



Portrait des Plenterwaldes Crest'Alta – God Lej Nair

Der Wald im Gebiet Crest'Alta - God Lej Nair befindet sich auf Gebiet der Gemeinde Silvaplana im Oberengadin. Seit 1974 besteht zwischen der Gemeinde und der Stiftung *PRO SILVA HELVETICA* ein Vertrag über 50 Jahre. Die Gemeinde verpflichtet sich darin während der Vertragsdauer die Waldabteilungen in diesem Gebiet nach den Prinzipien der Plenterung zu bewirtschaften.



Abbildung 1: Cresta'Alta und God Lej Nair vom Gegenhang

Crest'Alta [italienisch/romanisch] bedeutet hohe Krete und benennt den vorderen bewaldeten Grat des Waldgebietes. God Lej Nair [romanisch] bedeutet Schwarzsee-Wald und benennt die Waldungen im flacheren Teilgebiet hinter dem Grat. Dort befindet sich auch der namengebende Lej Nair [romanisch: Schwarzer See].

Lage

Die Vertragsfläche Crest'Alta - God Lej Nair liegt eingebettet in der oberengadiner Seenlandschaft am Champfèrer-See.

Das Oberengadin kann aus der Schweiz mit dem Auto über Chur und den Julierpass erreicht werden oder mit dem Zug über die UNESCO Welt-erbe Bahnstrecke durch das Albulatal oder mittels Zug/ Autoverlad über die Strecke Prättigau-Verainatunnel-Unterengadin. Die Zugverbindungen enden jedoch in St. Moritz. Von Süden her ist Silvaplauna ebenfalls mit dem Auto über den Maloja- oder Berninapass erreichbar. Die Zugverbindung über den Bernina ist ebenfalls Teil des UNESCO Welt-erbes und bietet sich als weitere Verbindung nach Süden mit öffentlichen Verkehrsmitteln an. In Richtung Deutschland, Tirol und Südtirol besteht eine Verbindung über das Unterengadin und über die Val Müstair durch die Nationalparkregion.

Der gesamte Plenterwald ist von Wanderwegen durchzogen. Der Wald kann von der Seite von St. Moritz oder von Silvaplauna her betreten werden. Parkmöglichkeiten bestehen an beiden Seiten (St. Moritz: Olympische Skisprung- Schanze, Silvaplauna: Talstation Bergbahnen Corvatsch). Zur Orientierung finden sich am Schluss dieses kurzen Portraits auch Karten des Gebietes.

Das Gebiet ist Teil eines grösseren Naherholungsgebietes und grenzt an den Lej Marsch und des namen- gebenden Lej Nair. Diese Seelein sind mit mehreren Feuerstellen um- weltpä- dagogischen Informationstafeln und anderen Einrichtungen versehen. Alle Wanderwege sind gut ausgebaut und für jeden zugänglich.

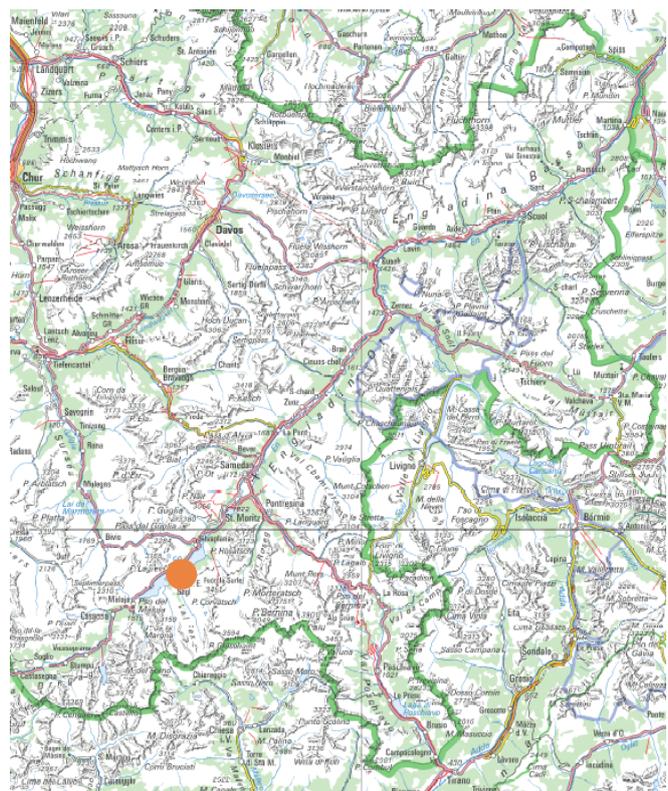
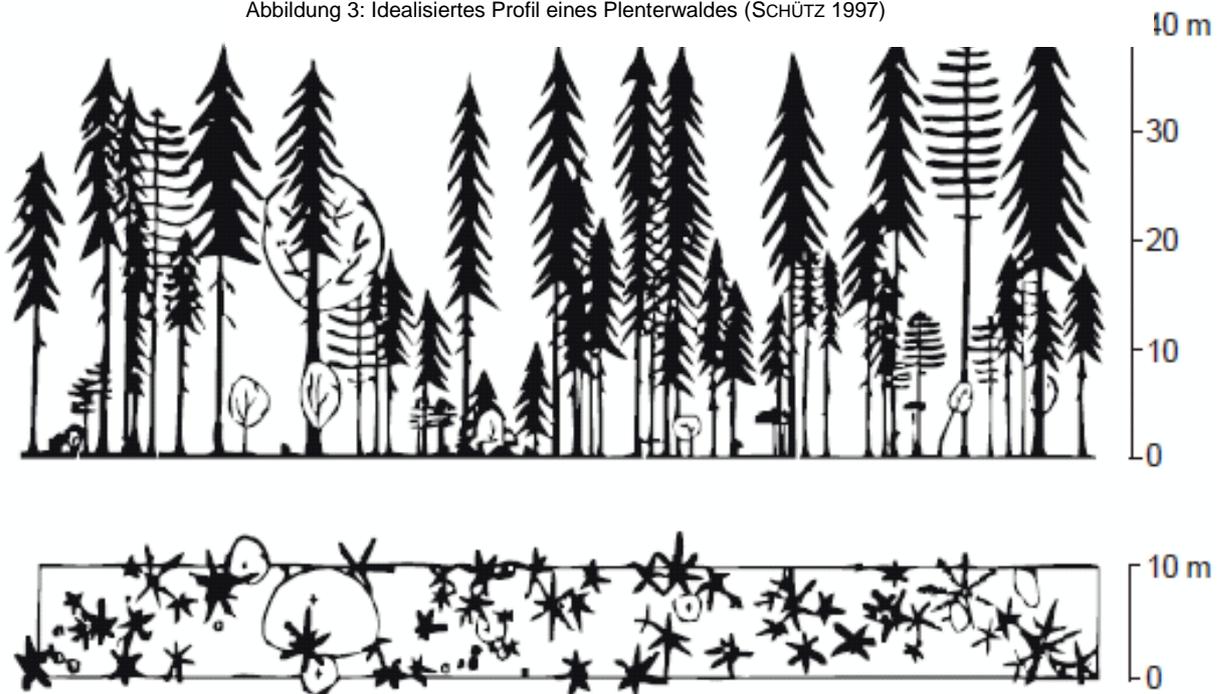


Abbildung 2: Lage des Plenterwaldes Crest' Alta – God Lej Nair

Prinzipien der Plenterung

Abbildung 3: Idealisiertes Profil eines Plenterwaldes (SCHÜTZ 1997)



Der Plenterwald zeichnet sich durch ein Nebeneinander von allen Entwicklungsstufen der Bäume aus. Die Abbildung zeigt in Frontalansicht und einer Vogelperspektive das Profil eines solchen Waldes.

Ein solcher Aufbau wird durch regelmässige aber geringe Nutzungen in relativ kurzen Zeitintervallen erreicht. Die Steuerung geschieht über die Lichtdosierung: Durch die Entnahme einzelner grosser Bäume (einstammweise) oder von gruppenweisen Nutzungen kommt Licht und Wärme auf den Waldboden und ermöglicht so das Aufkommen von jungen Bäumen.

Diese Bewirtschaftungsform, die zu stufigen Beständen führt wurde und wird beispielsweise von Landwirten betrieben, die je nach Bedarf des Hofes Starkholz, Brennholz oder Stangenholz aus dem Wald entnehmen. Plenterwälder haben einen geringen Pflegeaufwand. Die Lichtkonkurrenz im Bestand führt zu einer raschen Verselbständigung der Bäume die in die höheren Schichten einwachsen. Ein Plenterwald zeichnet sich durch eine ständige, natürliche Verjüngung aus und bietet ununterbrochen Hiebsreifes (Qualitäts-)Holz. Gleichzeitig entfaltet ein stufiger Bestand seine Wirkung als Schutzwald, er kann die Bodenfixierung, die Wasserregulierung, die Luftreinigung und der Erhalt der Artenvielfalt effizient sicherstellen.

Nicht zuletzt hat der Plenterwald hohe ästhetische Vorzüge: Die Schönheit der Bäume in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen und das Spiel des Lichts im Wald machen den Aufenthalt zu einem erholsamen oder gar mystischen Erlebnis.

Beschreibung

Die Wälder der subalpinen Stufe des Engadins sind von Arven und Lärchen geprägt. Diese Baumarten- Zusammensetzung, die Nähe zur Waldgrenze mit der darüber liegenden Fels- und Eiswelt fügen sich zusammen mit der Seenlandschaft im breiten Talboden zum unverkennbaren Bild des Oberengadins zusammen.

Die Tabelle 1 fasst die wichtigsten Kennzahlen zur Vertragsfläche Crest'Alta - God Lej Nair zusammen. Der gut 55 ha umfassende Plenterwald liegt in einem kontinentalen und rauem Klima mit Jahresdurchschnittstemperaturen um die 2° C, was zu einer relativ kurzen Vegetationsperiode von häufig nicht mehr als 120 Tagen führt.

Tabelle 1: Kennzahlen

Region	Oberengadin GR
Gemeinde	Silvaplaua
Schwerpunktkoordinaten	782'000 / 149'000
Vertragsdauer PSH	15. Oktober 1974 – 2024
Fläche	55.37 ha
Höhe	1'790 – 1'900 m ü M.
Höhenstufe	subalpin
Exposition	NW- / SE-Hänge und Flachpartien, Mulden
Geologie	granitisch (sauer), Moräne in Mulden
Boden	Rohhumus
Klima	kontinental
Niederschläge	1'011 mm / Jahr (1981 – 2010)
Jahresdurchschnittstemperatur	2.3 °C (1981 – 2010)
Vegetationsperiode	100 – 150 Tag
Waldgesellschaften	Lärchen-Arvenwald mit Alpenrose (59) Lärchen-Arvenwald mit Meisterwurz (59P) Lärchen-Arvenwald mit Laserkraut (59L) Lärchen-Arvenwald mit Heidelbeere (59V) Lärchen-Arvenwald mit Heidelbeere, Ausb. mit Bärtiger Glockenblume (59VC) Preiselbeer-Fichtenwald mit Laserkraut (58L)

Die vorherrschende Waldgesellschaft ist der Lärchen-Arvenwald in verschiedenen Ausprägungen. Diese Ausprägungen sind durch Übergänge in der Topographie verursacht und können auch kleinräumlich zum Vorschein treten (Mulden- und Kuppenlagen). Im kleineren Rahmen entsprechen einige Bestände Preiselbeer-Fichtenwäldern.

Zwischen Maloja und St. Moritz findet man einen besonderen Fichtenökotyp: Die so genannte "Maloja- Fichte", die auch in der Vertragsfläche vorkommt. Dieser Ökotyp ist nach der letzten Eiszeit über den Malojapass eingewandert und zeichnet sich durch seine ausgeprägte Säulenform aus. Im übrigen Engadin, bis nach Bever ist die Fichte aus dem Inntal eingewandert. Zwischen Bever und St. Moritz besteht - heute noch - eine "Fichtenlücke". Diese besondere "Maloja-Fichte" zu erhalten und zu fördern entspricht ebenfalls der Plenteridee, denn sie strebt durch Vielfalt auch möglichst hohe ökologische Stabilität an.



Abbildung 4: Arven an einem Steilhang

Wasser ist ein prägender Bestandteil dieses Plenterwaldes. Neben der Nähe zu den grossen Seen im Talboden fügen sich die beiden kleineren Seen Lej Nair und Lej Marsch am Rande der Vertragsfläche in das Bild ein. Aber auch noch kleinere Tümpel und Seelein sorgen im Wald für einen abwechslungs-reichen Eindruck und wertvolle Biotope.



Abbildung 5: Lej da Champfèr und Lej suot da Silvaplauna



Abbildung 6: Seelein im Wald

Auf einem Grossteil der Vertragsfläche finden sich heute stufige Bestände. Die Arve verjüngt sich auch unter Schirm gut. Die Lärche bedarf für ihre Verjüngung grössere Öffnungen mit mehr Licht und bestenfalls Mineralerde. Die Lärchenverjüngung gelingt aber auch ohne Schürfungen an vielen Stellen dieses Plenterwaldes gut. Die typische Rottenstruktur der subalpinen Wälder ist schwach ausgeprägt. Es herrschen eher langkronige, stabile Einzelbäume vor. Der hohe Anteil der Lärche bei den dicken Bäumen ist vorab eine Folge der früheren Beweidung.



Abbildung 7: Vogelbeer – Verjüngung



Abbildung 8: Lärchen- und Arvenverjüngung

Der Wilddruck ist auf der gesamten Vertragsfläche vergleichsweise gering. Ausser einigen Fegeschäden durch Rehe können keine grösseren Schäden festgestellt werden. Die mehrheitlich nördliche Exposition hat zur Folge, dass sich das Hirschwild nur in den Sommermonaten im Gebiet aufhalten: Als Wintereinstandsgebiet ist dieser Wald nicht geeignet, das Klima ist zu rau.



Abbildung 9: Üppige Strauchvegetation

Allein aufgrund seiner Lage ist dieser Wald für die Erholungssuchenden und damit auch für den Tourismus sehr wichtig. Die einfache Erreichbarkeit und Begehrbarkeit erhöhen diesen Wert noch weiter.

Die abwechslungsreichen Waldstrukturen und insbesondere die ausdrucksstarken, dicken Einzelbäume tragen viel zu seiner besonderen Qualität bei und es laden neben den Seen auch mehrere Aussichtspunkte zum verweilen ein.



Abbildung 10: Arvenzapfen

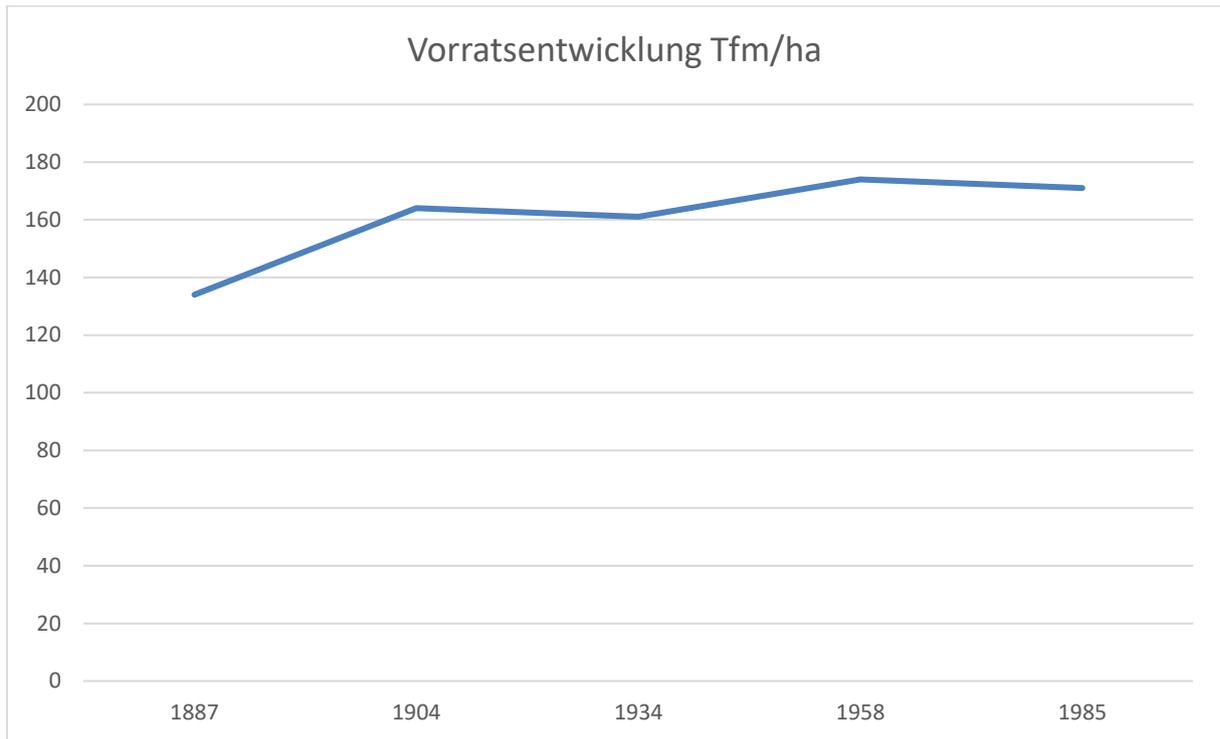


Abbildung 11: Aussichtspunkt Crest'Alta

Entwicklung des Plenterwaldes God Lej Nair

Der «God Lej Nair» der Gemeinde Silvaplana umfasst eine produktive Fläche von rund 54 ha und ist seit 1935 in 5 Abteilungen eingeteilt. Bei der Ersteinrichtung 1887 war eine andere Wald-einteilung mit grösseren Abteilungen gewählt worden, welche anlässlich der 1. Revision 1908 geändert wurde. Leider findet sich in den Akten keine Gegenüberstellung der alten und neuen Einteilung und dem Waldplan von 1906 kann lediglich entnommen werden, dass die alte Abt. 1 Crest'alta den neuen Abt. 1 und 2 entspricht. Es scheint, dass ein Teil der alten Abt. 2 gar nicht im Vertragsgebiet enthalten ist; somit kann eine lange Datenreihe von 1887 bis 2004 lediglich für die Abt. 1 und 2 erstellt werden. Im Zeitraum von 1887 – 2004 wurden insgesamt 5 Bestan-desaufnahmen vorgenommen, die ersten vier mittels Vollkluppierung und die letzte mittels temporärer Stichproben. Die ersten drei Inventare erfolgten in 2 cm-Stufen, wobei die Klupp-schwelle 1887 bei 20 cm lag und anschliessend auf 16 cm gesenkt wurde. Es waren deshalb auch umfangreiche Umrechnungsarbeiten notwendig, um konsistente Datenreihen zu erhalten. Bereits im ersten Wirtschaftsplan 1887 hat sich die Gemeinde Silvaplana das Ziel der nach-haltigen Bewirtschaftung zur Erhaltung der ungleichförmigen Struktur gesetzt und seither unun-terbrochen weitergeführt. Die Eingriffe erfolgten nach dem Plenterprinzip einzelbaumweise in sämtlichen Durchmesserklassen, wobei speziell auf die Baumartenzusammensetzung geachtet wurde.

Mit Hilfe der aufgenommenen Daten über den grossen Zeitraum kann die Entwicklung des «God Lej Nair» in regelmässigen Abständen verfolgt werden und erlaubt dadurch einen guten Einblick in ein Waldgebiet, welches seit mehr als 100 Jahren gemäss den Plenterprinzipien bewirtschaf-tet wird.



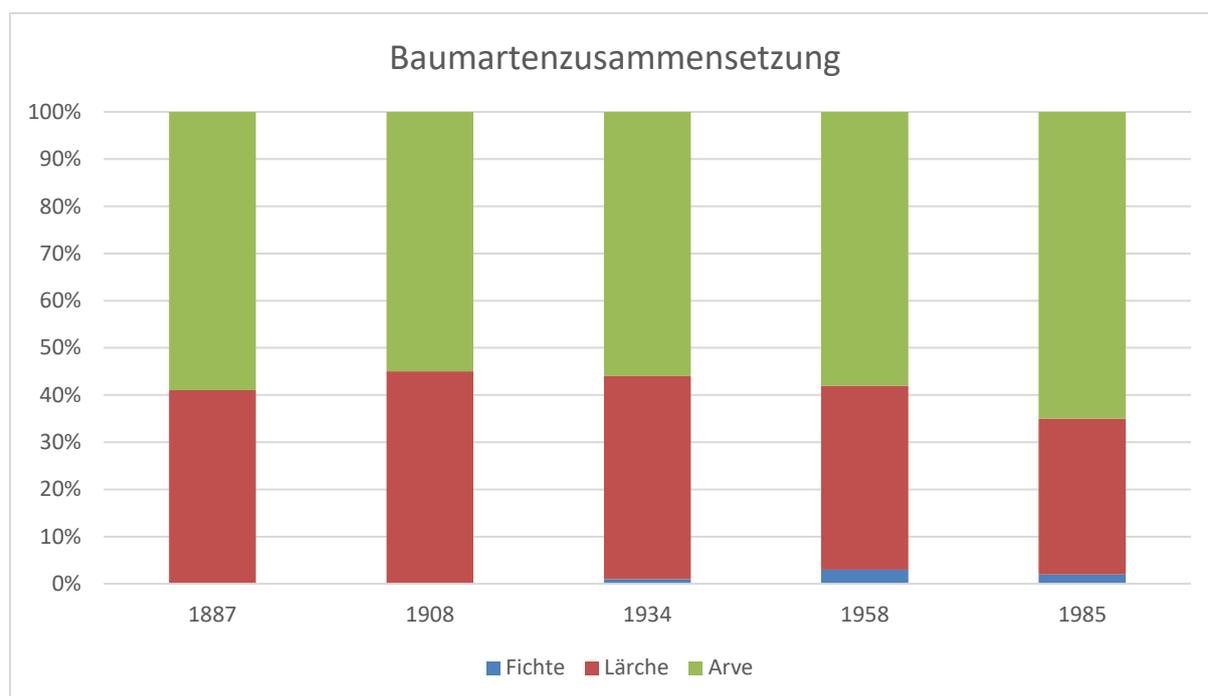
Grafik 1: Vorratsentwicklung über 98 Jahre in den Abt. 1 und 2 des God Lej Nair. Die betrachtete Fläche beträgt 23.73 ha.

Der Holzvorrat in Tariffestmeter pro Hektare (Tfm/ha) hat bis 1958 kontinuierlich zugenommen von ursprünglich 134 Tfm/ha auf 174 Tfm/ha. Seither erfolgte eine Stabilisierung bei gut 170 Tfm/ha. 1887 war eine Vorratszunahme durchaus beabsichtigt gewesen, war man doch damals der Ansicht, dass angesichts des standörtlichen Potentials (s. Kapitel Waldgesellschaften) und der damals praktizierten Beweidung ein höherer Vorrat anzustreben sei. Mittlerweile dürfte mit 170 – 180 Tfm/ha der Vorrat ein Niveau erreicht haben, das im Bereich des Zielvorrates liegt und nicht weiter angehoben werden sollte, wenn nicht längerfristig Probleme mit der Waldverjüngung in Kauf genommen werden wollen, weil der Bestand zu dicht und zu dunkel geworden ist.

Zwischen 1887 und 2004 wurden in den Abt. 1 und 2 total 3'446 Tfm Holz geerntet, d.h. in 117 Jahren insgesamt 99% des Ausgangsvorrates von 3'482 Tfm. Trotzdem hat der Vorrat in diesem Zeitraum um 963 Tfm auf total 4'445 Tfm zugenommen; **ein eindruckliches Beispiel nachhaltiger Bewirtschaftung!** Insgesamt betrug der jährliche Zuwachs in den letzten 117 Jahren in den Abt. 1 und 2 durchschnittlich 1.45 Tfm/ha und dürfte damit ziemlich genau dem standörtlichen Potential entsprechen. Bei einem Hektarvorrat von 175 Tfm bedeutet dies, dass bei Bewirtschaftung nach dem Plenterprinzip der Anfangsvorrat innerhalb von 120 Jahren einmal genutzt werden kann und immer noch ein nachhaltig aufgebauter Wald mit gleichem Vorrat die Parzelle bestockt.

Die Entwicklung der Baumartenzusammensetzung (s. Grafik 2) zeigt, dass die Vorratszunahme praktisch ausschliesslich auf das Konto der Arve gegangen ist. Die Lärche konnte ihren Anteil zunächst steigern, hat aber seit 1908 kontinuierlich an Terrain verloren und fiel 1985 wieder auf ihren absoluten Vorrat von 1887 zurück. Da der Bestand aber insgesamt vorratsreicher geworden ist, hat ihr prozentualer Anteil von 41% auf 33% abgenommen. Die Fichten sind nicht erst 1935 im Bestand aufgetaucht; im Inventar von 1959 wurden zwei Exemplare der Stufen 50 und 54 kluppiert, die bereits damals 100-jährig oder älter gewesen sein dürften. Vermutlich wurden Fichten in den früheren Inventaren wegen des geringen Anteils nicht separat ausgewiesen. Bei der Bewirtschaftung wurde auf den Erhalt der «Maloja-Fichte» geachtet,

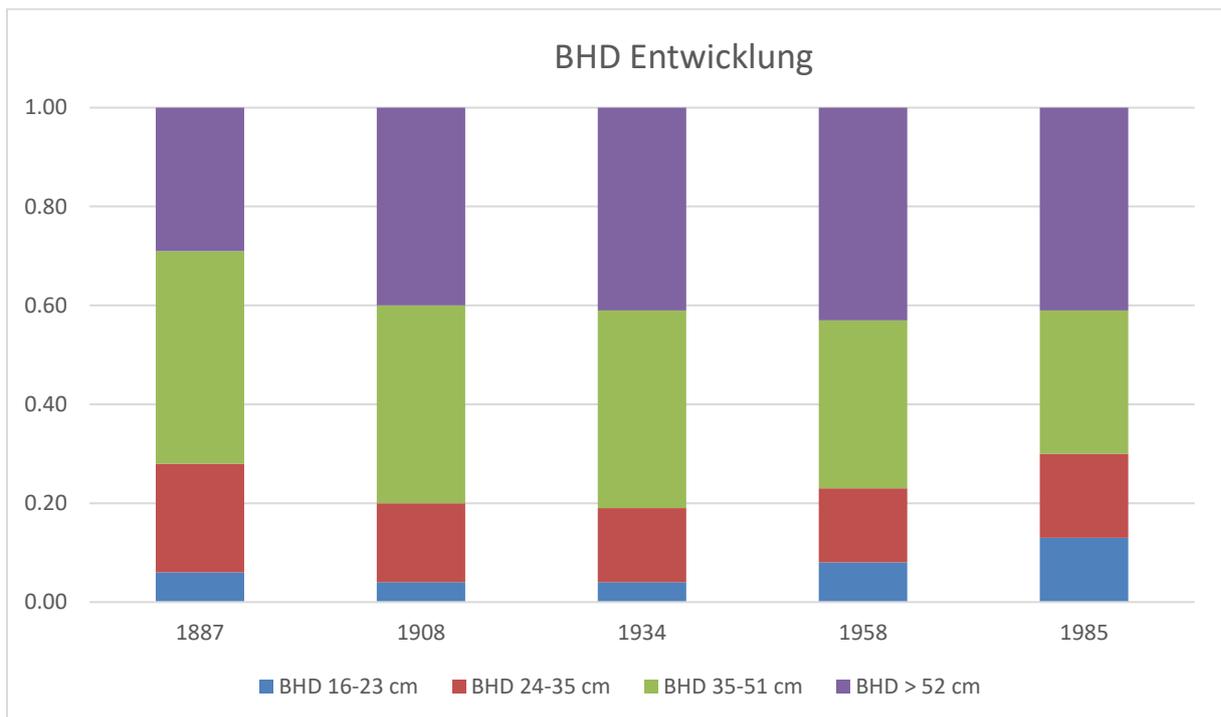
ohne ihren Anteil massiv zu erhöhen, was aus standörtlichen Gründen auch angezeigt erscheint. Ihre zunehmende Verjüngungskraft deutet aber darauf hin, dass die Wuchsbedingungen im Zuge der Klimaerwärmung auf diesem Standort fichtenfreundlicher werden. Den Lärchenanteil zu erhalten, wird eine Herausforderung für die zukünftige Bewirtschaftung sein. Nach Erfahrung von Revierförster Corrado Niggli ist die Lärche am Nordhang fast nicht zu verjüngen, weil wegen der Hangsteilheit die Morgensonne nicht auf den Boden gelangt. Zudem kann auch die Bodenvegetation, welche die Mineralerde abdeckt, ein Problem sein. Lärchenverjüngung gelingt praktisch nur bei günstiger Kleintopographie, wobei umgestürzte Wurzelteller besonders hilfreich sind. In West- und Südexposition sind die Ansammlungsbedingungen für die Lärche günstiger, wobei auch hier genügend direktes Sonnenlicht und Mineralerde Voraussetzung sind. Um den Lärchenanteil zu halten, wird bei jedem Eingriff auf die Einleitung und Förderung der Lärchenverjüngung geachtet werden müssen.



Grafik 2: Baumartenanteile in Zehntel am Gesamtvorrat in Abt. 1 und 2 des God Lej Nair.

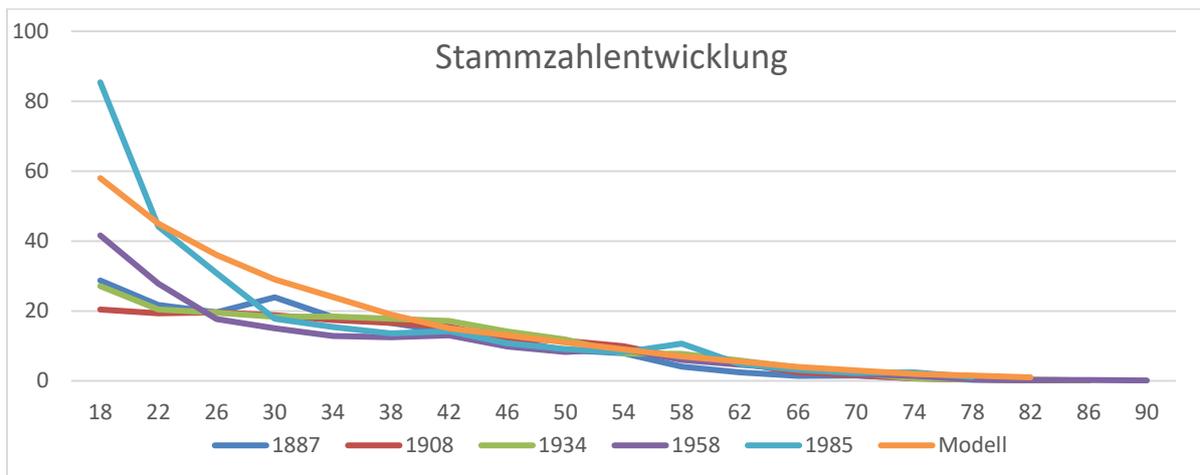
Die Entwicklung des Vorrates in den verschiedenen BHD-Klassen (Grafik 3) bezogen auf den Gesamtvorrat im God Lej Nair zeigt ein für Schweizer Plenterwälder ungewöhnliches Bild. Dieses ist nämlich häufig geprägt von einer Untervertretung der Stärkeklassen II (28 – 40 cm BHD) und III (40 – 52 cm BHD); die Mittelschicht gilt häufig als «Sorgenkind» des Plenterbewirtschafters. Nicht so im God Lej Nair, in dem die Stärkeklassen II und III gegenüber einer theoretischen Idealverteilung von 13% in Stärkeklasse II bzw. 27% in Stärkeklasse III seit 1887 immer in genügenden Mengen vorhanden waren. Dies zulasten des Starkholzes (Stärkeklasse IV), das nur mit ca. 40% gegenüber theoretischen 55% am Vorratsaufbau beteiligt ist. Der Nachwuchs in Stärkeklasse I war zu Beginn des letzten Jahrhunderts im Zuge der Vorratsaufhebung leicht untervertreten. Dies wurde jedoch in den letzten 70 Jahren korrigiert und momentan ist der Nachwuchs sogar übervertreten. Dies bedeutet, dass die Bewirtschaftler sich auf absehbare Zeit wenig Sorgen über die Verjüngung machen müssen. Dazu ist allerdings anzumerken, dass die theoretischen Stärkeklassenanteile auf Werten aus der montanen Stufe beruhen und vermutlich für subalpine Bestände nicht zutreffend sind. Subalpine Bestände bestehen nämlich neben Einzelbäumen immer auch aus kleinen Baumgruppen, sogenannten Rotten. Diese Rotten werden von 1 bis 3 starken Bäumen und einer Anzahl schwächerer, sie umgebenden Bäume, gebildet, die zusammen eine Baumkrone formen. Wenn einzelne

Baumindividuen aus diesen Rotten entfernt werden, führt dies meist in kurzer Zeit zum Zerfall der gesamten Rote. Es sind deshalb bei weitem nicht alle Bäume in den Stärkeklassen II und III für sich allein entwicklungsfähig. Die Anzahl schwächerer Bäume, die Bestandteil von Rotten sind, müsste von der Gesamtstammzahl in diesen Stärkeklassen abgezogen werden, um ein aussagekräftiges Bild zu vermitteln. Diese Anzahl ist allerdings unbekannt und selbst wenn sie mit grossem Zusatzaufwand erhoben würde, so ist mit schwierigen Abgrenzungsproblemen zwischen Rotten und Einzelbäumen und demnach mit grossen Unsicherheiten zu rechnen. Vorläufig bleibt nur die Feststellung, dass eine theoretisch ideale Stärkeklassenverteilung für Wälder der subalpinen und obersubalpinen Stufe noch aussteht und deshalb ein Vergleich mit «idealen» Werten mit Vorsicht zu geniessen ist.



Grafik 3: Prozentuale Anteile der einzelnen Stärkeklassen am jeweiligen Gesamtvorrat in den Abt. 1 und 2 des God Lej Nair.

Die Stammzahlverteilung auf die einzelnen Durchmesserstufen (Grafik 4) birgt eine Überraschung. Es widerspricht eigentlich den gängigen Theorien, dass mit derart wenigen Baumindividuen in den tiefen Durchmesserstufen von 18, 22, 26 und 30 cm ein nachhaltiger Waldaufbau überhaupt möglich ist. Genau dies war aber seit 1887 der Fall und eine Angleichung an das Modell fand erst seit 1958 statt. Auch wenn die angegebene Idealverteilung aus dem montanen Bereich stammt und für Lärchen-Arvenwälder nicht unbedingt zutreffen muss, ist mit der «flachen» Durchmesserverteilung in den ersten 50 Jahren nur schwer erklärbar, weshalb ein nachhaltiger Waldaufbau über den gesamten betrachteten Zeitraum überhaupt möglich war. Eine mögliche Erklärung könnte in der Kombination von tiefem Vorrat und kontinentalem Klima liegen. Kontinentales Klima bedingt, dass sich Waldverjüngung nur in Lücken unter freiem Himmel einstellt, weil es unter Schirm zu trocken für Ansamung und Aufwuchs ist. Dank dem tiefen Vorrat, der sich zudem auf alle Durchmesserklassen verteilte, waren diese Lücken anscheinend meistens genügend gross, dass wenige Ausfälle im Jungwald verzeichnet werden mussten und somit trotz tiefen Stammzahlen immer genügend Nachwuchs vorhanden war. Dies ist aber lediglich eine Hypothese und eine wissenschaftliche Erklärung dafür steht noch aus.



Grafik 4: Entwicklung der Stammzahl von 1887 bis 1985 in den Abt. 1 und 2 des God Lej Nair nach BHD aufgeschlüsselt.

Wichtig ist, dass das mittlere Baumholz und das Starkholz ab 42 cm BHD immer in praktisch idealem Anteil am Bestandaufbau beteiligt waren und durch die ausgeführten Eingriffe insgesamt nicht abgenommen haben. Die Durchmesserverteilung weist darauf hin, dass beim nächsten Eingriff nicht unbedingt die Förderung der Verjüngung, sondern die Strukturpflege und Baumartenvertretung im Vordergrund stehen kann. Vorläufig ist genügender Nachwuchs auf der Parzelle in jedem Fall gesichert.

Zur Illustration der formulierten Hypothese sei hier noch Walter Ammon zitiert, der in einer Bildlegende in seinem Buch «Das Plenterprinzip in der Waldwirtschaft» schrieb: *„Die aus der lichtbedürftigen Lärche und der Halbschatten ertragenden Arve zusammengesetzten Ausbildungen des Lärchen-Arvenwaldes im Engadin sind schon immer plenterartig bewirtschaftet worden, was durch das Zusammenleben von mehr als einer Baumart erleichtert wird. Auch die frühere Beweidung hat zur besonderen Ausformung dieser Waldstruktur beigetragen. Die Arve siedelt sich gerne – begünstigt durch den Austrag von Arvennüsschen durch den Tannenhäher – einzeln oder in kleinen Trupps unter den Lärchenkronen an. Auch die lichtbedürftigere Lärche findet bei der intensiveren Sonnenstrahlung und den geringeren Baumhöhen des Hochgebirges immer wieder Lücken, in den sie natürlich aufkommen kann.“* (Ammon 1951).

Die Stiftung PRO SILVA HELVETICA

PRO SILVA HELVETICA ist eine 1945 gegründete Schweizerische Stiftung, die das Ziel hat die Plenterung und überhaupt den multifunktionalen Waldbau, der Rhythmen und Gesetze der Natur respektiert, zu fördern.

Die von Walter Ammon, Forstinspektor des Kreises Wimmis (1906-1912) und Thun (1912-1944) gegründete Stiftung PRO SILVA HELVETICA hat ihre beschränkten Mittel stets für die Verbreitung der Plenter-Idee und den damit verbundenen, naturnahen Waldbau eingesetzt. Mit der Veröffentlichung einiger Portraits von Plenterwäldern in der Schweiz (www.pro-silva-helvetica.ch/index_d.php) hofft PRO SILVA HELVETICA Forststudenten und ein breites Publikum für den Plenterwald zu begeistern. Dieses einzigartige Konzept ist modern, gut abgesichert, handelt respektvoll mit dem Ökosystem Wald und verbindet Ökonomie harmonisch mit Ökologie in einer nachhaltigen Bewirtschaftungsform.

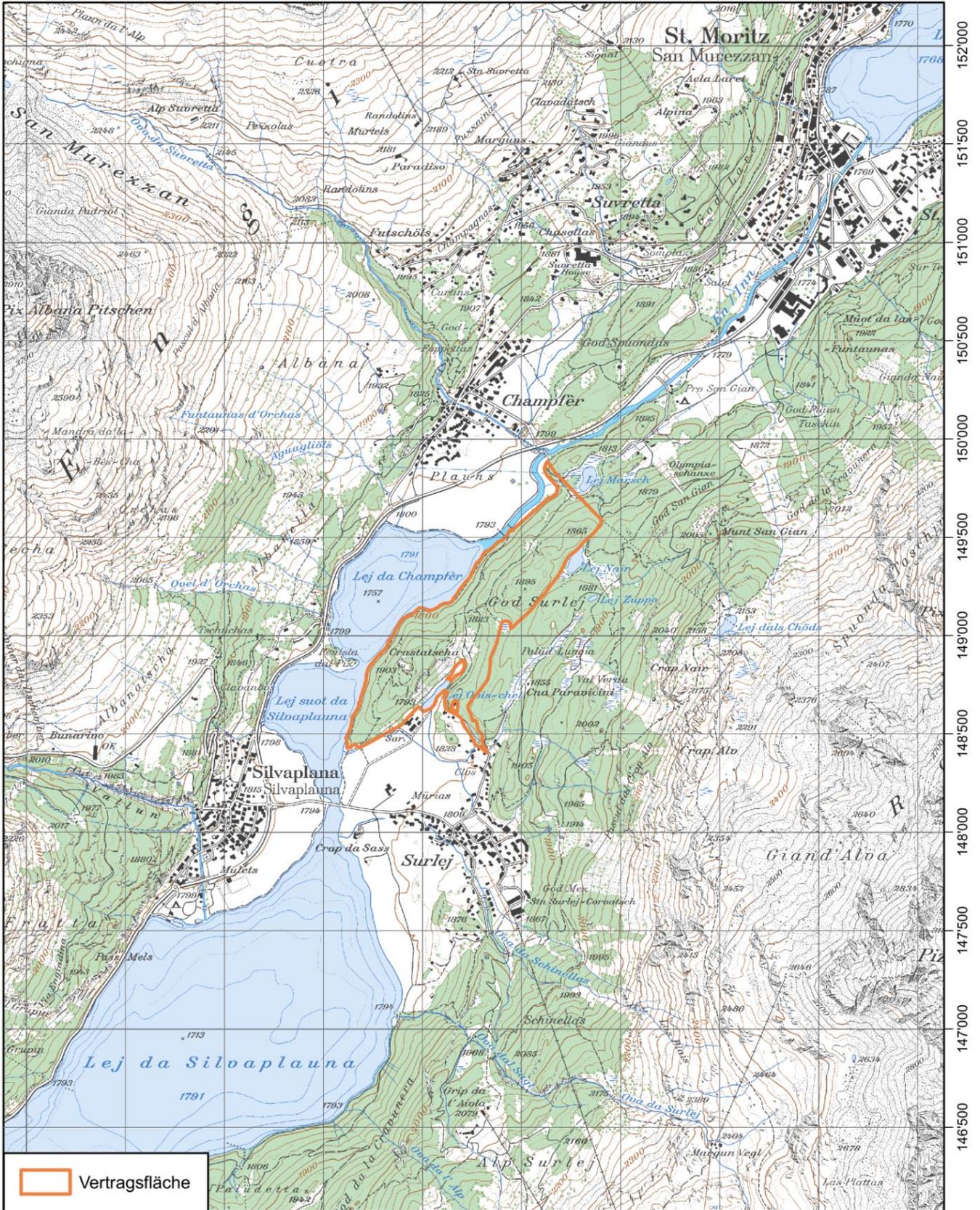
Ein herzliches Dankeschön an den Forstdienst der Gemeinde Silvaplana und dem zuständigen Regionalforstingenieur

Zuoz, 3. September 2014
 Roberto Paravicini, Praktikant
 Amt für Wald und Naturgefahren

PRO SILVA HELVETICA Crest'Alta - God Lej Nair



Masstab 1:25'000



780'000 780'500 781'000 781'500 782'000 782'500 783'000 783'500 784'000 784'500

Kartendaten: LK50 © Bundesamt für Landestopografie

Planherstellung AWN28.08.2014, rp

PRO SILVA HELVETICA Crest'Alta - God Lej Nair



Masstab 1:10'000

