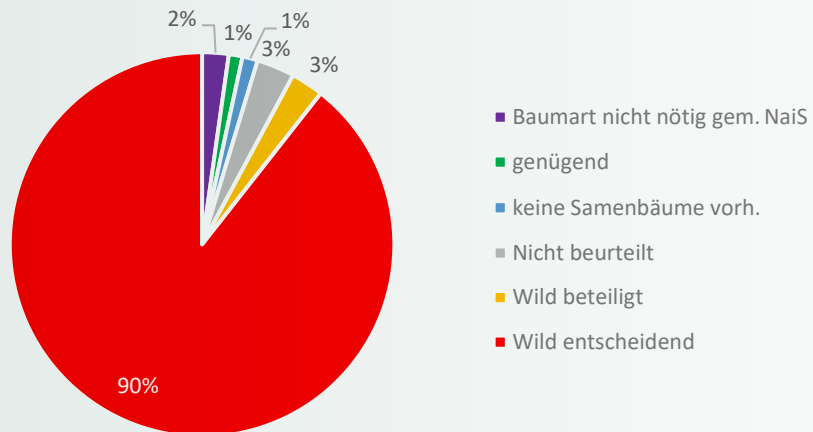
Tanne



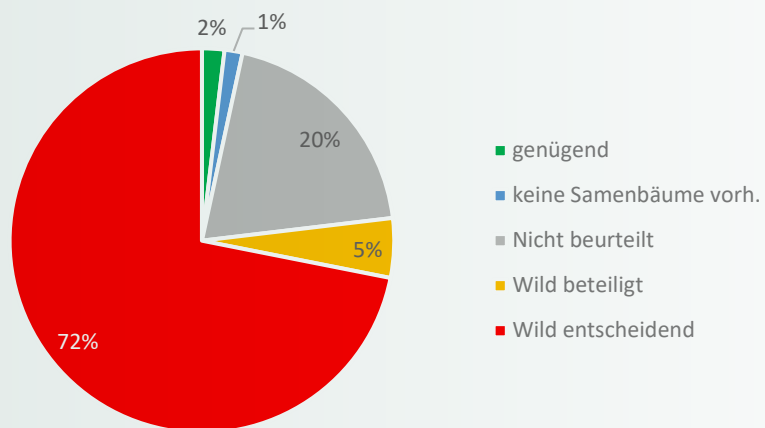
Buche



Bergahorn



Vogelbeere



Abbildungen 5: Beurteilung des Wildeinflusses pro Baumart gemäss Kategorisierung AWN.

6.1.2 Resultate Teilprogramm 1 (sowie Teilprogramm 2)

6.1.2.1 Einleitung

Die Aufnahmen im Teilprogramm 1 beruhen auf genauen Auszählungen der Verjüngung auf fest versicherten Flächen und werden von beauftragten Ingenieurbüros nach standardisierten Verfahren durchgeführt. In den Jahren 2015 und 2016 wurden 41 Flächen aufgenommen, davon sind 13 Flächen Folgeaufnahmen aus dem Jahr 2008. Die Entwicklung der Stammzahlen ist die wesentliche Kenngrösse aus den Aufnahmen, welche auch mit Folgeaufnahmen eine Entwicklung aufzeigen können. Des Weiteren kann daraus die Verbissintensität abgeleitet werden, welche den Anteil der Verjüngungsansätze mit verbissenen Endtrieben im Verhältnis zur totalen Anzahl aufgenommener Jungpflanzen beschreibt. Je nach Baumart bestehen unterschiedlich kritische Werte der Verbissintensität, ab welchen der Verbiss stark negative Folgen hat. In den meisten Kantonen dient die Verbissintensität als einziger Indikator für den Wildeinfluss auf die Verjüngung. Da in der Teilregion Herrschaft/Prättigau aber dank der jährlichen Beurteilung flächendeckende Daten verfügbar sind, wird die Verbissintensität hier als Ergänzung und zur Verifizierung der im Kapitel 6.1.1 vorgestellten Resultate eingesetzt.

6.1.2.2 Verbissintensität

Im Unterschied zu den drei anderen Jagdarealen erreicht die Verbissintensität bei Fichte und Weisstanne im Jagdareal Herrschaft-Seewis sehr hohe Werte, aber auch Buche, Eiche, Bergahorn und Vogelbeere überschreiten die kritische Verbissintensität. Im Mittel-/Hinterprättigau und in Valzeina-Fideris ist zwar der Anteil verbissener Endtriebe bei den Hauptbaumarten nicht ganz so hoch wie im Jagdareal Herrschaft-Seewis, allerdings sind hier die Nebenbaumarten besonders stark betroffen. Bei Bergahorn und Vogelbeere wurden in beiden Jagdarealen Werte über 60% festgestellt. Die Verbissintensität scheint im Vorderprättigau tiefer zu sein als in den anderen Teilen der Teilregion Herrschaft/Prättigau. Die tolerierbaren Grenzwerte werden allerdings auch dort bei Weisstanne, Bergahorn und Vogelbeere überschritten.

Die Weisstanne erreicht im Mittel eine Verbissintensität von 22%, was weit über der Toleranzgrenze von 9% liegt. Die Vogelbeere und der Ahorn können sehr gut mit Verbisschäden umgehen, trotzdem ergaben die Erhebungen bei diesen beiden Baumarten so hohe Verbissintensitätswerte, dass das tolerierbare Limit überschritten wird. Auch Lärche und Esche werden häufig verbissen, allerdings wird der Grenzwert bei der Lärche nur knapp und bei der Esche gar nicht erreicht. Kommt auf einem Standort in der Teilregion Herrschaft/Prättigau die Eiche vor, dann ist davon auszugehen, dass sie stark verbissen ist, wie es in den Jagdarealen Herrschaft-Seewis und Mittel-/Hinterprättigau zu beobachten ist.

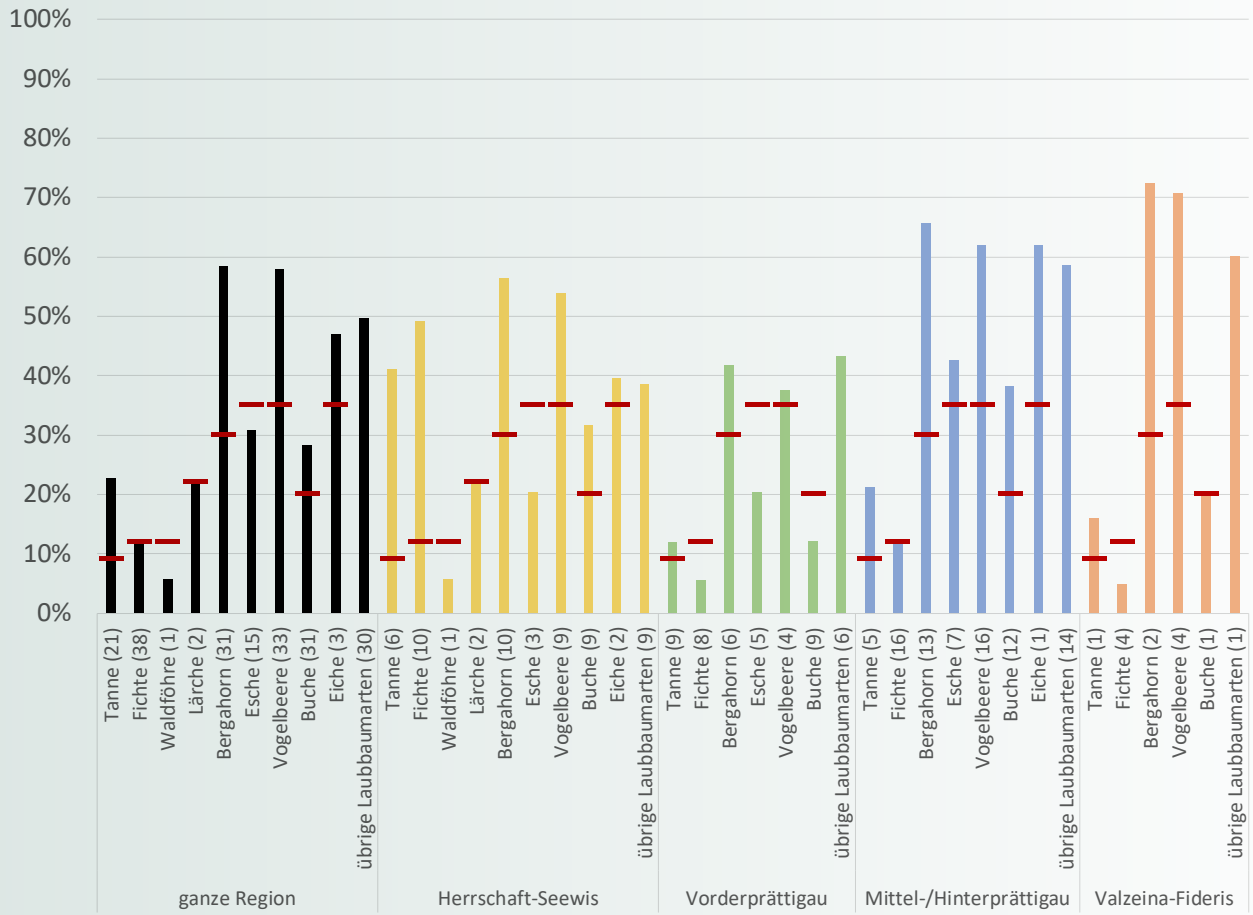
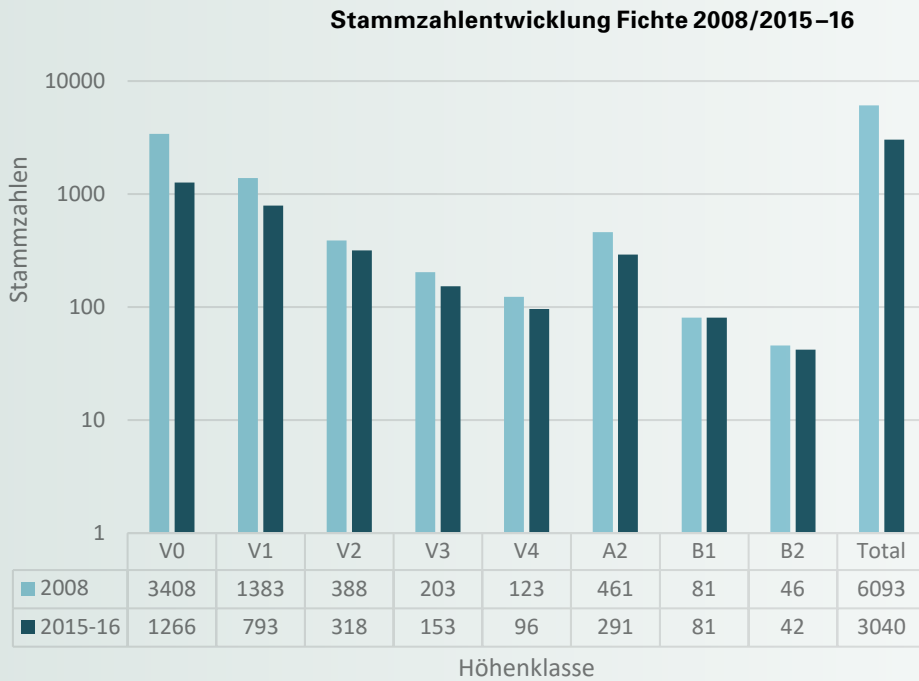


Abbildung 6: Mittlere Verbissintensität und Grenzwerte für die verschiedenen Baumarten.
 In Klammern: Anzahl Flächen mit der entsprechenden Baumart.

6.1.2.3 Stammzahlentwicklungen pro Baumart

Für die Stammzahlentwicklung werden jene Flächen verglichen, für die 2 Aufnahmen vorliegen – aus dem Jahr 2008 und den Jahren 2015 oder 2016. Je nach Baumart konnten 9–13 Aufnahmen verglichen werden. In der Folge werden pro Baumart die jeweiligen Stammzahlentwicklungsdiagramme mit einer kurzen Interpretation dargestellt.



Fichte

Anzahl Flächen: 13

Kann sich durchsetzen

Stammzahl-
abnahme seit 2008

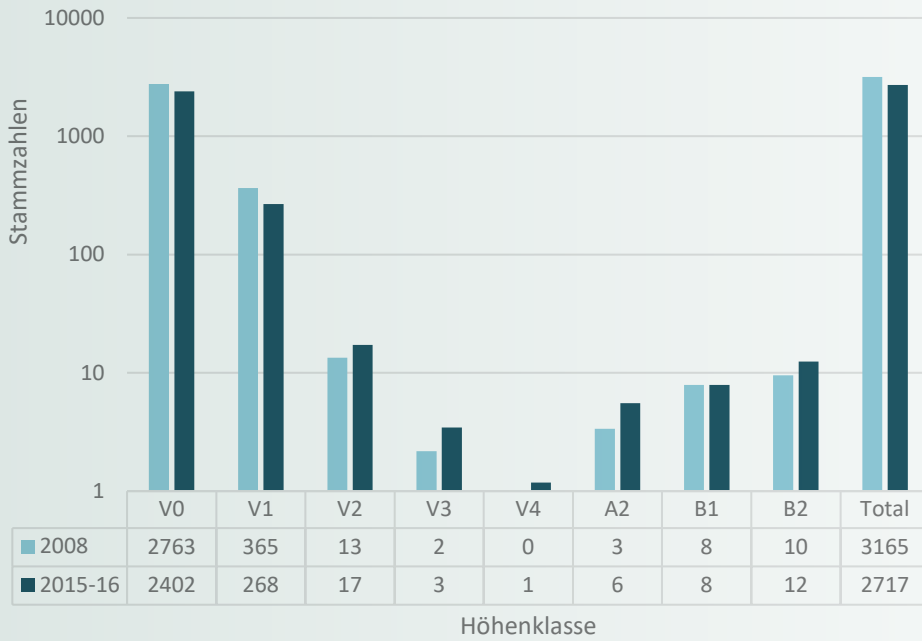
Trend: **negativ**

Abbildung 7



Foto 1: Fichtenverbiss Trittwald Furna 2013 (Bild: Felix Wyss)

Stammzahlentwicklung Tanne 2008/2015-16



Tanne

Anzahl Flächen: 11
Fällt nach V2 aus

Stammzahl-
abnahme seit 2008

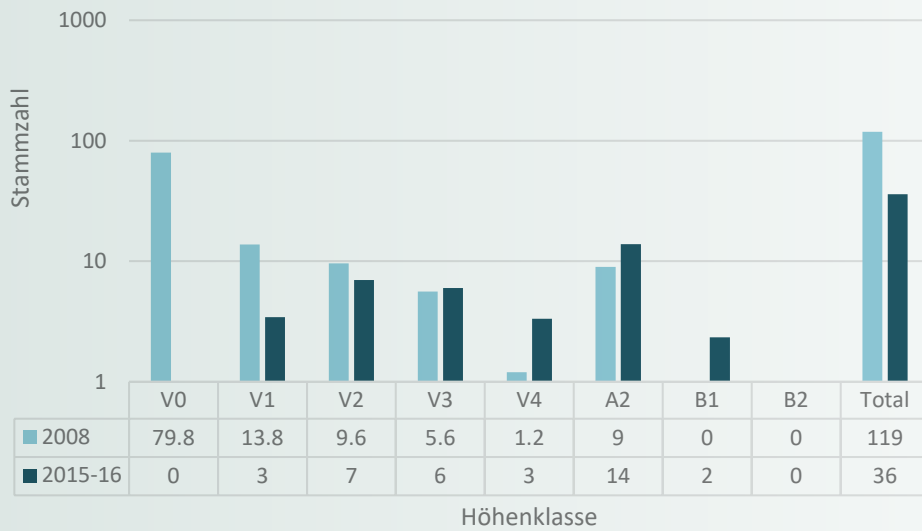
Trend: **Ausfall**

Abbildung 8



Foto 2: Kontrollzaun Ginawald Klosters mit rund 40% Weisstannenanteil (Bild: Sandro Krättli)

Stammzahlentwicklung Lärche 2008/2015-16



Lärche

Anzahl Flächen: 9

Nur sehr geringe Stammzahlen, kann aber durchwachsen

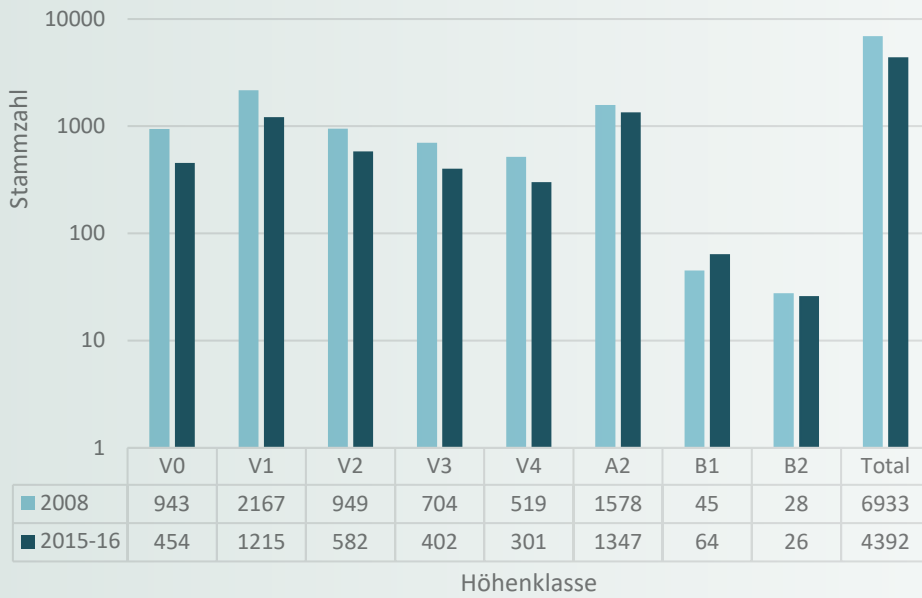
Trend: **negativ**

Abbildung 9



Foto 3: Schälwunden an Lärchenstangenholz im Badwald Luzein, 2013 (Bild: Burtel Juon)

Stammzahlentwicklung Buche 2008/2015-16



Buche

Anzahl Flächen: 12

Kann sich durchsetzen

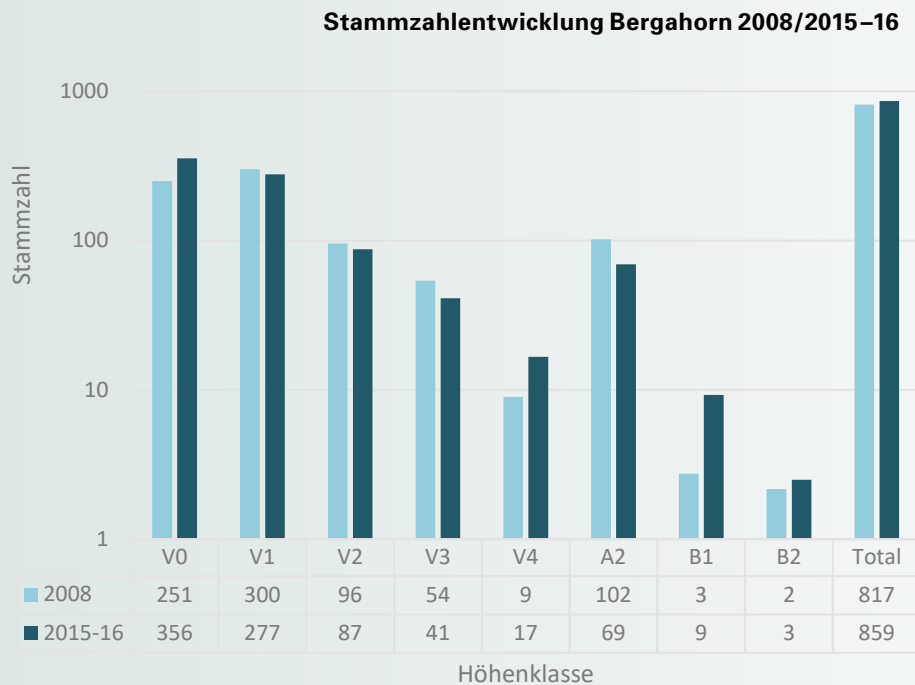
Stammzahl-
abnahme seit 2008

Trend: **negativ**

Abbildung 10



Foto 4: Nora Zürcher innerhalb einer Buchenverjüngung am Putzerberg, 2016 (Bild: Sandro Krättli)



Bergahorn

Anzahl Flächen: 12

Kann sich durchsetzen

Leichte Stammzahlzunahme seit 2008 auf tiefem Niveau

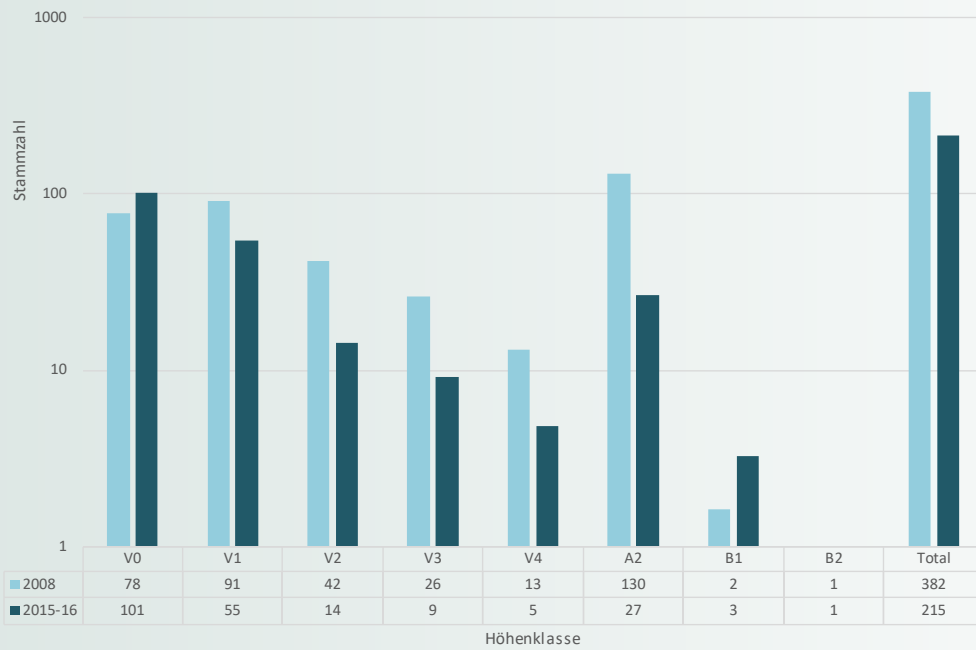
Trend: **gleichbleibend**

Abbildung 11



Foto 5: Verbiss am Bergahorn, Chobel Fideris (Bild: Sandro Krättli)

Stammzahlentwicklung Esche 2008/2015–16



Esche

Anzahl Flächen: 11
Kann sich durchsetzen

Stammzahl-
abnahme seit 2008

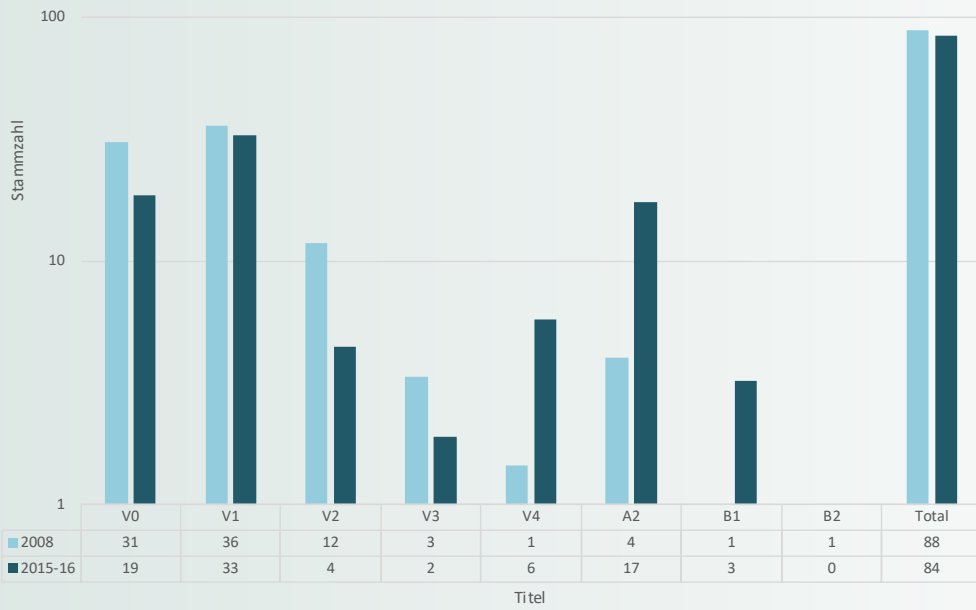
Trend: **negativ**

Abbildung 12



Foto 6: Geschälte Esche, Zuzi Schiers 2012 (Bild: Sandro Krättli)

Stammzahlentwicklung Eiche 2008/2015–16



Eiche

Anzahl Flächen: 9

Kann in tiefer Stammzahl durchwachsen

Stammzahl-
abnahme seit 2008

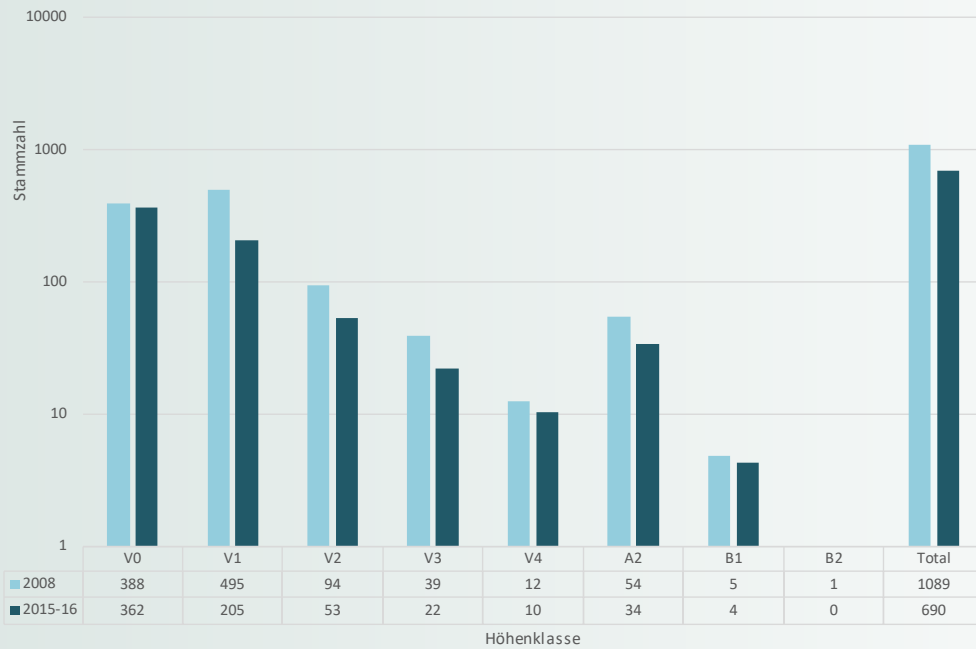
Trend: **gleichbleibend**

Abbildung 13



Foto 7: Eichenverjüngung auf rund 1350 m ü. M. im Buchnertobel, Gemeinde Luzein, 2018 (Bild: Sandro Krättli)

Stammzahlentwicklung Vogelbeere 2008/2015-16



Vogelbeere

Anzahl Flächen: 12

Kann sich durchsetzen

Stammzahl-abnahme seit 2008

Trend: **negativ**

Abbildung 14



Foto 8: Fruktifizierende Vogelbeere in Klosters (Bild: Sandro Krättli)

Zusammenfassung

Die Buche und die Fichte weisen im Mittel genügende Stammzahlen aus. Der Trend in der Stammzahl ist bei diesen beiden dominierenden Baumarten aber negativ. In allen Höhenklassen ist eine Stammzahlabnahme von 2008 bis 2015/16 zu verzeichnen.

Die Stammzahlentwicklung bestätigt den Totalausfall der Weisstanne. Der Ansammlungserfolg wird genauso bestätigt wie der Ausfall ab der Höhenklasse V2 (bis 40 cm).

Bei Lärche, Esche und Vogelbeere können Individuen in die jeweils nächste Höhenklasse durchwachsen. Dies jedoch in tiefer Zahl und in einem negativen Trend von 2008 bis 2015/16 – wie bei Buche und Fichte.

Der Bergahorn weist in der Stammzahlentwicklung von 2008 bis 2015/16 einen gleichbleibenden Trend auf. Es können sich einzelne Individuen in allen Höhenklassen etablieren.

Sehr tiefe Stammzahlen weist die Eiche auf. Zwischen 2008 und 2015/16 ist kein Trend feststellbar.

Die beiden Baumarten Waldföhre und Eibe kommen in zu geringer Zahl vor, um eine Aussage machen zu können. Die beiden Baumarten fallen durch die Maschen der Stichprobenaufnahmen.

6.1.2.4 Auswertung nach Jagdarealen

Die mittels TP1-Aufnahmen dokumentierten Zustände der Verjüngung wurden anschliessend mit den im NaiS angegebenen Minimalprofilen verglichen, so dass die aktuelle Verjüngungs- und Wildsituation beurteilt werden konnte. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sind in den folgenden Grafiken (Abbildung 15a–c) dargestellt.

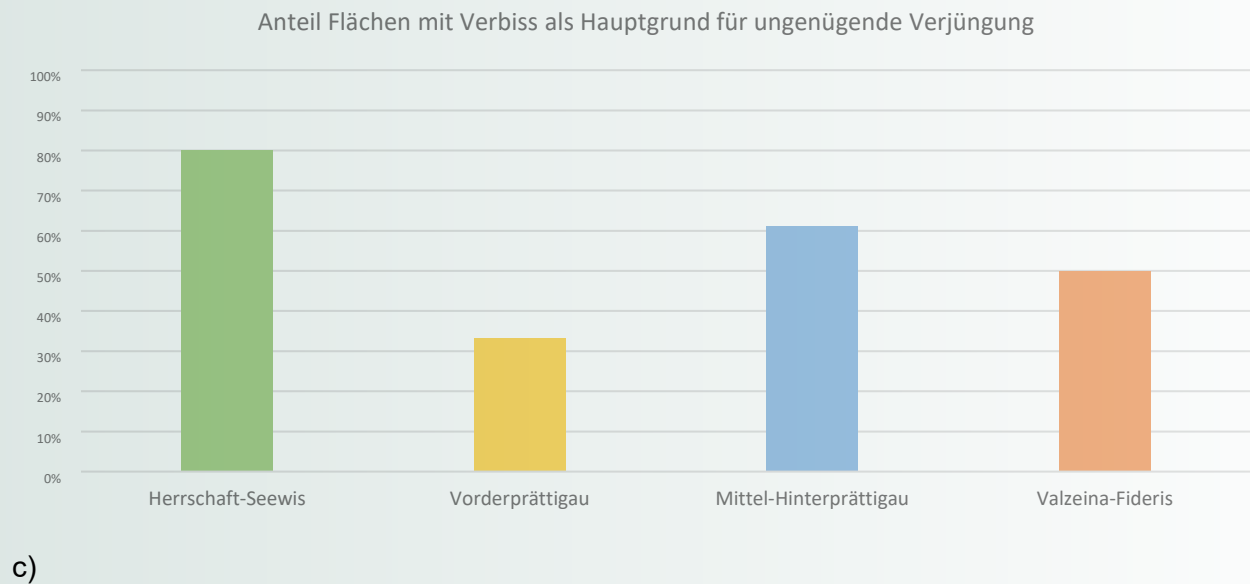
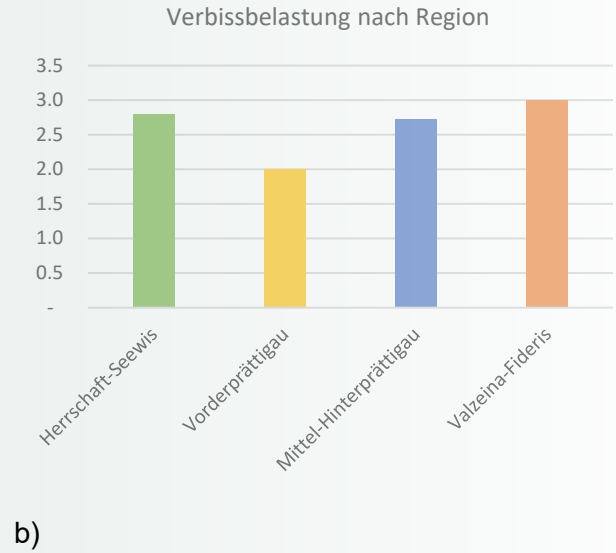
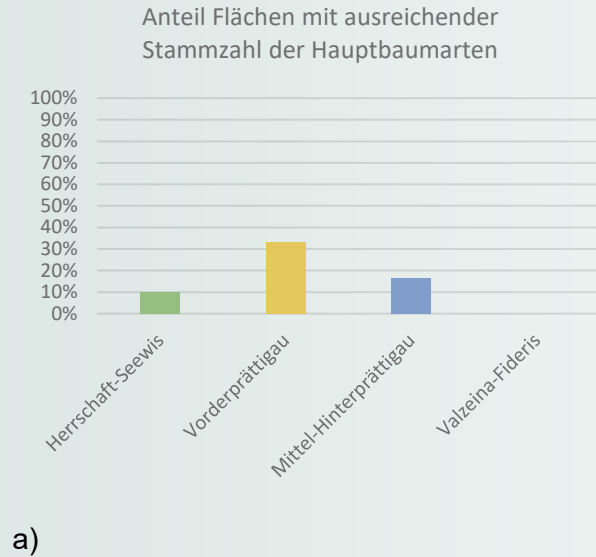


Abbildung 15a–c: Resultate der TP1-Aufnahmen.

a) Anteil der Flächen, welche eine ausreichende Stammzahl der Hauptbaumarten haben;

b) Verbissbelastung in den verschiedenen Regionen:
4 = sehr gross; 3 = gross; 2 = mässig; 1 = klein; 0 = keine Belastung;

c) Anteil der Flächen mit Verbiss als Hauptgrund für die ungenügende Verjüngung.

Herrschaft-Seewis: Erneut zeigt sich bei diesen Auswertungen die prekäre Situation im Jagdareal Herrschaft-Seewis. Nur auf 10% der Flächen gelingt es den Hauptbaumarten, sich ausreichend zu verjüngen – was in 80% der nicht erfolgreichen Fälle dem Wildverbiss zuzuschreiben ist. Dies bestätigen die Beobachtungen, welche bei den jährlichen Beurteilungen bezüglich der ungenügenden Verjüngung bei den Hauptbaumarten gemacht worden sind. In Abbildung 3 war zu erkennen, dass auf 83% der Fläche des Jagdareals Herrschaft-Seewis der Wildeinfluss erheblich, gross oder sehr gross ist. Die hohe Verbissbelastung wird auch bei diesen Resultaten der TP1-Aufnahmen unterstrichen (vgl. Abb. 15b).

Vorderprättigau: Bereits bei den jährlichen Beurteilungen wurde festgestellt, dass sich der Verbiss im Vorderprättigau vor allem auf die Weisstanne konzentriert. Die Fichten- und Buchenverjüngung war nirgends ungenügend. Dies erklärt, wieso der Anteil der Fläche mit ausreichender Verjüngung der Hauptbaumarten im Vorderprättigau – verglichen mit den anderen Jagdarealen – grösser ist. Es kann somit angenommen werden, dass auf den 67% der Flächen, auf welchen die Hauptbaumarten ungenügend sind, meist die Weisstanne fehlt. Deren Verjüngung wurde bei den jährlichen Beurteilungen auf 93% der Flächen, auf welchen sie natürlicherweise vorkommen sollte, als ungenügend eingestuft. Das Wild scheint hier weniger bestimmend zu sein, denn die Verbissbelastung ist im Vergleich zu den anderen Regionen tiefer.

Als Hauptgrund für das Ausfallen der Verjüngung gilt der Verbiss auf 33% der Flächen.

Mittel-/Hinterprättigau: Im Mittel-/Hinterprättigau besteht eine ähnliche Situation wie im Jagdareal Herrschaft-Seewis, wenn auch in einem nicht ganz so kritischen Ausmass. Eine ausreichende Stammzahl aller Hauptbaumarten kann nur auf 17% der Flächen erreicht werden. Der Hauptgrund ist auf über 60% aller Flächen der Wildverbiss. Die Verbissbelastung liegt über 2.5. Dadurch liegt dieses Jagdareal – im Vergleich zu den drei anderen – bei allen Auswertungen im mittleren Bereich. Betrachtet man die Abbildungen 4 und 5, so lässt sich daraus schliessen, dass die TP1-Resultate vor allem auf der ungenügenden Verjüngung der Weisstanne, der Vogelbeere und des Bergahorns basieren.

Valzeina-Fideris: Im Jagdareal Valzeina-Fideris ist auf keiner Fläche eine ausreichende Stammzahl der Hauptbaumarten vorhanden. Die Verbissbelastung in diesem Areal ist mit einem Wert von 3 höher als in den anderen Arealen. Auf der Hälfte der Flächen ist der Verbiss der Hauptgrund für die ungenügende Verjüngung. Die Wildproblematik betrifft hier vorwiegend Weisstanne und Vogelbeere. Das Jagdareal Valzeina-Fideris scheint also bei der TP1-Bewertung besonders stark von den negativen Folgen des Wildverbisses betroffen zu sein. Bei den jährlichen Beurteilungen wurde aber gerade dieses Areal als eher weniger problematisch eingestuft. Zu beachten ist bei dieser Diskrepanz, dass im Areal Valzeina-Fideris nur vier TP1-Flächen aufgenommen worden sind. Die Resultate sind somit nur bedingt mit der flächigen Einschätzung vergleichbar.

Da bei den TP1-Untersuchungen nur kleine Ausschnitte betrachtet werden und bei den jährlichen Beurteilungen die Experteneinschätzungen über grössere Flächen gemittelt werden, unterscheiden sich die Resultate in einigen Fällen. Das Problem zeigen aber beide Erhebungsmethoden auf. Zusammenfassend fällt auf, dass in allen Arealen oft die Hauptbaumarten ausfallen – verglichen mit den Resultaten im Kapitel 6.1.1, betrifft dies vor allem die Weisstanne. Ausserdem ist der Wildeinfluss bzw. die dadurch entstehenden Schäden im Areal Herrschaft-Seewis nach beiden Bewertungsmethoden deutlich am grössten.

Der Verbiss gilt in allen vier Arealen bei mindestens einem Drittel der Flächen als Hauptgrund für die ungenügende Verjüngung. Betrachtet man das Problem für die ganze Teilregion Herrschaft/Prättigau wird erneut deutlich, wie der Verbiss die Verjüngung prägt (Abbildung 9).

Auf 95% der Fläche hat der hohe Wilddruck einen Verjüngungsausfall zur Folge. Bei 63% der Aufnahmen betrafen die wildbedingten Verjüngungsprobleme mindestens eine Hauptbaumart – was bei allen Flächen eine Folge des Verbisses bei der Weisstanne war, bei vier Flächen aber zusätzlich die Buche als Hauptbaumart ausfiel. Diese Resultate zeigen somit ähnliche Verhältnisse, wie sie die Forstfachleute beschrieben haben, welche auf allen Flächen einen Einfluss des Wildes bestätigten und dabei auf 87% das Wild als entscheidend beurteilten (siehe Abbildung 6). Oft tritt die Verbissproblematik aber auch in Kombination mit anderen verjüngungshemmenden Faktoren auf. Lichtmangel oder fehlende Samenbäume können einen stark negativen Einfluss auf die Verjüngung haben. Ein weiterer solcher Faktor ist verdämmende Bodenvegetation – die jedoch oftmals die Folge von dauerstarkem Wildverbiss aus den Vorjahren ist.

Treten diese Hemmnisse kombiniert mit einem starken Wildeinfluss auf, führt dies oft zu einer positiven Rückkopplung. Wenn beispielsweise das Aufwachsen der Verjüngung durch Verbisschäden verlangsamt wird, ermöglicht dies das Aufkommen einer üppigen Bodenvegetation, welche anschliessend das Wachstum der Verjüngung weiter einschränkt (Schwitter, 2016). Auch fehlendes Licht hat zur Folge, dass sich die Pflanzen länger im Äser befinden und somit mehr verbissen werden. Die verschiedenen Faktoren verstärken sich also gegenseitig. Bei der Auswertung der TP1-Aufnahmen konnten allerdings trotz dieser Zusammenhänge nie die Standortfaktoren für Verjüngungsausfall verantwortlich gemacht werden, da entweder die starke Verbissintensität oder der Ausfall der Verjüngung in bestimmten Entwicklungsstufen deutlich den wildbedingten Ausfall anzeigten. Somit erschweren diese Einflüsse die Verjüngung zwar, führen aber im Gegensatz zum Wildverbiss nicht zum Totalausfall einer Baumart.

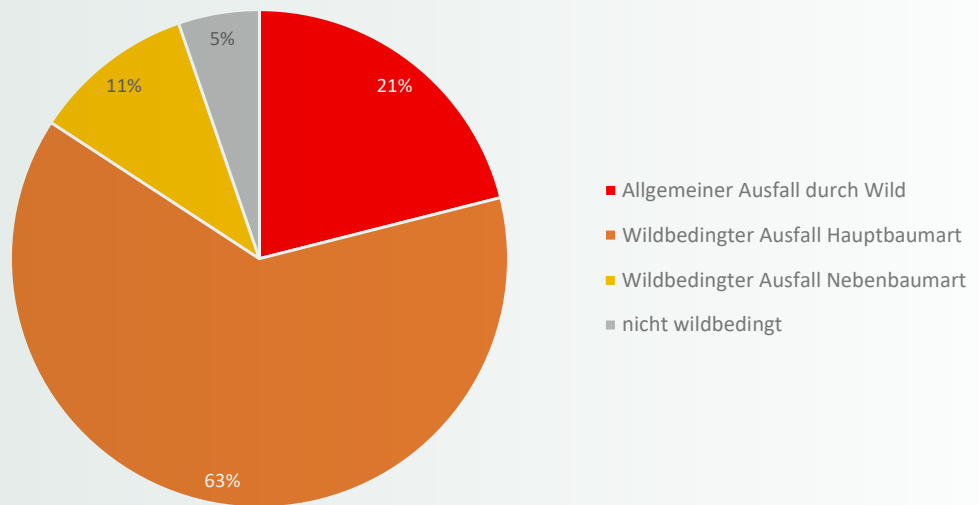


Abbildung 16: Hauptgründe für die ungenügende Verjüngung auf den 41 im Teilprogramm 1 aufgenommenen Flächen nach Kategorien AWN.

Da mit dem Teilprogramm 2 (TP2) nur zwei Flächen (Badwald in Fideris und Sunniwald in Schiers) beurteilt wurden, wird hier nicht ausführlicher darauf eingegangen. Die TP2-Untersuchungen bestätigen aber die TP1-Aufnahmen an den entsprechenden Standorten, wobei der Wildeinfluss im Badwald vor allem die Nebenbaumarten betraf und im Sunniwald besonders die Buche sowie auch die Weisstanne Verbisschäden aufwiesen.

6.1.3 Kontrollzäune

Ein weiterer Hinweis auf eine schwere Verbissbelastung kann das Fehlen von Verjüngung in bestimmten Entwicklungsstufen sein. Funktioniert die Verjüngung unter den gegebenen Standortfaktoren grundsätzlich gut – wird aber durch den Wildverbiss stark eingeschränkt – so sind meist genügend Sämlinge und sehr kleine Pflanzen vorhanden, welche noch nicht vom Wild verbissen wurden. Erreichen die Pflanzen aber eine Höhe, auf welcher sie verbissen werden, so kommt es zu Verjüngungsausfällen auf dieser Stufe. Mithilfe von Kontrollzäunen kann genau beobachtet werden, wie viele Pflanzen in einer bestimmten Entwicklungsstufe vorhanden sind, wenn kein Wildverbiss stattfinden würde im Vergleich zu der jetzigen Situation, welche das Wild miteinschließt. Besonders deutlich zu beobachten sind diese Effekte bei verbissempfindlichen Baumarten wie Weisstanne, Vogelbeere oder Bergahorn. Bei Pionierbaumarten ist es auch unter natürlichen Umständen nicht ungewöhnlich, dass sie mit fortschreitender Bestandesentwicklung bezüglich ihrer Stammzahl gegenüber den konkurrenzstarken Baumarten zurückbleiben. Diese natürlichen Ausschlussprozesse setzen aber erst nach dem Dickungsalter ein; die Arteninventur sollte also bis dahin erhalten bleiben. Somit ist der Ausfall von verbissanfälligen Arten vor dem Dickungsalter vorwiegend wildbedingt (Schulze et al., 2016).



Foto 9: Kontrollzaun Bawald 20–5 2008



Foto 10: Vergleichsfläche Bawald 20–5 2008

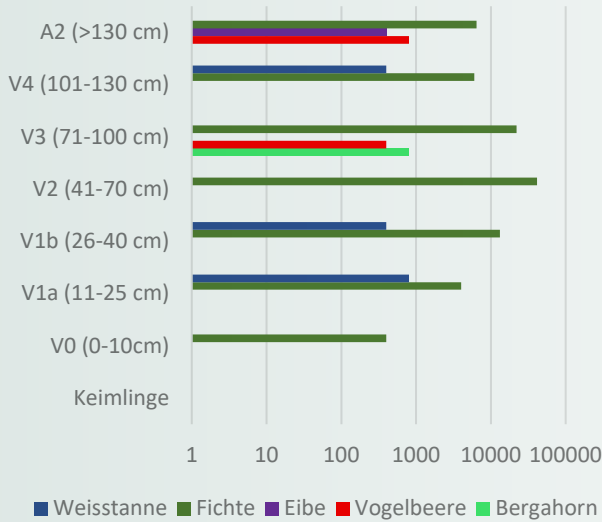


Foto 11: Kontrollzaun Bawald 20–5 2015

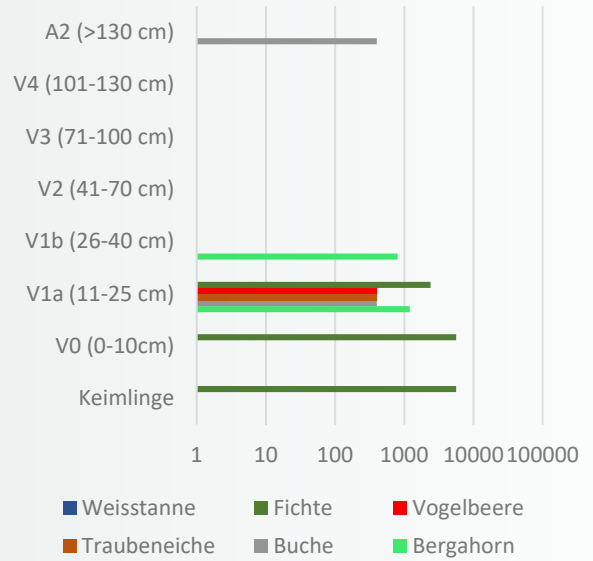


Foto 12: Vergleichsfläche Bawald 20–5 2015

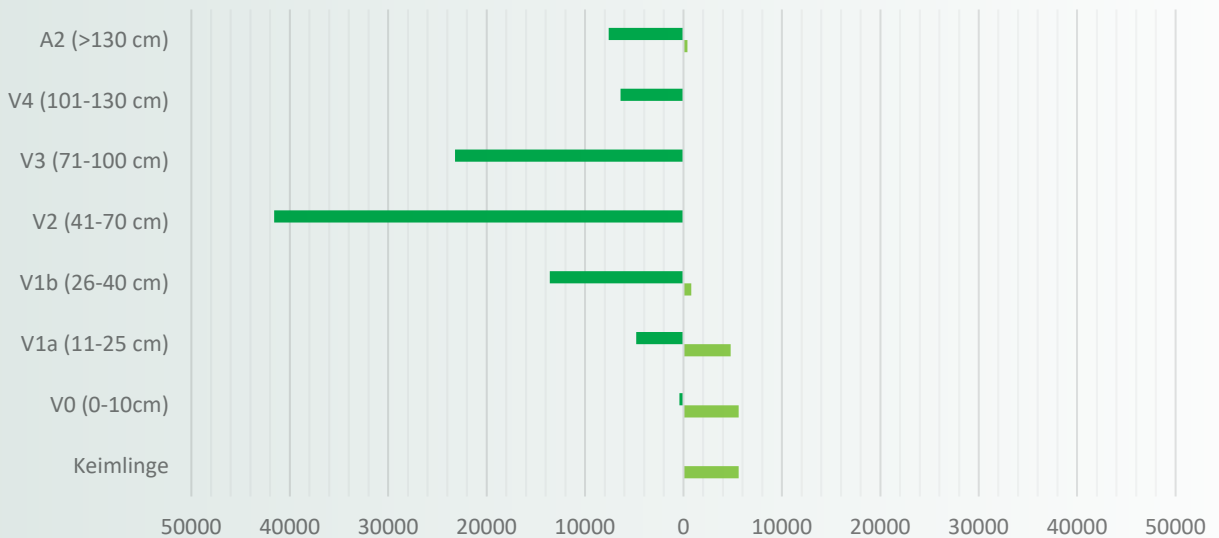
6.1.3.1 Kontrollzaun Bawald (Gemeinde Luzein)



a) Zaunfläche Stammzahlen der Baumarten pro ha



b) Ungezäunt Stammzahlen der Baumarten pro ha



c) Vergleich der Stammzahlen aller Baumarten (Zaunfläche links / Ungezäunt rechts)

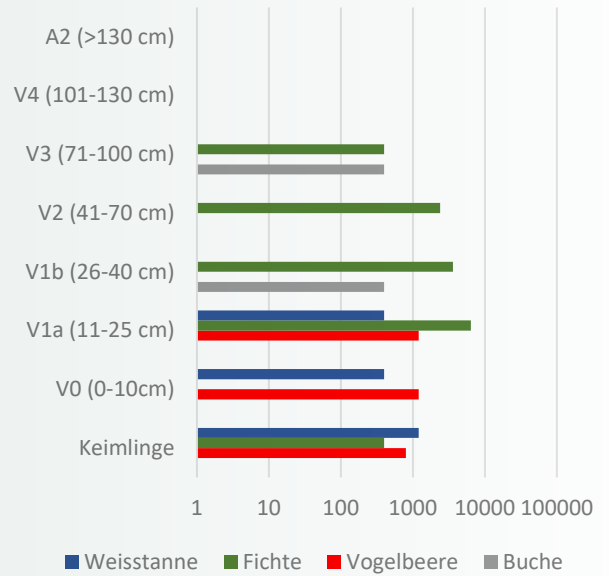
Abbildungen 17: Bawald – Luzein. Stammzahlen in den verschiedenen Entwicklungsstufen innerhalb und ausserhalb des Kontrollzauns, auf der Kontrollfläche.

Der Wildausschluss-Effekt ist beim Kontrollzaun im Bawald in Luzein sehr gut an der Fichte zu beobachten, welche innerhalb des Zauns beinahe die 10-fache Stammzahl erreichte (234 Pflanzen im Zaun; Skala der Grafik reicht nur bis 100). Bei Bergahorn und Vogelbeere führt das Verhindern von Verbisschäden vor allem dazu, dass auch Pflanzen in den mittleren Entwicklungsstufen zu finden sind, und nicht bereits nach der Stufe V1 ein Verjüngungsausfall folgt. Ab einer Höhe von 40cm findet man auf der ungezäunten Kontrollfläche nur eine einzige Buche – alle anderen Baumarten fallen aufgrund starker Verbisschäden aus. Die Buche fehlt innerhalb des Zauns, was wahrscheinlich zufällig ist; die Weisstanne allerdings kommt lediglich innerhalb der eingezäunten Fläche vor.

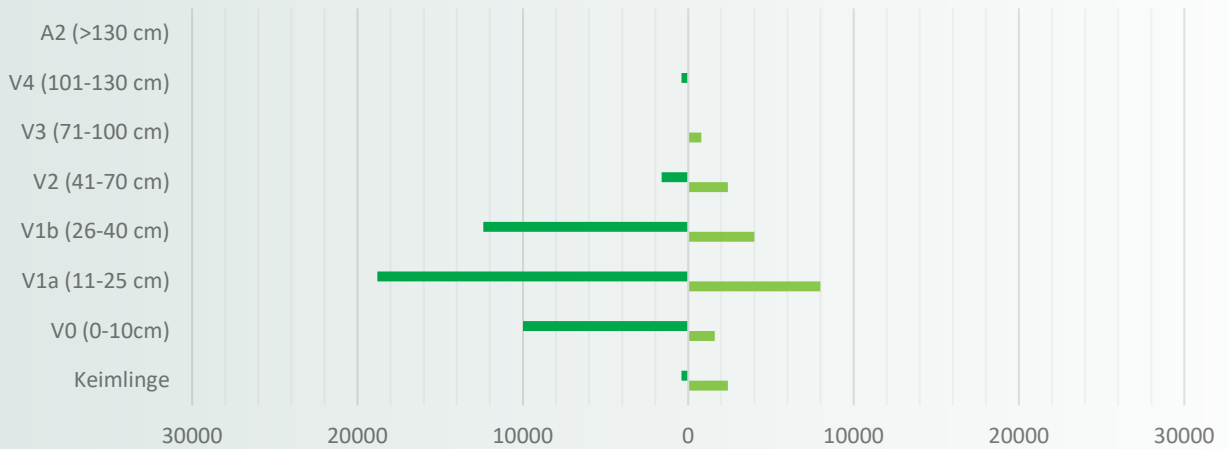
6.1.3.2 Kontrollzaun Stichwald (Klosters-Serneus)



a) Zaunfläche Stammzahlen der Baumarten pro ha



b) Ungezäunt Stammzahlen der Baumarten pro ha

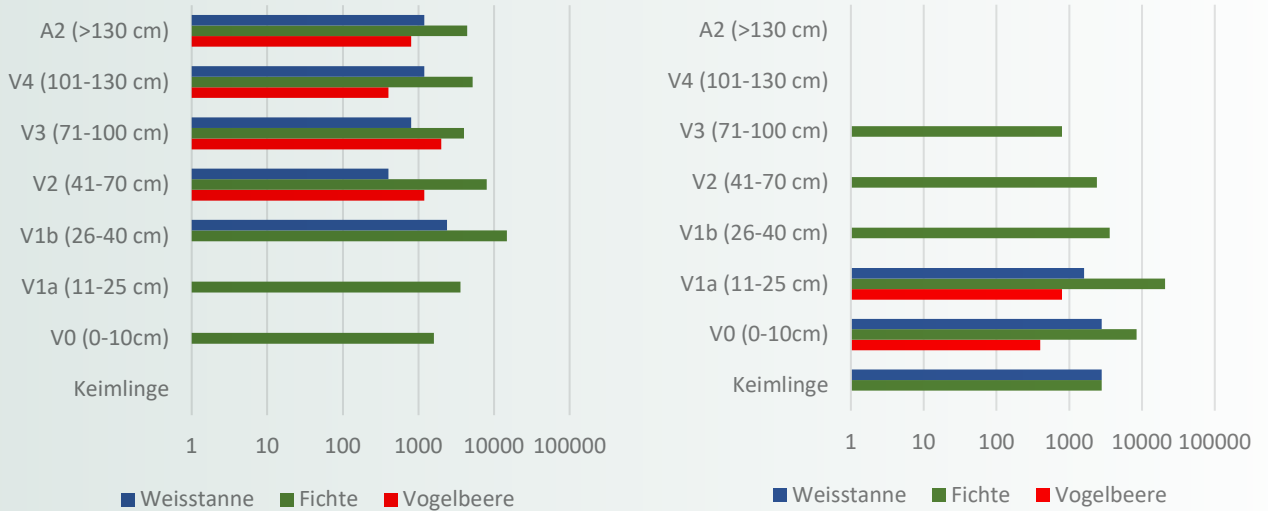


c) Vergleich der Stammzahlen aller Baumarten (Zaunfläche links / Ungezäunt rechts)

Abbildungen 18: Stichwald – Klosters. Stammzahlen in den verschiedenen Entwicklungsstufen innerhalb und ausserhalb des Kontrollzauns, auf der Kontrollfläche.

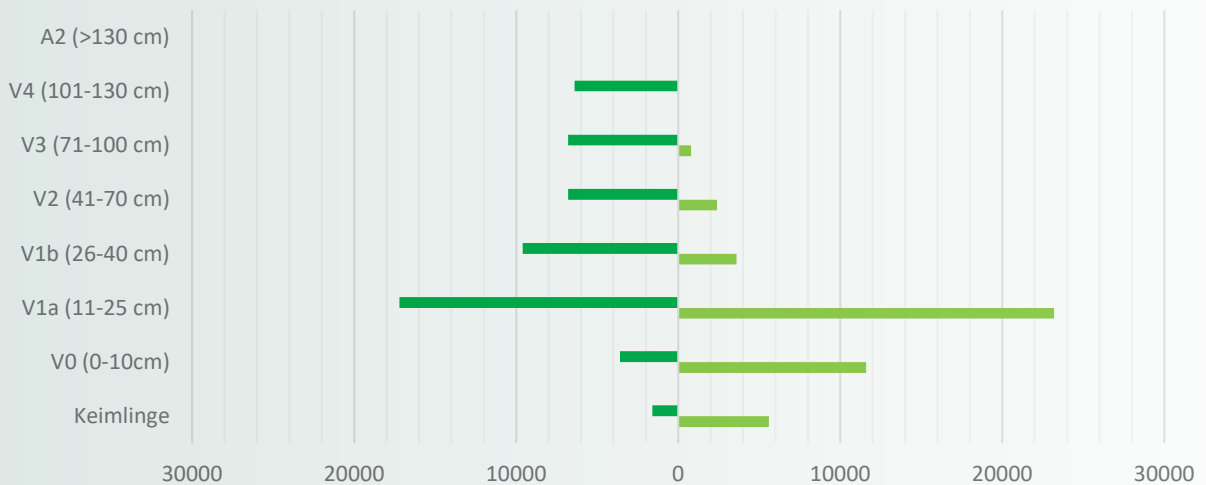
Der Kontrollzaun im Stichwald in Klosters führt bei der Fichte und der Weisstanne zu höheren Stammzahlen. Allerdings fehlen die Vogelbeere und die Buche innerhalb des Zauns und kommen nur auf der Kontrollfläche vor. Aber auch ausserhalb des Zauns gelingt es der Vogelbeere nur bis auf eine Höhe von 25 cm zu wachsen, was auf einen hohen Wildeinfluss schliessen lässt. Dasselbe ist auch bei der Weisstanne zu beobachten.

6.1.3.3 Kontrollzaun Ginawald (Klosters-Serneus)



a) Zaunfläche Stammzahlen der Baumarten pro ha

b) Ungezäunt Stammzahlen der Baumarten pro ha

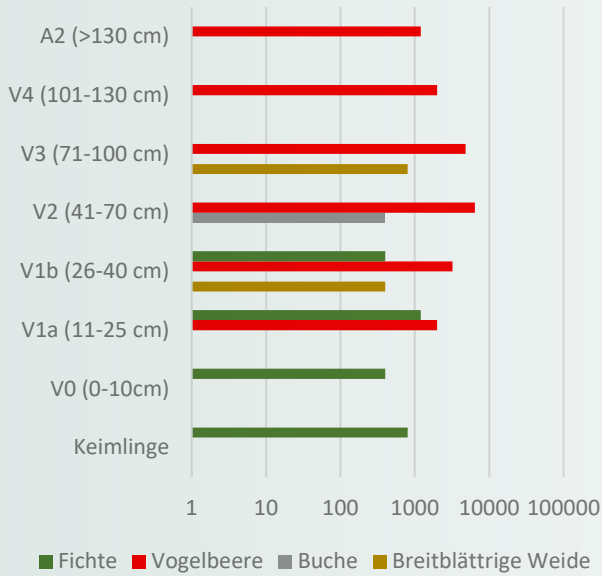


c) Vergleich der Stammzahlen aller Baumarten (Zaunfläche links / Ungezäunt rechts)

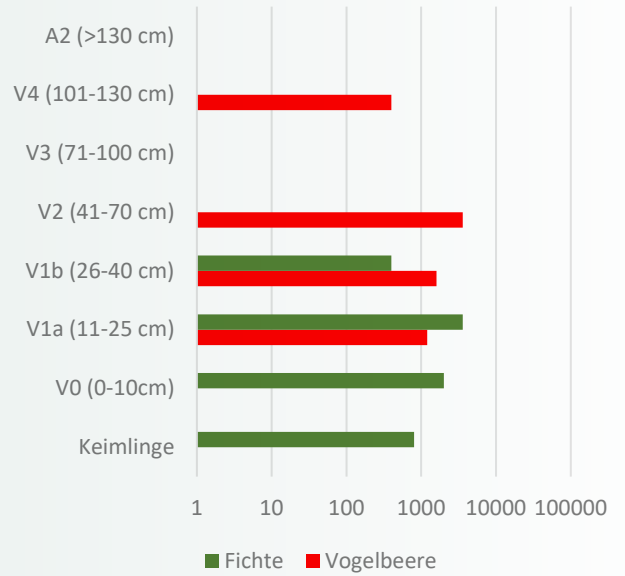
Abbildungen 19: Ginawald – Klosters. Stammzahlen in den verschiedenen Entwicklungsstufen innerhalb und ausserhalb des Kontrollzauns, auf der Kontrollfläche.

Ab einer Höhe von 25 cm kommt im Ginawald in Klosters auf der Kontrollfläche bis auf die Fichte keine Verjüngung mehr vor. Der Effekt des Wildausschlusses wird hier innerhalb des Zauns besonders deutlich, denn die Verjüngung von Vogelbeere und Weisstanne ist dort auch in den höheren Entwicklungsstufen vorhanden.

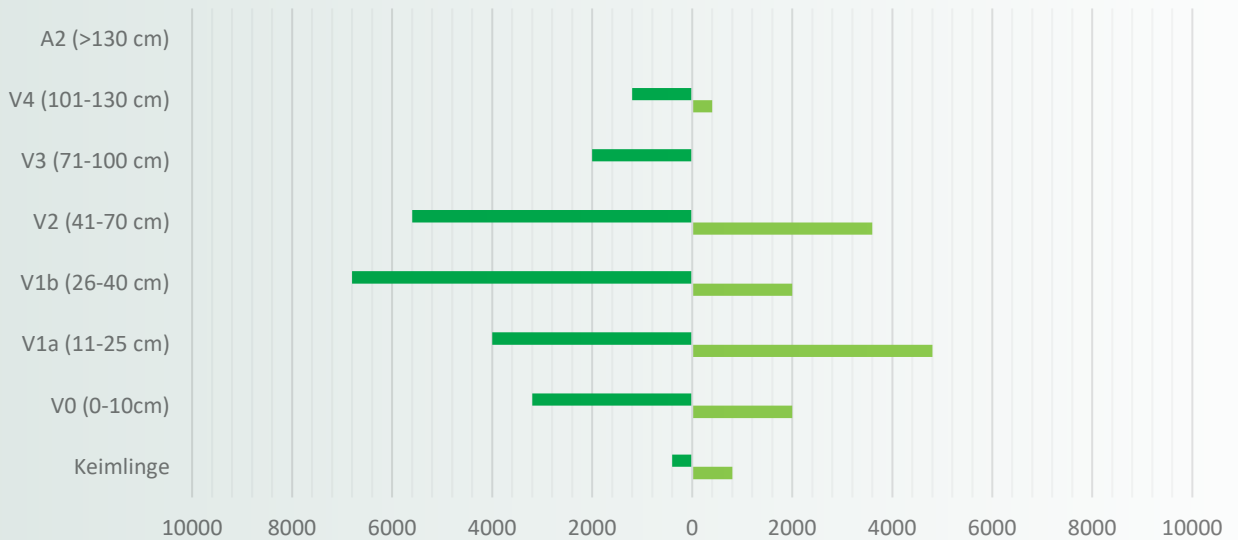
6.1.3.4 Kontrollzaun Schiferwald (Klosters-Serneus)



a) Zaunfläche Stammzahlen der Baumarten pro ha



b) Ungezäunt Stammzahlen der Baumarten pro ha



c) Vergleich der Stammzahlen aller Baumarten (Zaunfläche links / Ungezäunt rechts)

Abbildungen 20: Schifer – Klosters. Stammzahlen in den verschiedenen Entwicklungsstufen innerhalb und ausserhalb des Kontrollzauns, auf der Kontrollfläche.

Im Schifer gelang es der Vogelbeere sich sowohl ausserhalb wie auch innerhalb des Zauns besser zu etablieren als der Fichte. Der Unterschied zwischen den beiden Flächen besteht darin, dass sich die Vogelbeererjüngung mehr über die verschiedenen Höhenklassen verteilt, und dass eine Buche und drei Weiden innerhalb des Zauns wachsen konnten.

6.1.3.5 Fazit Kontrollzaunauswertungen

Alle vier Kontrollzäune zeigen ähnliche Resultate. Auf den Kontrollflächen ohne Zaun nimmt die Stammzahl mit zunehmender Höhe der Verjüngung stark ab. In den Entwicklungsstufen V3 bis A2 fehlt die Verjüngung meist ganz. Innerhalb der Zäune findet man Verjüngung in jeder Entwicklungsstufe und somit auch über alle Stufen gemittelt deutlich mehr als ausserhalb der Zäune. Erneut ist hier im Vergleich zu den anderen Baumarten der geringere Wildeinfluss auf die Fichte festzustellen, da sie sich in den mittleren Entwicklungsstufen auf den ungezäunten Flächen besser halten kann. Die Weisstanne fällt bereits in der Höhenstufe V1b (bis 25 cm) aus. Die hemmende Wirkung des Wildeinflusses ist bei allen Kontrollzaunpaaren offensichtlich – ausser im Stichwald.

6.1.4 Schutzbauten und Risikoanstieg infolge Wildverbiss

Die Langzeitfolgen von Verbiss in Schutzwäldern sind zwar grundsätzlich bekannt, aber ihr Ausmass ist schwierig abzuschätzen. Ein Team von Fachleuten hat daher eine Methode entwickelt, mit der sich die Folgen von Verbiss abschätzen und ökonomisch bewerten lassen.

Das Ziel war es aufzuzeigen, was es in den nächsten 50 Jahren kosten wird, trotz starkem Verbiss die Schutzwirkung aufrechtzuhalten. Dazu wurden, ausgehend vom heutigen Waldzustand, Szenarien der Waldentwicklung bei tragbarem und bei zu starkem Verbiss und für jedes Szenario die nötigen Massnahmen der Waldbewirtschaftung beschrieben. Die durch Verbiss verursachten Mehrkosten wurden für folgende Massnahmen geschätzt: 1) Wildschadenverhütung durch Zäune und Einzelschutz, 2) technische Schutzmassnahmen wie Dämme und Schutznetze, 3) Ersatz von temporären Schutzbauten, deren Funktion der Jungwald nicht übernehmen kann, 4) Kosten für Holzschläge zur Förderung der Verjüngung, deren Ziele verfehlt werden. In Fällen, in denen technische Schutzmassnahmen nicht realisierbar sind, wurde an ihrer Stelle der Risikoanstieg geschätzt. Nicht berücksichtigt wurde, ob nach den ersten 50 Jahren weitere Mehrkosten anfallen werden. Beispielsweise können dann weitere Schutzbauten nötig werden oder Schutzbauwerke, die einen funktionsfähigen Wald ersetzen, Unterhaltskosten verursachen.

Gruobewald-Tschägibach

Im Gebiet Gruobewald-Tschägibach schützen 57 ha Wald die Nationalstrasse A28 zwischen Küblis und Klosters auf einer Strecke von rund 1,2 Kilometern. Die massgeblichen Naturgefahren sind Steinschlag, Schneelawinen und Murgang. Der Wald stockt im Steilhang oberhalb der Strasse. Die Bäume sind alt und die Bestände zeigen Zerfallerscheinungen. Sie sollen in einigen Jahrzehnten der nächsten Baumgeneration Platz machen, um den langfristigen Schutz der Strasse sicherzustellen. In den letzten 20 Jahren unterblieben aber Holzschläge zur Verjüngung des Waldes, weil klar war, dass die Wildhuftiere die kleinen Bäume abfressen und deren Aufwachsen stark behindern würden. Das belegen gezäunte und ungezäunte Vergleichsflächen im nahen Mezzaselva. Das Aufwachsen gelingt zurzeit nur der Fichte, welche die Tiere kaum verbeissen, wenn andere Nahrung zur Verfügung steht. Ein Schutzwald nur aus Fichten auf einem Standort, auf dem von Natur aus auch weitere Baumarten gedeihen, ist aber eine sehr riskante Lösung, denn die Fichte ist anfällig auf Sturm und Nassschnee. Sie ist zudem – in einem immer wärmeren und trockeneren Klima – zunehmend durch Wassermangel und Borkenkäfer gefährdet.

Bei der Abschätzung der Folgekosten des Wildverbisses über die nächsten 50 Jahre wurde folgendes Basisszenario gewählt: Angesichts der grossen Gefahren werden Schutznetze gegen Steinschlag und gegen Schneebewegungen installiert. Mit Holzschlägen wird die Verjüngung gefördert. Der Verbiss wird im Basisszenario als tragbar angenommen, alle Baumarten können ohne Wildschaden-Verhütungsmassnahmen aufwachsen oder chemisch gegen Verbiss geschützt werden. Alle Kosten wurden aufgrund von Erfahrungszahlen oder mit den besten verfügbaren Schätztools berechnet.

Die Vergleichsszenarien mit starkem Wildverbiss beruhen auf Erfahrungswerten aus verschiedenen Gebieten in der Schweiz. Es werden umfassende Wildschaden-Verhütungsmassnahmen nötig. Die wildbedingten Mehrkosten über 50 Jahre werden auf 1,5 Mio CHF geschätzt. Mit diesem Betrag wird das ganze Gebiet flächig gezäunt. In einer mit 3,4 Mio CHF deutlich teureren Alternativ-Variante wird nur das Gebiet Gruobewald gezäunt, während im Gebiet Tschägibach die Verjüngungspflanzen einzeln geschützt werden. Andere wildbedingte Kostenkategorien verändern sich im Fallbeispiel Gruobewald/Tschägibach nicht oder nur geringfügig. Bei den genannten Schätzwerten wird von einem Zinsfuss von 2% ausgegangen. Bei Annahme eines Zinsfusses von 0% und 1% sind die Mehrkosten noch etwas höher.

Die 1,5 Mio CHF sind in Relation zu setzen zu 8,3 Mio CHF, die bei der heutigen Ausgangslage in allen Szenarien für Schutznetze gegen Steinschlag und zur Verhinderung von Lawinenanrissen sowie für Holzschläge nötig sind. Allerdings ist ein Teil der 8,3 Mio CHF eigentlich auch zu den wildbedingten Folgekosten zu zählen. Denn hätte man, ohne übermässigen Wildeinfluss, rechtzeitig waldbaulich eingreifen können, wären weniger technische Massnahmen nötig geworden. Die 1,5 Mio CHF wildbedingten Mehrkosten sind daher als sehr zurückhaltende Schätzung anzusehen.

Der Kostenschätzung ist ein Zeitraum von 50 Jahren hinterlegt. Sollte der Wildeinfluss vorher so stark abnehmen, dass auch die Naturverjüngung von weiteren wichtigen Baumarten wie Weisstanne, Buche und Bergahorn wieder gelingt, fallen die Kosten geringer aus, weil auf einen Teil der Wildschaden-Verhütungsmassnahmen verzichtet werden kann. Zum Beispiel könnten die Zäune nur in Teilgebieten gebaut werden oder sie müssten nicht 50 Jahre lang unterhalten werden. Starke Kosteneinsparungen sind aber nur möglich, wenn der Wildeinfluss innert den nächsten Jahren stark abnimmt, so dass die grossen Zäune ganz oder teilweise unnötig werden.

Fazit

Die wildbedingten Mehrkosten von 1,5 Mio CHF sind ein unterer Schätzwert für die Fallstudie Gruobewald-Tschägibach. Ein solcher Wert kann nicht auf andere Gebiete übertragen werden. Diese Bewertungsmethode ist aber auch in anderen Schutzwäldern anwendbar. Werden keine finanziellen Mittel eingesetzt, um den Wildeinfluss im Gebiet Gruobewald-Tschägibach zu vermindern bzw. mit Zäunen auszuschliessen, ist langfristig mit einer erheblichen Abnahme der Schutzwirkung des betroffenen Waldes entlang der Nationalstrasse A28 zu rechnen. Ohne Verminderung des Wildeinflusses können die üblichen forstlichen Massnahmen (Holzschläge zur Waldverjüngung) keine Wirkung entfalten. Inwieweit der Wildeinfluss im Gebiet Gruobewald-Tschägibach alternativ auch mit jagdlichen Mitteln wirksam auf ein tragbares Mass reduziert werden kann, ist zu prüfen.

Putzer Berg

Im Gebiet Putzer Berg schützt der Wald oberhalb der Kantonsstrasse zwischen Luzein und Putz vor Steinschlag und Schneelawinen. Es handelt sich um gemischte Baumhölzer aus Buchen, Fichten und etwas Lärchen. Um die Schutzwirkung des Waldes langfristig zu erhalten, wurde 1997 damit begonnen ihn zu verjüngen. Bis 2013 wurden auf rund 8 Hektaren Wald alte Bäume gefällt, um Platz für kleine Bäume zu schaffen. Eine artenreiche Verjüngung aus Buchen, Lärchen, Fichten, Bergahornen, Vogelbeeren und Birken ist auch wie angestrebt aufgekommen und zum Teil bis vier Meter hochgewachsen – aber nur in Wildschutzzäunen. Auch die in den Zäunen gepflanzten Weisstannen haben sich gut entwickelt. Ausserhalb der Zäune wurde die Verjüngung immer wieder stark von Wildhuftieren verbissen. Sie ist daher in 20 Jahren nur etwa einen Meter hochgewachsen, die kleinen Pflanzen sind immer noch durch Verbiss gefährdet; überlebt haben fast nur Buchen. Die erforderliche standortgerechte Baumartenmischung wurde nicht erreicht. Vielmehr ist jetzt die behandelte Fläche stark von Gräsern und Kräutern bewachsen, was die weitere natürliche Verjüngung behindert.

Rund 90% der 222'000 CHF, die seit 1997 in die Schutzwaldpflege investiert wurden, müssen daher als Fehlinvestitionen betrachtet werden. Erfolgreich waren sie nur in den Wildschutzzäunen, das heisst auf 11% der Waldfläche. Bei den wildbedingten Mehrkosten nicht eingerechnet sind die bisherigen Kosten für Wildschaden-Verhütungsmassnahmen – also das Erstellen der Zäune und deren Unterhalt.

6.2 Weisstanne

Die Weisstanne ist eine Hauptbaumart der Teilregion Herrschaft/Prättigau. Sie befindet sich hier mehrheitlich in ihrem Hauptareal. Das Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel» von BAFU und WSL zeigt klare Tendenzen, dass aufgrund der klimatischen Veränderungen mit dem Ausdehnen von Haupt- und Nebenareal der Weisstanne nicht nur in der Region, sondern im ganzen Kanton zu rechnen ist. Entsprechend nimmt die ökologische Bedeutung dieser Baumart in Zukunft weiter zu. Alle Erhebungsmethoden zeigen denn auch nach wie vor eine optimale Ansamung, danach aber leider einen Totalausfall ab 40 cm Wuchshöhe. Diese Tatsache hält seit mehreren Jahrzehnten an, was Altbestände ohne Nachwuchs zur Folge hat. Eine zentrale Baumart für stabile Schutzwälder und klimafitte Wälder fällt aus.

Jährliche Beurteilung 2018 Bewertung Weisstanne

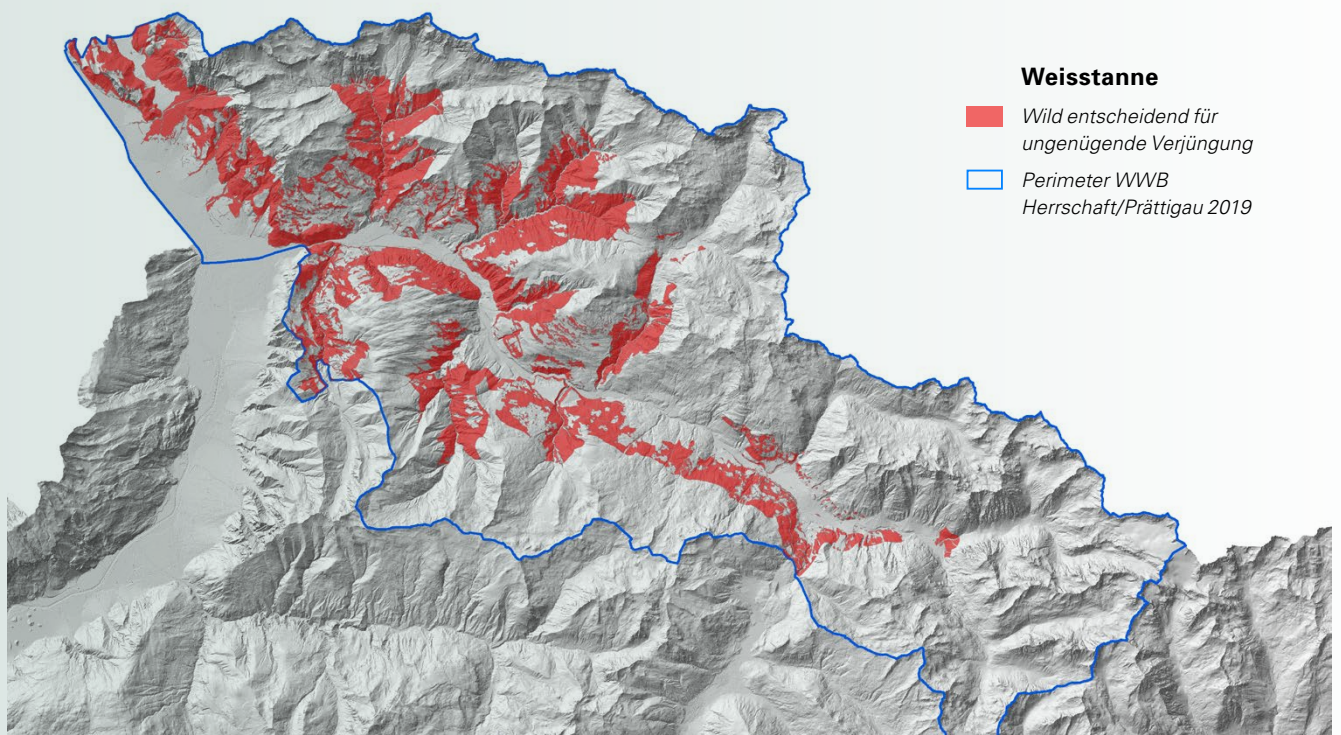


Abbildung 21: Flächige Darstellung der jährlichen Beurteilung, Bewertung «Wild entscheidend» bei der Weisstanne.

Die Weisstanne ist in den Schutzwäldern Graubündens eine besonders wichtige Baumart. Sie weist ein grosses Spektrum an sehr wertvollen Eigenschaften auf, welche zu grossen Vorteilen gegenüber der Fichte führen:

- Ihre Pfahlwurzel erlaubt eine wirksame Stabilisierung des Bodens und verhindert so Rutschungen.
- Aufgrund des ausgeprägten Wurzelsystems und der reduzierten Anfälligkeit gegenüber Rotfäule, weist die Weisstanne allgemein eine grössere Stabilität auf als die Fichte (wichtig bei Windstürmen, Lawinen etc.).
- Wegen der hohen Regenerationsfähigkeit kann sie besser mit Schäden durch Steinschläge umgehen.

- Das Risiko für den Befall durch Borkenkäfer ist sehr gering; somit besteht keine Gefahr von flächigen Käferschäden.
- Sie ist sehr schattentolerant, was eine gute Vorverjüngung unter dem geschlossenen Schirm des Altbestandes erlaubt. Dadurch muss waldbaulich nur sehr fein eingegriffen werden, und eine konstante Bestockung ist gewährleistet.
- Die Weisstanne ist weniger empfindlich gegenüber Trockenheit (besonders wichtig im Hinblick auf den Klimawandel).

Kantonal ist die Weisstanne im Altbestand die dritthäufigste Baumart. Sie leidet aber unter grossen Verjüngungsproblemen als Folge des starken Wilddrucks. Die Weisstanne ist besonders stark vom Wildverbiss betroffen, da sie vom Schalenwild als Nahrung präferiert wird. Ihre Toleranz gegenüber Verbiss ist aber sehr klein, so dass Verbiss sehr schnell zu gravierenden Schäden bzw. Verjüngungsausfall führt. Aufgrund des sehr starken Wildverbisses wird sie selten höher als die Äsungshöhe des Wildes, und der Ausfall an Verjüngung in den mittleren Entwicklungsstufen wird besonders auffällig (AWN, 2018).

Bei 13 TP1-Flächen, welche 2015 oder 2016 dokumentiert worden sind, stehen auch Aufnahmen aus dem Jahr 2008 zur Verfügung. Vergleicht man die beiden Erhebungen, so wird der starke Wildeinfluss auf die Stammzahlentwicklung der Weisstanne noch deutlicher. Obwohl 2008 in der Höhenstufe V0 mehr als 30'000 Pflanzen pro Hektare vorhanden waren, wuchs nur ein Bruchteil davon in die höheren Altersklassen ein. Von den 4'000 Pflanzen pro Hektare in der Stufe V1 gelang es nach 10 Jahren nur 150 Pflanzen pro Hektare höher als 40 cm zu werden. Der Verjüngungsprozess wird somit durch den hohen Wilddruck stark unterdrückt.

Das Hauptareal der Weisstanne beschränkt sich im Kanton Graubünden auf die Südtäler und die Teilregion Herrschaft/Vorderprättigau. Deshalb ist das Vorkommen der Weisstanne gerade in diesem Gebiet von besonders grosser Wichtigkeit, da sie auf diesen Standorten bestandesbildend sein sollte. Das Ausfallen der Verjüngung wäre somit gravierend. Dasselbe gilt auch für das innere Prättigau, welches im Nebenareal der Weisstanne liegt. Allerdings konnte bereits beim Landesforstinventar gerade im inneren Prättigau ein aussergewöhnlich hoher Weisstannenverbiss festgestellt werden, was von den hier vorgestellten Resultaten bestätigt wird (Huber & Kupferschmid, 2016).

Die jahrzehntelange Weisstannenlücke in Graubünden und die weitere Daseinsberechtigung dieser Baumart mit einem «Lebensraumsystem, das durch Bewirtschaftung und Düngewirkung in eine höhere trophische Stufe katapultiert wurde» in Frage zu stellen, blendet zu viele Aspekte dieser beim Schalenwild äusserst beliebten Baumart aus (Brosi G.J. und Jenny H., 2017). Aus einer gesamtheitlichen ökologischen Sicht geht die Zeit der Weisstanne nicht zu Ende, sondern vielmehr wird sie unter dem Aspekt des Klimawandels noch wichtiger werden. Das Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel» zeigt, dass in Zukunft ein räumliches Ausdehnen von Haupt- und Nebenareal der Weisstanne nicht nur in der Region, sondern in ganz Graubünden zu erwarten ist (Frehner M. und Hunger B., 2019). Die Vergrösserung des Weisstannenareals geht einher mit dem Ausdehnen der Buchen-, Buchen-Weisstannen- und Weisstannen-Fichtenwälder in bisher als subalpin angesprochene Zonen. In diesen Vegetationshöhenstufen sind die Baumartenvielfalt und damit der Anteil der Laubholzarten potenziell um einiges höher als in den subalpinen Fichtenwäldern. In diesen grösser werdenden Laubwäldern ist die Weisstanne die einzige einheimische Nadelbaumart, die dank ihrer wesentlich grösseren ökologischen Amplitude als die der Fichte, auch unter klimaveränderten Bedingungen in steilen Lagen einen homogenen Schneedeckenaufbau im Wald zuverlässig verhindern und damit eine Schutzwirkung gegen Waldlawinen sicherstellen kann. Die beiden letzten Winter mit den zunehmenden Gleit- und Nassschneerutschen aus den steilen Buchenwäldern im Prättigau haben verdeutlicht, wohin die «Schutzwald-Reise» gehen wird, wenn die Weisstanne fehlt (s. auch Bründl M. et al., 2019. Ereignisanalyse Lawinensituation im Januar 2018, WSL Berichte 76/2019).

Für die Modellierungen im Rahmen des Forschungsprogramms «Wald und Klimawandel» ist das vom Bund verwendete Emissionsszenario A1B herangezogen worden, das bei Klimafolgenbetrachtungen auch sonst besonders häufig angewendet wird und eine Bandbreite von 1.7 bis 4.4°C hat. Nach den Sommern der letzten 10 Jahre darf auch in Betracht gezogen werden, dass die untere Grenze dieses Szenarios nicht erst in den Modelljahren 2070–2099, sondern bereits wesentlich früher Tatsache werden könnte. Umso wichtiger ist es, dass die Verjüngung der Weisstanne in ihrem aktuellen und zukünftigen Verbreitungsgebiet nicht in ein paar Jahr(zehnt)en, sondern jetzt mit aller Konsequenz, auch für das Wildtiermanagement, vorangetrieben wird.

6.3 Vogelbeere

Die Vogelbeere ist eine waldbaulich und ökologisch bedeutende Baumart der Gebirgswälder. Alle Erhebungsmethoden dokumentieren den zu starken Verbissdruck auf diese Art. Nur wenige Individuen wachsen zu fruktifizierenden Bäumen durch. Eigentliche Vogelbeerbwäldchen sind kaum mehr zu finden in der Teilregion Herrschaft/Prättigau.

Jährliche Beurteilung 2018 Bewertung Vogelbeere

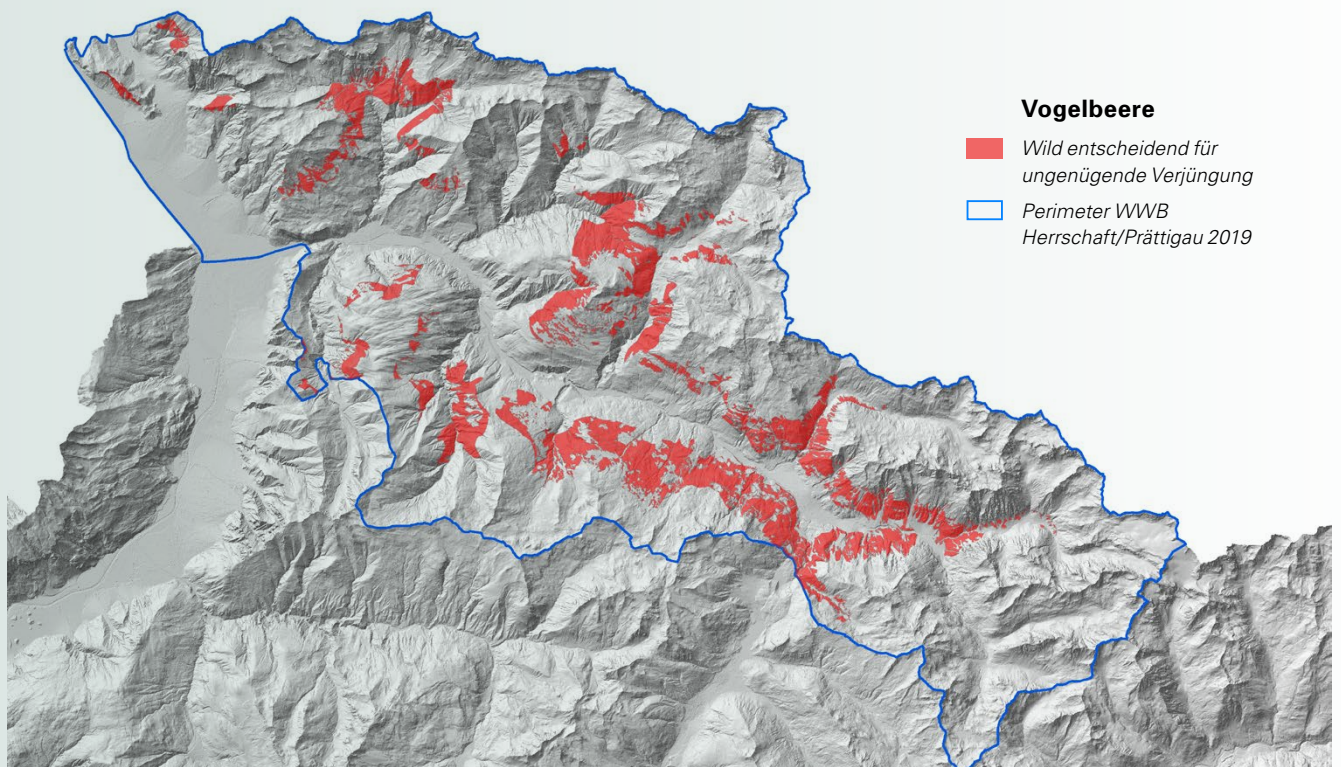


Abbildung 22: Flächige Darstellung der jährlichen Beurteilung, Bewertung «Wild entscheidend» bei der Vogelbeere.

Ähnlich stark betroffen wie die Weisstanne ist auch die Vogelbeere mit einer ungenügenden Verjüngung auf 65% der Fläche in der Teilregion Herrschaft/Prättigau, bei welcher das Wild bei 95% der Fälle als entscheidend eingeschätzt wird (siehe jährliche Beurteilungen). Obwohl sie keine Hauptbaumart ist, nimmt sie insbesondere in Gebirgswäldern als Pionierbaumart eine wichtige Rolle ein. Die Zeitschrift Bündner Wald diskutierte im Februar 2018 die Bedeutung der Vogelbeere in einer ausschliesslich ihr gewidmeten Ausgabe unter dem Titel «Vogelbeere – im Wert unterschätzt». Darin wird der Wildverbiss als Gefahr für eine nachhaltige Population hervorgehoben. Im Folgenden werden die wichtigsten Punkte zusammengefasst:

- Die Vogelbeere wird im NaiS bei 11 von 13 subalpinen und bei 19 von 21 hochmontanen Standortstypen erwähnt. Sie gehört somit als Generalist bei vielen Waldgesellschaften zur natürlichen Baumartenmischung. Diese weite Verbreitung ergibt sich aus ihren geringen Standortsansprüchen. Da sie eine aussergewöhnlich hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Frost und Schneebelastung aufweist, besiedelt sie als Vorbauart Windwurf- oder Kahlfelder in Gebirgswäldern ohne durch die teilweise freilandähnlichen Bedingungen geschädigt zu werden.

- Die aussergewöhnlich langlebige Samenbank der Vogelbeere dient als Versicherung gegenüber unerwarteten Ereignissen wie Windwürfen oder Käferschäden, da die Vogelbeere die geöffnete Fläche direkt wiederbesiedeln kann. Ohne Verbiss kann sie unter den dunklen Lichtverhältnissen in geschlossenen Beständen relativ lange überleben und schießt, sobald es Licht gibt, in die Höhe.
- Die gut abbaubare Streu trägt massgeblich zur Humusbildung bei, was besonders in Nadelwäldern, welche zur Akkumulation von Rohhumus neigen, an Bedeutung gewinnt.
- Unter dem lichtdurchlässigen Schirm der Vogelbeererjüngung entstehen ausgezeichnete Bedingungen für das Aufkommen der Fichte. Die Vogelbeere verhindert das Entstehen einer verdämmenden Bodenvegetation, so dass die Fichte konkurrenzfrei wachsen kann. Weiter haben die Vogelbeer-Verjüngungskegel einen erzieherischen Effekt auf die jungen Fichten. Sie führen durch die unterschiedlich starke Beschattung und das dadurch zeitlich gestaffelte Aufwachsen zu stufigen und somit stabilen Wäldern. Mikroklimatisch schützen die Vogelbeeren die jungen Fichten durch ausgeglichene Temperaturverhältnisse und eine beschleunigte Ausaperung im Frühling.
- Da sie in der Jugendphase sehr elastisch ist und ein rasches Jugendwachstum aufweist, eignet sie sich sehr gut für die Aufforstung bei Bergstürzen und bei biologischen Wildbach- und Lawinerverbauungen.
- Zudem ist der Vogelbeere ein hoher ökologischer Wert im Gebirgswald anzurechnen. Für über 60 Vogelarten, beispielsweise für das seltene Raufusshuhn, gilt sie als wichtige Schlaf- und Futterstätte. Auch viele Insekten nutzen Vogelbeergruppen als Lebensraum. Die ökologische Bedeutung in den subalpinen Wäldern wird dadurch verstärkt, dass die Vogelbeere dort oft die einzige Laubbaumart ist.
- Eine weitere Eigenschaft ist die grosse Resistenz gegenüber Luftverschmutzung. Diese wird wahrscheinlich zukünftig an Bedeutung gewinnen.
- In der Naturheilkunde und in der Volksmedizin wird die Vogelbeere als Heilmittel gegen diverse Beschwerden angewendet.

Da die Vogelbeere gegenüber den unterschiedlichen Standortfaktoren ausgesprochen anspruchslos ist, ist sie im Gebirgswald vor allem durch das Wild gefährdet. Die Verjüngungsgunst des Standorts ist somit bei der Vogelbeere vorwiegend abhängig von der Wilddichte (Walcher, 2018). Dies ist auch an der Entwicklung auf den bereits 2008 aufgenommenen TP1-Flächen zu erkennen. Die Stammzahl hat insbesondere in der stark verbissempfindlichen Höhenstufe V1 abgenommen, wo sie nach den 8 vergangenen Jahren von 5'900 auf 2'400 reduziert worden ist. Obwohl die Pflanzen der Stufe V1 seit 2008 deutlich an Höhe gewinnen sollten, sind 8 Jahre später in den höheren Klassen nur noch knapp 17% davon vorhanden.

6.4 Bergahorn

Der Bergahorn ist eine an sich sehr verjüngungsfreudige und robuste Baumart der Gebirgswälder. Alle Erhebungsmethoden dokumentieren den zu starken Verbissdruck auf diese Art. Nur wenige Individuen wachsen zu stabilen Bäumen heran und können einen Beitrag zu einem artenreichen Schutzwaldgefüge leisten.

Jährliche Beurteilung 2018 Bewertung Ahorn

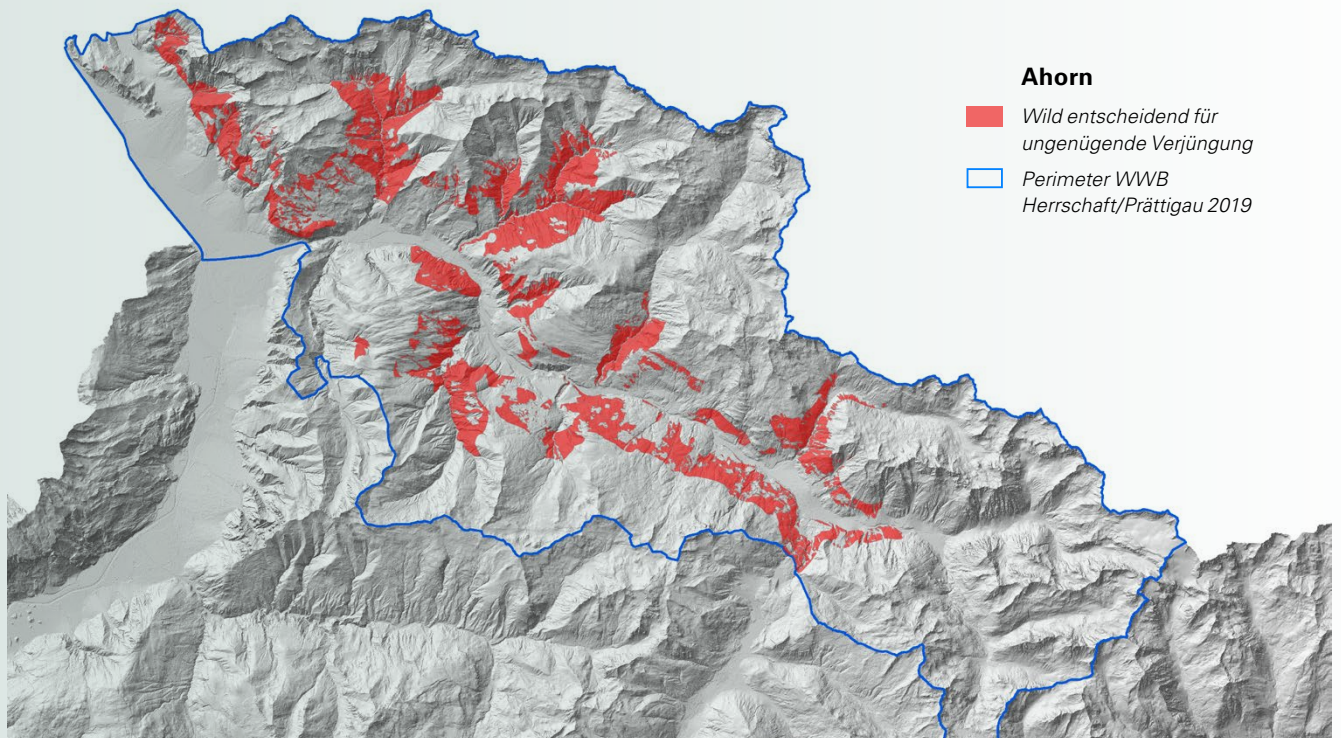


Abbildung 23: Flächige Darstellung der jährlichen Beurteilung, Bewertung «Wild entscheidend» beim Bergahorn.

Mit einem erheblichen Wildeinfluss und einer Verbissintensität von beinahe 60% übertrifft der Bergahorn sogar die Vogelbeere bezüglich Wildverbiss. Als Teil der Ökosysteme im Gebirgswald erlangt er aber genau so viel Bedeutung wie die Vogelbeere.

- Da der Bergahorn genau wie die Vogelbeere als einzige Laubbaumart in Gebirgswäldern vorkommen kann, übernimmt auch er als Lieferant von gutabbaubarer Streu eine wichtige Rolle. Auch ihm gelingt es als Pionierbaumart kahle Flächen unter schwierigen Bedingungen zu erschliessen und somit die Sukzession hin zu den bestandesbildenden Arten einzuleiten.
- Seine Herzwurzel verleiht ihm eine besonders gute Stabilität. Er zeichnet sich durch seine Langlebigkeit und Zähigkeit aus, wodurch er sowohl mit Kälte wie auch mit Schäden durch Steinschlag gut umgehen kann. Dadurch wird der Bergahorn in Steinschlagschutzwäldern unverzichtbar. Laubhölzer können im Allgemeinen mehr Energie von den Steinblöcken aufnehmen und diese somit effektiver bremsen bzw. zum Stillstand bringen. Der Bergahorn gehört zusammen mit der Buche zu den wirksamsten Baumarten gegen Steinschlag (Dorren, Berger & Métral, 2005). Eine verbissbedingte Entmischung in Ahorn-Buchenwäldern zulasten des Bergahorns vermindert deshalb die Schutzwirkung drastisch.

- Im Gegensatz zur Vogelbeere ist der Bergahorn aber auch wirtschaftlich interessant. Das sehr helle Holz ist hart und dennoch elastisch.
- Im Vergleich zu den anderen heimischen Baumarten der Gebirgswälder wurde beim Bergahorn das grösste Verjüngungspotential nachgewiesen. Im Vergleich zu den anderen Baumarten fruktifiziert er am häufigsten bereits in sehr jungem Alter. Dabei produziert er eine riesige Menge an Saatgut, dessen Keimerfolg überdurchschnittlich hoch ist. Die jungen Pflanzen sind sehr schattentolerant, so dass sie sich problemlos unter dem Schirm des Altbestandes etablieren können (Höllner & Mosandl, 2009).

Die Stammzahl hat sich in den verschiedenen Entwicklungsstufen seit 2008 weniger stark verändert – im Vergleich zu den beiden in den vorherigen Kapiteln vorgestellten Baumarten. Allerdings wird auch hier das Wachstum der Pflanzen durch den Wildverbiss eingeschränkt, denn die Stammzahl reduziert sich nach der Stufe V1 um mehr als zwei Drittel, was nicht einer natürlichen Stammzahlentwicklung entspricht. 2015 und 2016 waren deutlich mehr Keimlinge vorhanden und in die Stufe V1 konnten mehr Pflanzen einwachsen als 2008 bereits vorhanden waren. Dieses Wachstum, das in den ersten beiden Höhenklassen zu beobachten ist, ist ab einer Höhe von 40 cm nicht mehr möglich.

7 Wildschadenverhütung

Die hohen Wildbestände und die daraus resultierenden Schäden bei der Verjüngung erfordern Massnahmen zur Schadenverhütung. Wildschutzzäune, Baumspiralen oder chemische Einzelschütze können den Wildverbiss bei der Verjüngung verhindern. Dies zieht entsprechende Kosten nach sich. In den letzten zehn Jahren wurden in der Teilregion Herrschaft/Prättigau 1'855'000 CHF in die Wildschadenverhütung investiert. Die Abbildung 21 zeigt die jährlichen Kosten der Wildschutzmassnahmen. Es scheint als wären diese seit 2008 gesunken. Es muss dabei aber beachtet werden, dass Massnahmen, die in den Jahren 2008–2011 eingeleitet wurden, auch in den folgenden Jahren noch wirksam sind und in den Jahren 2012–2018 keine öffentlichen Mittel mehr dafür investiert werden mussten. Weiter bedeutet die Notwendigkeit von Wildschutzmassnahmen – insbesondere Wildschutzzäunen und Einzelschützen – einen enormen Zeitaufwand, da diese auch nach der aufwendigen Einrichtung noch regelmässig kontrolliert, repariert und ersetzt werden müssen.

Total Aufwand Wildschadenverhütung

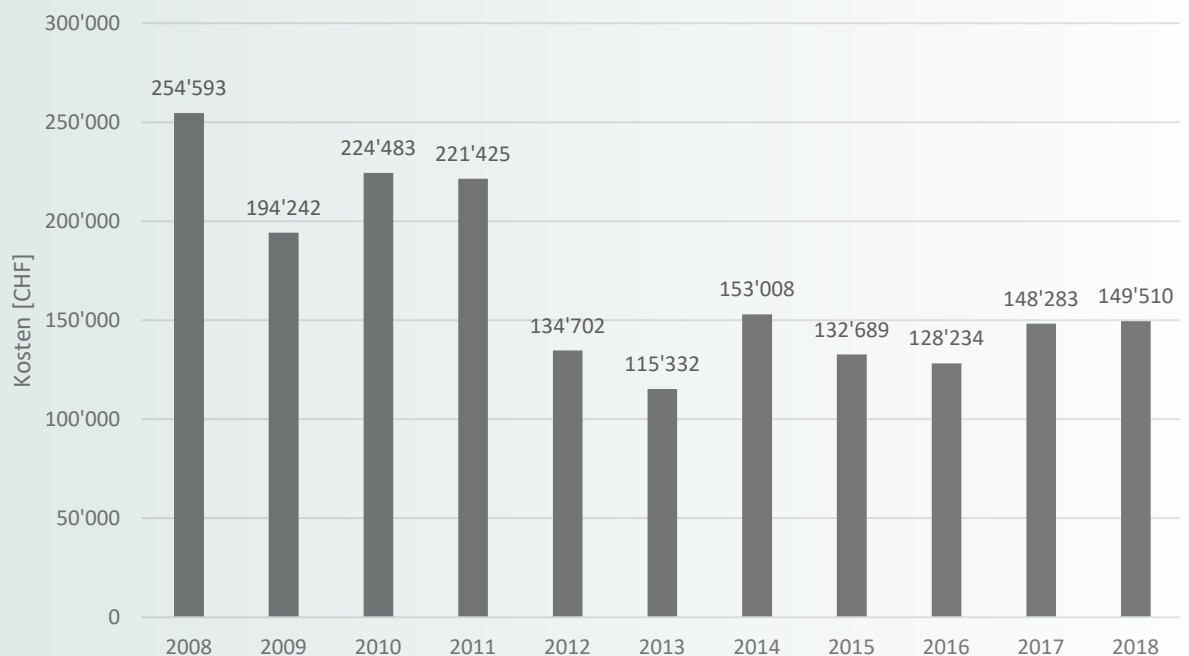


Abbildung 24: Jährliche Kosten für die Wildschadenverhütung seit 2008 in der Teilregion Herrschaft/Prättigau.

Durch diese Massnahmen wird, wie in Abbildung 16 dargestellt, im Schnitt lediglich eine Fläche von 24.9 Hektaren pro Jahr geschützt. Dies entspricht nur einem Anteil von 0.25% der gesamten Fläche, welche unter einem erheblichen oder grösseren Wildeinfluss steht. Trotz der immensen Summe wird also flächenmässig nur wenig Wirkung erreicht. Im Allgemeinen korreliert die geschützte Fläche mit den Kosten für die Wildschadenverhütung. Im Jahr 2009 ist allerdings die Fläche, die geschützt werden konnte, im Verhältnis zu den getätigten Investitionen grösser. Dies liegt daran, dass in der Gemeinde Seewis zwei Massnahmen durchgeführt wurden, bei welchen jeweils eine Fläche von über 30 Hektaren mithilfe von chemischen Einzelschützen versehen worden war. Chemische Einzelschütze sind die kostengünstigste Variante zur Wildschadenverhütung, weshalb durch die beiden Massnahmen, die behandelte Fläche im Jahr 2009 zwar um über 60 Hektaren gesteigert wurde, die Kosten aber verhältnismässig nur leicht (um circa

10'000 CHF) erhöht wurden. Vernachlässigt man den Ausreisser von 2009 bei der Berechnung des Mittelwertes der geschützten Fläche, minimiert sich dieser sogar auf nur 18.6 Hektaren pro Jahr und somit auf 0.18% der durch das Wild erheblich beeinflussten Fläche. Daher wird schnell klar, dass alleine mit Wildschadenverhütungsmassnahmen nicht genügend Verjüngung gesichert werden kann. Diese Massnahmen dienen lediglich dazu, das Samenbaum-Angebot zu sichern.

Durch Wildschutzmassnahmen geschützte Fläche

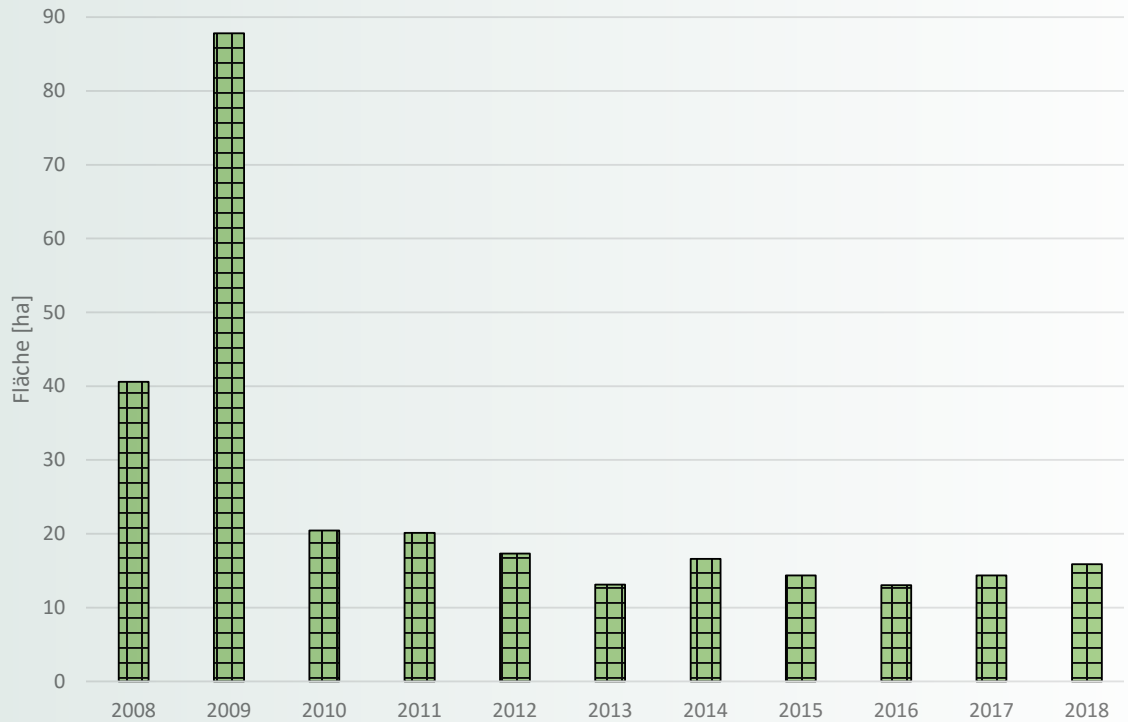


Abbildung 25: Durch Wildschutzmassnahmen geschützte Fläche seit 2008 in der Teilregion Herrschaft/Prättigau (Angaben aus LeiNa 2019, Stand 21. 3. 2019).

Um die 79% der Waldfläche in der Teilregion Herrschaft/Prättigau mit problematischem Wildeinfluss zu schützen, bräuchte es somit ein Vielfaches dieser Investitionen. Allein um auf 25% der Problemflächen den Wildverbiss auf ein tragbares Mass zu reduzieren, müsste 137-mal mehr investiert werden als dies im Schnitt in den letzten zehn Jahren getan worden ist. Dies ergäbe eine Summe von über 23 Mio. CHF pro Jahr, um einen Viertel der betroffenen Fläche zu schützen.

8 Problemflächen, Handlungsflächen und Beobachtungsflächen

In der Teilregion Herrschaft/Prättigau wurden 58.9% der Gesamtwaldfläche als Problemflächen ausgeschieden. Davon wurden etwas weniger als die Hälfte als Handlungsflächen definiert. Die Herleitung wurde mit standardisierten Vorgaben durch die Regionalforstingenieure und Revierförster getätigt. Der Fokus wird auf jene Flächen gelegt, bei denen ein grosser bis sehr grosser Wildeinfluss besteht, d.h. dort wo Hauptbaumarten wegen dem Wildeinfluss nicht mehr oder nur noch vereinzelt und stark verzögert aufkommen. Bei den Flächen, welche mit erheblichem Wildeinfluss beurteilt wurden, gab es eine forstliche Abwägung, ob diese zu Problemflächen gezählt werden. Rund ein Drittel dieser «erheblichen» Flächen wurden ebenfalls zu den Problemflächen gezählt. Bei diesen Flächen wiederum war auf 26% der Wildeinfluss auf eine Nebenbaumart (Vogelbeere) ausschlaggebend für die Einschätzung und auf dem restlichen Teil die Wildbeteiligung bei einer Hauptbaumart. Auf rund 10% der ausgeschiedenen Problemflächen ist gemäss WEP2018+ ein Handlungsbedarf bezüglich Beweidung dargelegt. Es handelt sich um Flächen, wo eine extensive Beweidung stattfindet und der Perimeter für die WEP-Ebene grosszügig ausgeschieden wurde. In jenen Bereichen, wo nun Problemflächen liegen, handelt es sich um Gebiete, in denen Durchgangskorridore zu nächsten Weiden für das Vieh festzulegen sind. Der Wildeinfluss auf die Verjüngung kann bei diesen Gebieten belegt werden. Forstlich wurde ständig daraufhin gearbeitet, dass auf den 26.1% Handlungsflächen konkrete und realistische jagdliche Schritte für den Planungshorizont des Wald-Wild-Berichts festgelegt werden.

Bezeichnung	Anteil in Prozent		Ausdehnung ha
Problemflächen	32.8%	58.9%	6822
Handlungsflächen	26.1%		5425
Beobachtungsflächen	0.8%		161
Keine Problemflächen	40.3%		8392
Total	100%		20801

Tabelle 3: Flächenbilanz Problem-, Handlungs-, Beobachtungflächen und Flächen, welche nicht als forstliche Problemflächen ausgeschieden sind – bezogen auf den aktuellen Waldumriss 2019.

Flächenbilanz mit Schutzwaldanteil

Bezeichnung	ha	ha in SW	% Wald in SW	effektiv
Problemfläche	6'821.88	5'174.41	76%	36.74%
Handlungsfläche	5'425.22	4'368.85	81%	31.02%
Beobachtungsfläche	161.47	147.18	91%	1.05%
Keine Problemfläche	8'392.16	4'393.07	52%	31.19%
Total	20'800.73	14'083.50	68%	100.00%

Tabelle 4: Vom gesamten Schutzwald (14'084 ha / 100%) wurden 9543 ha (67.8%) als Problemflächen festgelegt. Bei den Handlungsflächen 5425 ha sind 81% Schutzwald.

Definition Problemfläche: Eine natürliche Waldverjüngung mit standortgerechten Baumarten ist nicht gesichert. Der Einfluss des Wildes ist der Hauptgrund dafür. Die Erfüllung der Waldfunktion ist in Frage gestellt oder zumindest stark eingeschränkt.

Der Ist-Zustand weicht vom gewünschten Soll-Zustand ab. Die waldbauliche Zielsetzung kann nicht oder nur mit grossem Aufwand erreicht werden. Somit sind die Kategorien der jährlichen Beurteilung als erheblich bis sehr gross zu betrachten. Flächen, die mit grossem bzw. sehr grossem Wildeinfluss beurteilt werden, gelten folglich automatisch als Problemflächen. Bei Flächen mit «erheblichem» Wildeinfluss wird beurteilt, inwiefern eine Waldfunktion beeinträchtigt wird.

Definition forstliche Handlungsflächen: Mit dem Planungshorizont von fünf bis sieben Jahren müssen die Problemflächen weiter priorisiert werden. Als Handlungsflächen werden jene Flächen definiert, für welche während dem Planungshorizont wirksame, jagdliche Massnahmen gefordert werden.

Definition Beobachtungsflächen: Mit dem Planungshorizont von fünf bis sieben Jahren können Flächen, für welche Resultate vorliegen, aber eine weitere Entwicklung beobachten werden soll, als Beobachtungsflächen festgelegt werden. In diesen Flächen ergibt es Sinn, sowohl die Waldentwicklung wie den Wild-einfluss näher zu beobachten, um brauchbare Rückschlüsse für die Zukunft zu erhalten. Dafür ist es wichtig, auch neue Methoden aus der Forschung anzuwenden.

Fazit:

Die Problem- und Handlungsflächen wurden ausgeschieden, basierend auf den vorliegenden Grundlagen. Die gutachterlichen Einschätzungen der waldbaulich verantwortlichen Personen, wurden mit den vorhandenen Aufnahmeresultaten überprüft und wenn nötig angepasst. Die vorliegende Erhebung stützt sich somit auf eine breite fachliche und wissenschaftliche Beurteilung nach aktuellem Stand des Wissens und der Datenlage. Gemäss Art. 8 der kantonalen Jagdverordnung (KJV; BR 740.010) muss auf 75% der Waldfläche eine natürliche und standortgemässe Waldverjüngung möglich sein. Die tolerierte Schwelle von 25% wird mit 58.8% deutlich überschritten. Im Schutzwald sind sogar 68% als Problem- oder Handlungsflächen ausgeschieden. Um für den Planungshorizont von fünf bis sieben Jahren eine Priorisierung vorzunehmen, wo realistische und messbare Ziele vereinbart werden können, werden Handlungsflächen definiert. Darauf soll der Fokus der Massnahmen und der Zielerreichung gelegt werden.

9 Literatur

- Ammer C., Vor T., Knoke T. & Wagner S., 2010. Der Wald-Wild-Konflikt. Analyse und Lösungsansätze vor dem Hintergrund rechtlicher, ökologischer und ökonomischer Zusammenhänge. Göttingen: Universitätsverlag Göttingen.
- Amt für Wald (AfW), 2006. Wald-Wild-Bericht Region Herrschaft-Prättigau.
- Amt für Wald und Naturgefahren (AWN), 2014. Bericht zum Zustand der Waldverjüngung.
- Amt für Wald und Naturgefahren (AWN), 2018. Waldentwicklungsplan 2018+ Region Herrschaft/Prättigau/Davos.
- Brändli U.-B., 2018. Die Vogelbeere in der Schweiz. Bündner Wald 1, 71, 5–9.
- Brosi G.J. und Jenny H., 2017. Wald-Wild, ein Dauerbrenner im Wildtiermanagement, SZF 168:186–189.
- Bründl M. et al., 2019. Ereignisanalyse Lawinensituation im Januar 2018, WSL Berichte 76/2019.
- Bühler, U., 2005. Jungwaldentwicklung als Eingangsgrösse in die Jagdplanung: Erfahrungen aus dem Kanton Graubünden. In Forum für Wissen: Vol. 2005. Wald und Huftiere – eine Lebensgemeinschaft im Wandel (pp. 59-65). Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2010. Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis. Wissenschaftliche und methodische Grundlagen zum integralen Management von Reh, Gämse, Rothirsch und ihrem Lebensraum.
- Dorren L., Berger F. & Métral R., 2005. Der optimale Schutzwald gegen Steinschlag. Wald und Holz, 11.
- Eiberle K. & Nigg H., 1987. Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirgswald. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 738 (9), 747–785.
- Frehner M. und Hunger B., 2019. Schlussbericht «Adaptierte Ökogramme», Forschungsprogramm Wald und Klimawandel, BAFU/WSL.
- Höllerl S. & Mosandl R., 2009. Der Bergahorn im Bergmischwald – unübertroffen in seinem Verjüngungspotential. LFW Wissen, 62, 24–29.
- Huber M. & Kupferschmid A., 2016. Wildeinflussmonitoring mittels LFI. GR im interregionalen Vergleich. Bündner Wald 3, 69, 24–30.
- Rotach P; 2016. Vortrag Weiterbildungskurs Forstdienst Thurgau. Die Weisstanne – Baumart mit Zukunft?! Problembaumart oder Hoffnungsträgerin? Folien 1–51.
- Schulze E., Bouriaud L. und Hessenmüller D., 2016. Wald vor Wild oder Wild vor Wald. Problematik der Wildschäden. Bündner Wald 3, 69, 5–11.
- Schwitler R., 2016. Wildeinfluss im Gebirgswaldbau – eine persönliche Bilanz. Bündner Wald 3, 69, 13–16.
- Walcher J., 2018. Ökologischer Notstand, dargestellt am Vogelbeerbaum. Bündner Wald 1, 71, 10–16.