

## 1 Inneres Nikolaital: Zermatt – Landtunnel GGB

### 1.1 Situationsanalyse 2008/2021

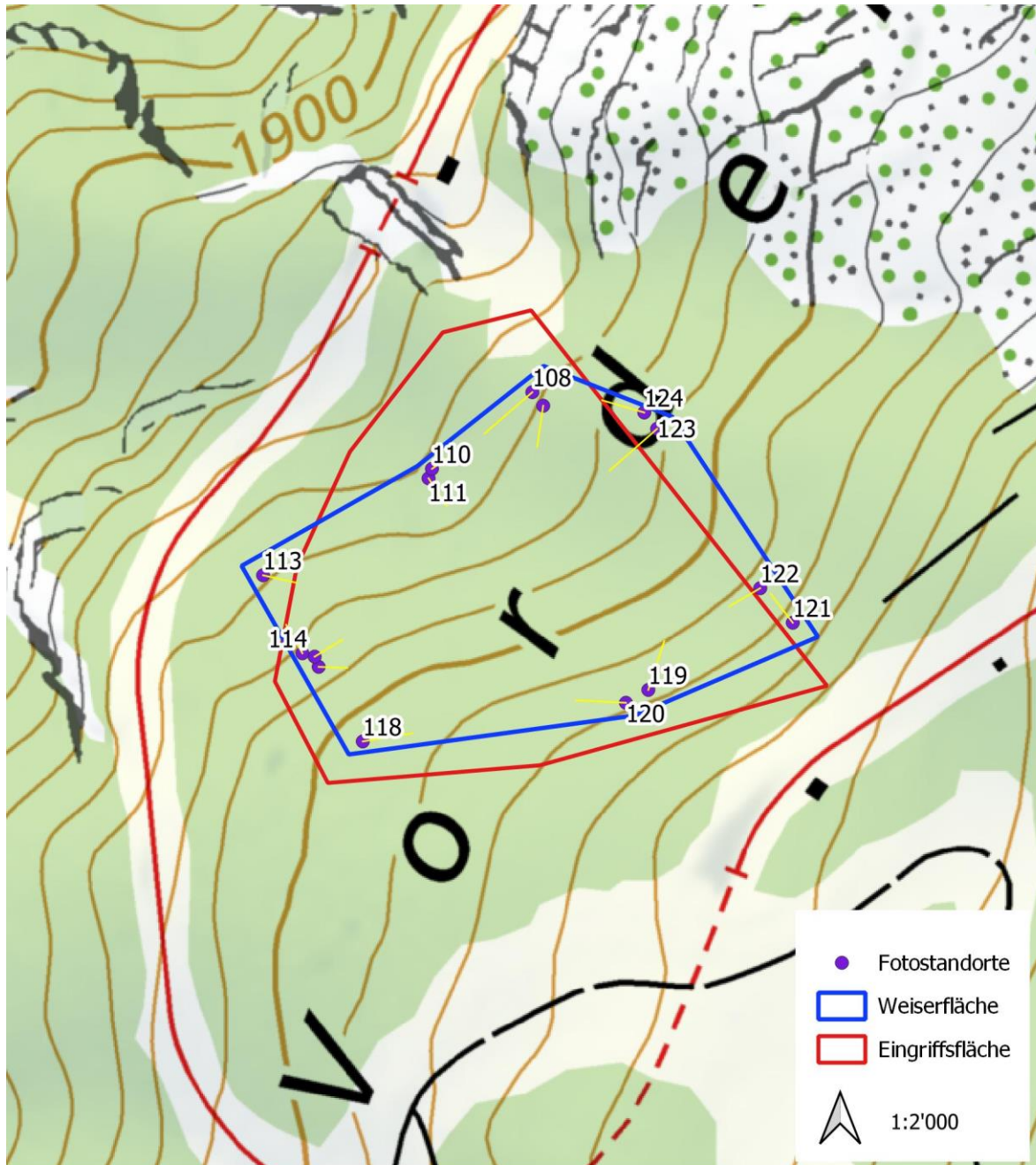


Abbildung 1: Eingriffs-/Weiserfläche Inneres Nikolaital: Zermatt – Landtunnel GGB. Eingriffsfläche: 1.4 ha, Weiserfläche: 1.2 ha

#### Zusammenfassung

Fragestellung

*Wie kann ein dichter Arvenbestand mit viel Alpenrosengebüsch und Erlenstauden in den Mulden, wenig Verjüngung, wenig Lärche stabilisiert und verjüngt werden?*

Fazit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Verjüngung entwickelt sich in dieser Höhenlage sehr langsam.</li> <li>- Die Vogelbeere wird an diesem Standort deutlich häufiger erwartet. Der Wild-einfluss ist bezüglich Entmischung der Vogelbeere stark.</li> <li>- Die beschriebenen Massnahmen wurden ausgeführt, Pflanzungen nur teilweise rekonstruierbar.</li> <li>- Verjüngungsförderung und -einleitung durch das Entfernen von alten Bäumen und Grünerlen ist höchstens beschränkt gelungen, die Konkurrenz durch Alpenrose und Wollreitgras ist hoch. Zudem wurde wenig Totholz liegen gelassen, welches in ca 10 Jahren als Moderholz hätte der Verjüngung dienen können.</li> <li>- Stabilitätsförderung hat gut funktioniert, Stangenholzpflge zeigt Wirkung.</li> <li>- Da die Fichte wegen den für die ungünstigen Verjüngungsverhältnissen nur langsam einwandern wird gehen wir davon aus, dass auch in 50 Jahren noch ein ähnlicher Bestand wie heute mit viel Arve und etwas Lärche und wenig Fichte vorhanden ist, welcher somit nicht mehr der gewünschten Mischung entspricht. Die Stabilität des Bestandes nimmt ab.</li> <li>- Handlungsempfehlungen: Kleinflächige Schürfungen, Stabilitätsdurchforstung. Wilddruck kontrollieren, wenn ok, Pflanzung von Laubbäumen (Zitterpappel, Birke, Salweide).</li> </ul>
-------	---

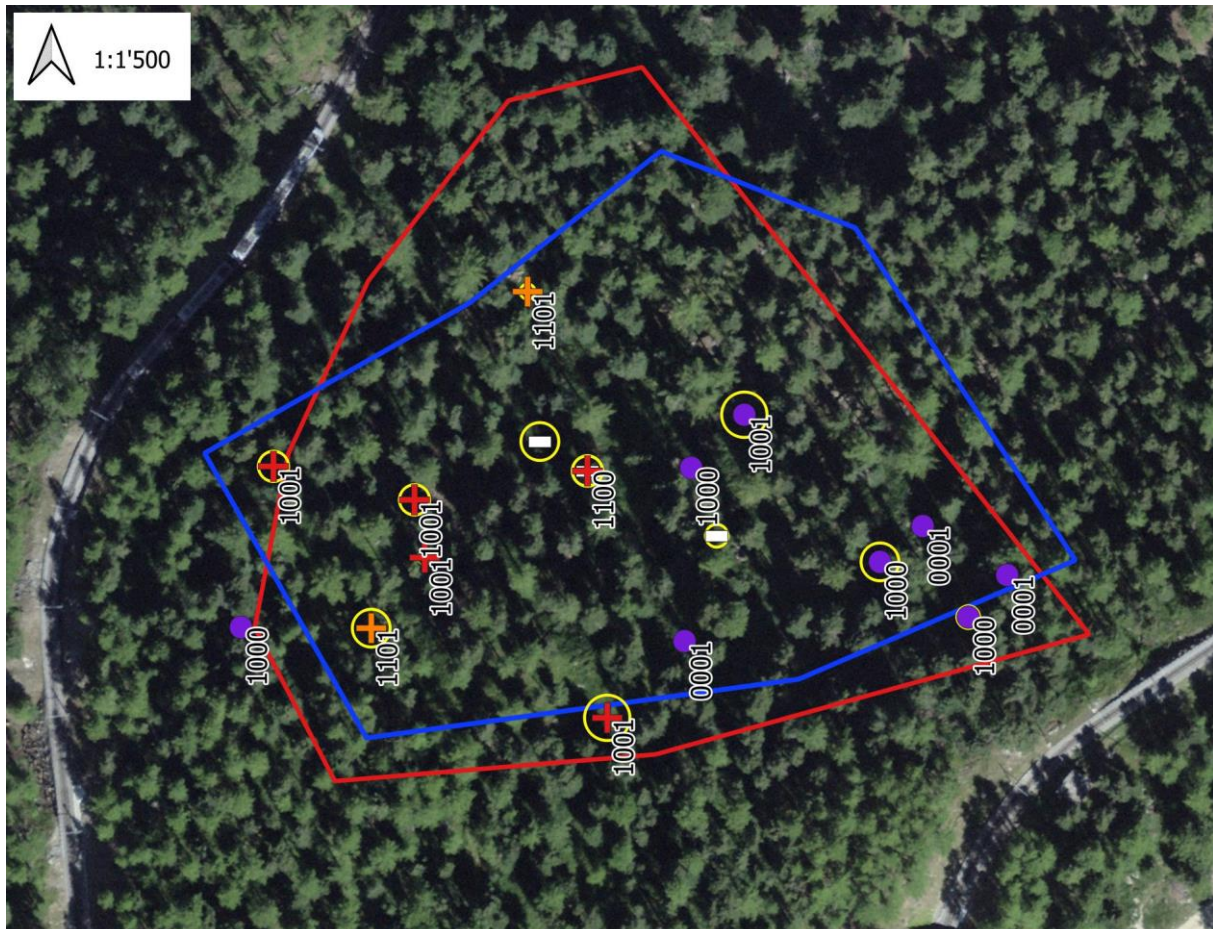
Allgemeine Angaben zum Standort und Klima			
Standortstyp gem. Formular 2	59/59V Lärchen-Arvenwald mit Alpenrose/mit Heidelbeere		
Korrektur nach Felddaufnahme	Region 3, Kontinentale Hochalpen, subalpin - obersubalpin <b>59 Lärche Arvenwald mit Alpenrose</b> <b>Geologie:</b> Moräne <b>Sträucher:</b> Grünerle, Roter Holunder <b>Kräuter:</b> Rostblättrige Alpenrose, Wollreitgras, Waldhabichtskraut, Alpenmilchlattich, pfirsichblättrige Glockenblume, Waldhainsimse, Heidelbeere, Preiselbeere <b>Moose:</b> Wenig: Etagenmoos, Rotstengelmoos, Gabelzahnmoos		
Naturgefahr gem. Formular 2	Lawine - Entstehungsgebiet		
Naturgefahr(e)n gemäss Silvaprotect	Lawine, Hangmuren (Teilbereiche)		
Abschätzung Entwicklung Naturgefahr mit Klimawandel	Gleichbleibend		
Baumartenempfehlung TreeApp			
	Standort heute: obersubalpin, 59	Standort mässiger Klimawandel: hochmontan, 55, Tannen-Reliktareal	Standort starker Klimawandel: collin, 55 collin
Dominante Naturwaldbaumart	Arve	Fichte	Traubeneiche
Wichtige beigemischte Naturwaldbaumart	Moorbirke* Lärche Bergföhre	Lärche Vogelbeere	
Weitere Baumarten	Hängebirke* Zitterpappel* Salweide* Vogelbeere	Hängebirke* Waldföhre Zitterpappel* Salweide* Mehlbeere	Hängebirke* Kastanie <sup>†</sup> Waldföhre Zitterpappel* Kirschbaum Salweide* Mehlbeere Vogelbeere Winterlinde Götterbaum Douglasie Robinie
Empfehlung Tree-App (Gelb: in Zukunft empfohlen, weiss: heute empfohlen)			
	Mässiger Klimawandel	Starker Klimawandel	

↑	Lärche Vogelbeere Fichte	Traubeneiche
✓	Hängebirke* Zitterpappel Salweide* Waldföhre Mehlbeere	Hängebirke*, Zitterpappel* Salweide* Vogelbeere Kastanie <sup>†</sup> Waldföhre Kirschbaum Mehlbeere Winterlinde Douglasie Robinie
↓	Moorbirke* Arve Bergföhre	Moorbirke* Lärche Fichte Arve Bergföhre
△		
Festlegung Zielbaumarten 2021 (Begründung: siehe NaiS-Formular 2 mit Klimawandel) (Grün: im Altbestand vorhanden, blau: in der Verjüngung vorhanden, violett: im Altbestand und in Verjüngung vorhanden)		
Hauptbaumarten:	Fichte vu, Lärche vu, Vogelbeere ve, Übergangshauptbaumarten: Birke vu, Zitterpappel vu, Salweide vu <i>In Zukunft möglich: Traubeneiche</i>	
Nebenbaumarten:	Arve ve <i>In Zukunft möglich: Kastanie, Waldföhre, Kirschbaum, Mehlbeere, Winterlinde, Douglasie, Robinie</i>	
«Maximal-Code»	2101, max. 4 Baumarten	
Luftbildanalyse (letzter Eingriffszeitpunkt 2008)		
Geschichte aus Luftbildern	- Vergleich 2006 mit 2009/12: dezentrale Öffnungen im vorher mehr oder weniger gleichmässig geschlossenen Bestand sichtbar	
Interpretation aktuelles Luftbild	- Lockerer bis lückiger Lärchen-Arven-Wald, Lärchen-Anteil ca. 60%	
Überprüfung Eingriffsfläche 2008/2021		
	Dokumentation WIS	Abweichende Beobachtungen in der Fläche
Eingriffstyp	- Durchforstung im Stangenholz und BH1 (Befreien der Verjüngungszellen und Pflege) - Öffnungen für Verjüngung	
Beeinflusste Fläche	- Je 0.7ha, total 1.4ha	
Entferntes Volumen	- 66m <sup>3</sup>	
Holz verwendet an Ort und Stelle	- 66m <sup>3</sup>	Sehr wenig liegendes Holz vorhanden
Formular WIS VS verfügbar, stimmt mit Eingriffsfläche überein	Eingriffsfläche praktisch identisch mit Weiserfläche.	
Vergleich Fotos (vgl. Fotos in Beilage 1)		
Fotostandorte auffindbar	Nur teilweise, wenig markante Objekte auf den Fotos	
Fotoqualität genügend	Ja, genügende Anzahl Fotostandorte	
Fazit	Anhand der Fotos wird v.a. die Entwicklung der Bodenvegetation dokumentiert. Die Verjüngung, welche zwischen den Zwergsträuchern und dem Reitgras vorhanden ist, ist auf den Fotos meist nicht sichtbar.	

Verjüngungsbeurteilung 2021	
Ergebnisse Verjüngungskontrolle Rüegg	<p>Fläche VS 114 Wald Randa:</p> <p>Fazit: Zunahme des Verbisses zwischen 2016 und 2020. Verbissintensität für Vogelbeere zu hoch, für Fichte, Arve und Lärche im Bereich des Grenzwertes.</p>
Beobachtungen zur Verjüngung auf der Fläche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auf der 1.4 ha grossen Eingriffsfläche wurde die Verjüngung an 18 Stellen beurteilt, wobei an 15 Stellen Verjüngung vorhanden war. An drei Stellen ist das Schneegleiten für die fehlende Verjüngung verantwortlich.</li> <li>- <b>Verjüngungshemmnisse:</b> Auf 8/18 Stellen herrscht Vegetationskonkurrenz (Zwergsträucher oder Vergrasung), an 7/8 Stellen ist trotzdem wenig Verjüngung vorhanden (1/8 Stellen ohne Verjüngung).</li> <li>- <b>Verjüngungsgünstige Stellen/günstige Kleinstandorte</b> (hohe Stöcke, Totholz, Wurzelteller, Oberflächenerosion) wurde an 10 der 15 Stellen mit Verjüngung aufgenommen.</li> <li>- <b>Vu HBA</b> Lärche wurde an 11/15 Stellen angetroffen (häufig verbissen oder gefegt), die Fichte an 1/15 (Stangenholz, frisch gefällt).</li> <li>- <b>Ve HBA</b> Vogelbeere wurde auf 3/15 Stellen in der Verjüngung angetroffen (im Altbestand zahlreich vorhanden), wobei diese jedes Mal stark verbissen war.</li> <li>- <b>Ve NBA</b> Arve wurden auf 10/15 Flächen angetroffen, kaum Verbiss- oder Fegespuren.</li> <li>- <b>Alter der Verjüngung:</b> Mehrheitlich ungefähr gleichalt resp. jünger als Eingriff.</li> <li>- <b>Liegendes Holz:</b> Auf nur 6/15 Stellen ist liegendes Totholz anzutreffen.</li> <li>- <b>Wildeinflussstufe:</b> Wie der</li> <li>- Abbildung 2 entnommen werden kann, kann die Wildeinflussstufe auf 8/15 Stellen mit Verjüngung nicht beurteilt werden, da keine ve Baumarten vertreten sind (Vogelbeere fehlt weitgehend). Auf 2/15 Stellen wird der Wildeinfluss orange bewertet (starke Beeinträchtigung der Vogelbeere), auf 5/15 Stellen rot (starke Beeinträchtigung der Lärche).</li> </ul>
Fazit Verjüngung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Waldbauliche Voraussetzungen:</b> Die Verjüngung entwickelt sich in dieser Höhenlage sehr langsam. Die Vegetationskonkurrenz ist insgesamt stark und behindert die Ansamung der Lärche, Fichte und der Pionierbaumarten stark. Zwischen der starken Vegetationskonkurrenz sind die kleinen Bäume teilweise noch kaum zu sehen.</li> <li>- <b>Menge:</b> deutlich zuwenig An- und Aufwuchs</li> <li>- <b>Mischung:</b> Bezüglich Klimawandel wären mehr Pionierbaumarten und Fichte wünschenswert. Die vorhandenen Baumarten Lärche und Vogelbeere sind zukunftsfähig.</li> <li>- <b>Wildeinfluss:</b> Die Vogelbeere wird an diesem Standort deutlich häufiger erwartet. Der Wildeinfluss ist bezüglich Entmischung der Vogelbeere stark.</li> </ul>



Abbildung 2: Übersicht Verjüngungsbeurteilung



## Verjüngungsaufnahmen

- ⊕ Eingriff und/oder KleinStao vorhanden
- kein Eingriff und/oder KleinStao vorhanden
- VerjHemmnis vorhanden

## Junisonne

- 2 h
- 4 h
- 6 h
- 8 h

grün: keine Beeinträchtigung  
 hellgrün: Beeinträchtigung der BA-Mischung  
 orange: Starke Beeinträchtigung einz. HBA  
 rot: Starke Beeinträchtigung aller BA  
 violett: Beurteilung nicht möglich.  
 Weiss: keine Verjüngung

## 1.2 Vollzugskontrolle

Beurteilung NaiS-Formular 2, 2008		
Standort/Naturgefahren korrekt	Ja.	
Zustand nachvollziehbar dokumentiert	Nachvollziehbar, eher knapp dokumentiert.	
Etappenziele nachvollziehbar dokumentiert	Zu lediglich einem Merkmal ein Etappenziel formuliert.	
Zustand/Massnahmen/Ziele/Pfeile passen zusammen	<b>Generell:</b> Trotz negativer Entwicklung keine Massnahmen formuliert. <b>Gefüge horizontal:</b> deutlich zu negativ bewertet, zwar ist keine Rottenstruktur vorhanden und der Bestand war zu dicht, aber DG >50% und Lückenlänge und -grösse entsprachen vor dem Eingriff min. dem Minimalprofil. <b>Aufwuchs:</b> Pfeil falsch eingezeichnet (kann nicht besser werden wenn der Anwuchs schlechter wird) Für die übrigen Merkmale gute Übereinstimmung.	
Beurteilung Dringlichkeit adäquat	fehlt	
Beurteilung Handlungsbedarf adäquat	Ja	
Angabe für nächsten Eingriff adäquat	Keine Angaben.	
<b>Fazit Beurteilung Formular 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Knappe Dokumentation des Ist-Zustands</li> <li>- Etappenziele ungenügend formuliert</li> <li>- teilweise ungenügende Übereinstimmung Zustand/Massnahmen/Ziele/Pfeile.</li> </ul>	
Vergleich geplante - durchgeführte Massnahmen		
Gemäss NaiS-Formular 2 als wirksam festgelegte Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Holzhauerei/Stabilitätsdurchforstung/Plentern/Plenterdurchforstung: Förderung von zukunftssträchtigen Stabilitätsträgern</li> <li>- Erlen zurückschneiden</li> <li>- An Standorten mit viel Erlen Arven pflanzen</li> <li>- Holzhauerei/Öffnungen schaffen: Verjüngungsschläge</li> </ul>	
Gemäss Dokumentation WIS durgeführte Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchforstung im Stangenholz und schwachem Baumholz</li> <li>- Öffnungen für Verjüngung</li> <li>- Pflanzungen wurden nicht aufgeführt.</li> </ul>	
Gemäss Kontrolle auf der Fläche durchgeführte Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Massnahmen wie im NaiS Formular 2 nachvollziehbar im Bestand. Standorte der Pflanzungen von Arven im Bestand nicht rekonstruierbar, evtl. wurden auch Lärchen gepflanzt.</li> </ul>	
<b>Fazit Vollzugskontrolle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschriebene Massnahmen wurden ausgeführt.</li> <li>- Pflanzungen nur teilweise rekonstruierbar.</li> </ul>	

## 1.3 Wirkungsanalyse 2021 für den Eingriff 2008

Vergleich Fragestellung Weiserfläche resp. Zielsetzung für den Eingriff – beobachtbare Wirkung der durchgeführten Massnahmen (vgl. Formular 5)	
Allgemeine Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 13 Jahre sind ein kurzer Zeitraum auf dieser Höhe, Moderholz noch kaum vorhanden. Verjüngungsansätze noch sehr klein. Nächste Kontrolle war erst 2028 vorgesehen (Kontrolle 2021 zu früh).</li> <li>- In der Mulde deutlich weniger Verjüngung als auf der Kuppe. Kaum liegendes Totholz, gemäss WIS wurde alles geschlagene Holz, 66m<sup>3</sup>, liegen gelassen.</li> </ul>

Fragestellung der Weiserfläche	<i>Wie kann ein dichter Arvenbestand mit viel Alpenrosengebüsch und Erlenstauden in den Mulden, wenig Verjüngung, wenig Lärche stabilisiert und verjüngt werden?</i>
Differenzen Soll-Ist (aktueller Zustand – aktuell gültiges Minimalprofil gemäss Formular 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Stabilitätsträger:</b> Kronenlänge der Lärche meistens &lt; ½, Arve häufig ca. ½.</li> <li>- <b>Keimbett:</b> Verbreitet starke Vegetationskonkurrenz (Vergrasung, Zwergsträucher). Viele hohe Stöcke vorhanden, kaum Mineralerde.</li> <li>- <b>Anwuchs:</b> Lärche vereinzelt auf Wurzeltellern und Mineralerde vorhanden. Arve vereinzelt auch an Stellen mit starker Vegetationskonkurrenz vorhanden.</li> <li>- Bezüglich der übrigen Merkmale entspricht der aktuelle Zustand mind. dem Minimalprofil.</li> </ul>
Etappenziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nur ein Ziel für die Kontrolle 2028 formuliert: Genügend Stabilitätsträger. Dies ist erfüllt.</li> </ul>
Beobachtbare Wirkungen der ausgeführten Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 13 Jahre sind auf dieser Höhe ein zu kurzer Zeitraum für die Beurteilung der Wirkung. Moderholz noch kaum vorhanden und aufgrund der geringen Mengen an liegendem Totholz auch für die nächsten 10 Jahre nicht zu erwarten. Verjüngungsansätze noch sehr klein.</li> <li>- Fördern von Stabilitätsträgern sinnvoll, lange Kronen teilweise nicht mehr möglich, aber da der Bestand im Arvenoptimum liegt, können sich hier auch stabile dichter stehende Bestände mit kürzeren Kronen bilden.</li> <li>- Für Lärchenverjüngung immer noch wenig Sonnenstunden. Arvenverjüngung wurde gefördert, Anwuchs noch kaum sichtbar (verschwindet in Zwergstrauchvegetation).</li> <li>- Ohne genauere Kenntnis der Verhältnisse bezüglich Erlen vor dem Eingriff ist kaum beurteilbar, ob dieser Eingriff notwendig/wirksam war.</li> </ul>
<b>Fazit Wirkungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verjüngungsförderung und -einleitung durch das Entfernen von alten Bäumen und Grünerlen ist höchstens beschränkt gelungen, die Konkurrenz durch Alpenrose und Wollreitgras ist hoch.</li> <li>- Pflanzungen konnten nicht von vorhandener Verjüngung unterschieden werden. Zudem wurde wenig Totholz liegen gelassen, welches in ca. 10 Jahren als Moderholz hätte der Verjüngung dienen können.</li> <li>- Stabilitätsträger fördern hat gut funktioniert, Stangenholzpflanze zeigt Wirkung.</li> <li>- Aufgrund des aktuellen Wildverbisses ist die Verjüngung eingeschränkt (v.a. Vogelbeere), eine Wildregulierung ist deshalb notwendig.</li> </ul>

## 1.4 Zielerreichungskontrolle

### Entspricht der aktuelle Waldzustand den Anforderungsprofilen für heute und für in 50 Jahren?

(vgl. Formular 5 und NaiS-Formular mit Klimawandel 2021)

Allgemeine Bemerkungen	-
Differenzen Soll-Ist-Zustand aktueller Standort (siehe auch Kap. 0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Stabilitätsträger:</b> Lärche mehrheitlich mit zu kurzen Kronen, Arve knapp genügende Kronenlänge.</li> <li>- <b>Keimbett:</b> stark vergrast, wenig Moderholz, kaum Mineralerde.</li> <li>- <b>Anwuchs:</b> zu wenig vorhanden, Vogelbeere stark verbissen.</li> <li>- <b>Aufwuchs:</b> ungenügend vorhanden, v.a. in Mulden.</li> <li>- Bezüglich der übrigen Merkmale entspricht der aktuelle Zustand mind. dem Minimalprofil.</li> </ul>
Differenzen Soll-Ist-Zustand zukünftiger Standort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mischung:</b> Kaum Laubholz in der Verjüngung vorhanden (ungenügendes Keimbett, Wildeinfluss). Fichte noch sehr wenig vorhanden.</li> <li>- <b>Stabilitätsträger:</b> keine Verbesserung zu erwarten.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Keimbett:</b> Ungünstig für Ansamung der Pionierbaumarten.</li> <li>- <b>An-/Aufwuchs:</b> aufgrund des ungünstigen Keimbetts sowie der ungünstigen Baumarten-Zusammensetzung in der aktuellen Verjüngung muss davon ausgegangen werden, dass sich die Situation weiter verschlechtert.</li> <li>- Bezüglich der übrigen Merkmale kann davon ausgegangen werden, dass das Minimalprofil auch in 50 Jahren erfüllt ist.</li> </ul>	
<b>Fazit Zielerreichungskontrolle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Aktuelle Schutzwirksamkeit:</b> knapp erfüllt (Mischung und Gefüge horizontal Minimalprofil übertroffen, Gefüge vertikal Minimalprofil knapp erreicht)</li> <li>- <b>Zukünftige Schutzwirksamkeit:</b> Erwartete Entwicklung ohne Eingriffe: Da die Fichte wegen den ungünstigen Verjüngungsverhältnissen nur langsam einwandern wird, gehen wir davon aus, dass auch in 50 Jahren noch ein ähnlicher Bestand wie heute mit viel Arve und etwas Lärche und wenig Fichte vorhanden ist, welcher somit nicht mehr der gewünschten Mischung entspricht.</li> <li>- Die Stabilität des Bestandes nimmt ab.</li> <li>- Das Minimalprofil dürfte abgesehen von der Verjüngungssituation noch erfüllt sein.</li> <li>- Aufgrund des aktuellen Wildverbisses ist die Verjüngung eingeschränkt (v.a. Vogelbeere). Die Übergangshauptbaumarten, sprich die Pionierbaumarten, werden ebenfalls beeinträchtigt sein.</li> </ul>	

## 1.5 Handlungsempfehlung

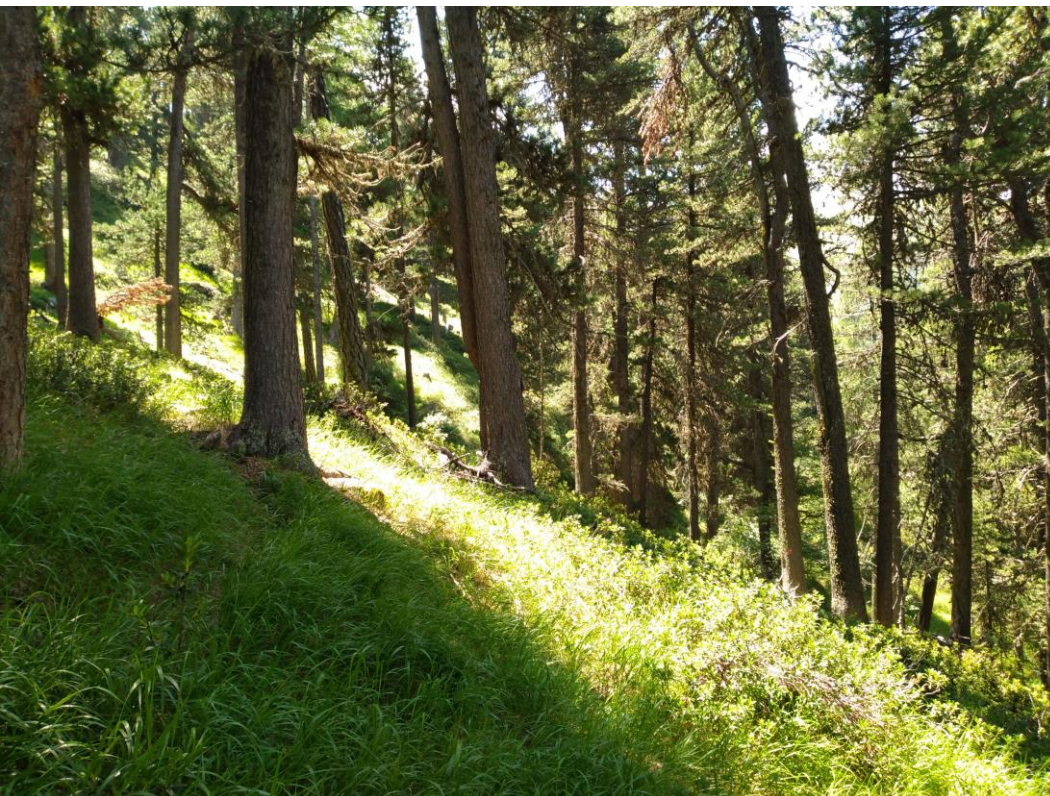
Handlungsbedarf, Dringlichkeit, wirksame und verhältnismässige Massnahmen (vgl. NaiS-Formular 2 mit Klimawandel 2021)	
Fazit Entwicklung ohne Massnahmen (gemäss Formular 2 mit Klimawandel)	Ungenügendes Keimbett für Ansamung der Pionierbaumarten und der Fichte. Nur geringe Ausfälle im Altbestand zu erwarten, Verschlechterung der Stabilität.
Handlungsempfehlung und Dringlichkeit	Sofort: - Kleinflächige Schürfungen In 10 Jahren: - Stabilitätsdurchforstung. - Wilddruck kontrollieren - Wenn ok, Pflanzung von Laubbäumen (Zitterpappel, Birke, Salweide).



## Beilage 1: Vergleich Aufnahmen 2008/2021 Fotostandorte

---

Die Aufnahmen auf den Standorten 115, 117, 119 und 120 wurden nicht wiederholt (Standorte nicht rekonstruierbar).



Fotostandort 108: Oben: Aufnahme 2008. Unten: Aufnahme 2021 (01\_2021\_108\_1.jpg)







Fotostandort 109: Oben: Aufnahme 2008. Unten: Aufnahme 2021 (01\_2021\_109\_1.jpg)



Fotostandort 110: in der entstandenen Lücke konnte sich v.a. Reitgras- und Zwergstrauchvegetation etablieren.  
Oben: Aufnahme 2008. Unten: Aufnahmen 2021 (01\_2021\_110\_1.jpg)





Fotostandort 111: Oben: Aufnahme 2008. Unten: Aufnahmen 2021 (01\_2021\_111\_1.jpg)





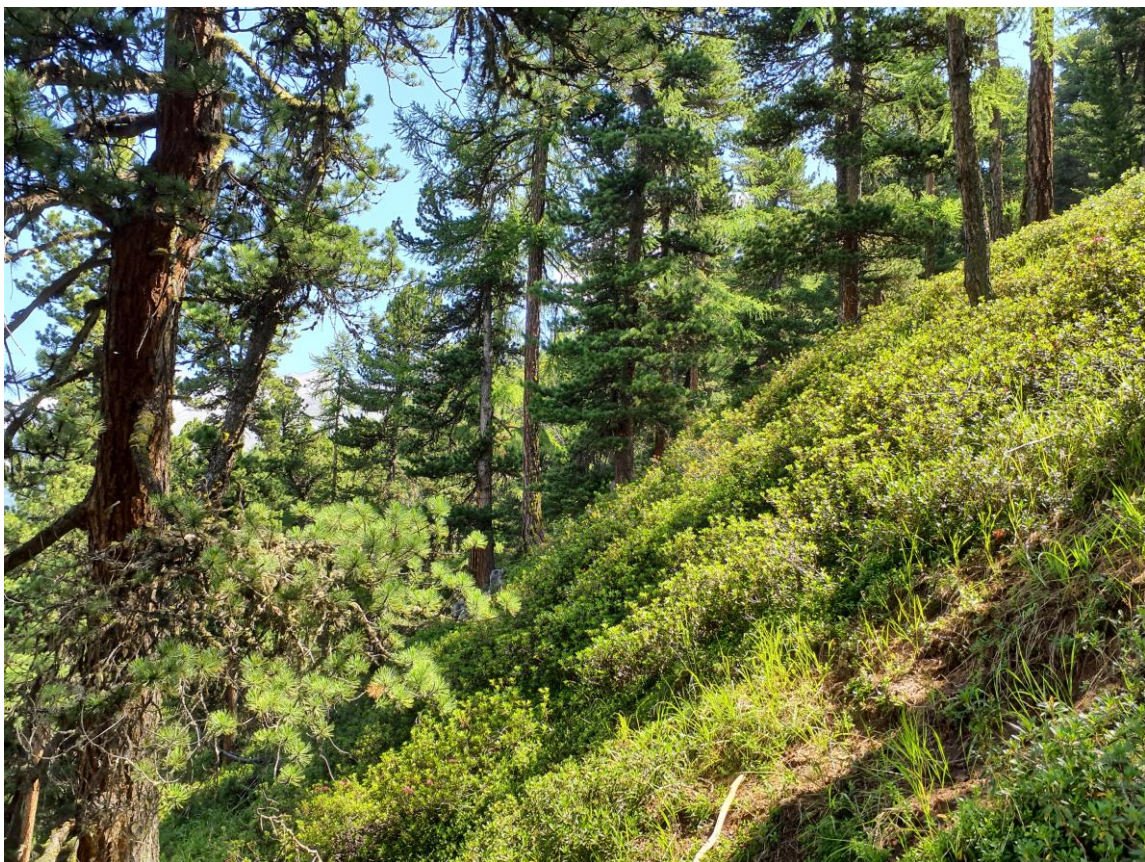
Fotostandort 113: In der von Grünerlen befreiten Fläche hat sich v.a. Zwergstrauchvegetation etabliert. Oben: Aufnahme 2008. Unten: Aufnahme 2021 (01\_2021\_113\_1.jpg).





Fotostandort 114: Oben: Aufnahme 2008. Unten: Aufnahmen 2021 (01\_2021\_114\_1.jpg).





Fotostandort 118: Oben: Aufnahme 2008. Unten: Aufnahmen 2021 (01\_2021\_118\_1.jpg).





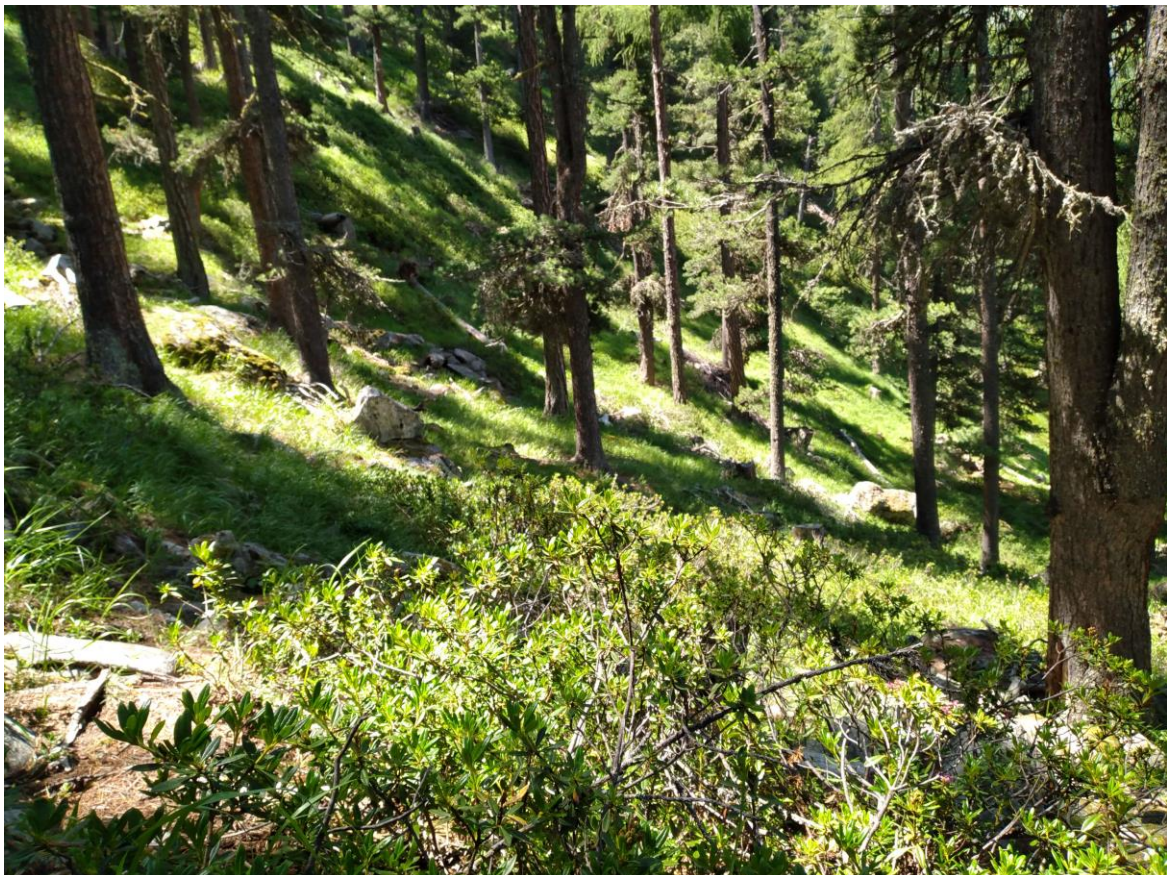


Fotostandort 121: Oben: Aufnahme 2008. Unten: Aufnahmen 2021 (01\_2021\_121\_1.jpg).



Fotostandort 122: Auf den Fotos ist v.a. die Entwicklung der Zwergsträucher in der neu entstandenen Lücke dokumentiert. Oben: Aufnahme 2008. Unten: Aufnahmen 2021 (01\_2021\_122\_2.jpg).





Fotostandort 123: Oben: Aufnahme 2008. Unten: Aufnahmen 2021 (01\_2021\_123\_1.jpg).





Fotostandort 124: Oben: Aufnahme 2008. Unten: Aufnahmen 2021 (01\_2021\_124\_1.jpg).