

**Portrait der Plenterwaldfläche "Crestas" Bonaduz, GR**



Ungleichförmige, plenterartige Waldfläche "Crestas", Gemeinde Bonaduz (Juli 2015)

### **PRO SILVA HELVETICA – Plenter- und Dauerwald: nachhaltig, produktiv, wertvoll, artenreich, schutzbringend und schön!**

PRO SILVA HELVETICA (PSH) ist eine schweizerische Stiftung, mit dem Ziel, die Plenterung bzw. einen multifunktionalen Waldbau zu fördern. Diese Waldbewirtschaftung beachtet die individuellen Anlagen von Einzelbäumen und die Wechselwirkungen in Baumkollektiven im Einklang mit den standörtlichen Gegebenheiten und den natürlichen Lebensabläufen. Die Stiftung PRO SILVA HELVETICA wurde im Jahr 1945 von Walter Ammon, Oberförster des Forstkreises von Wimmis (1906 - 1912) und Thun (1912 - 1944), gegründet.

Zwischen der Gemeinde Bonaduz und der Pro Silva Helvetica wurde am 17. Mai 1972 eine Vereinbarung geschlossen. Damals wurde eine Fläche von 5.25 ha ausgeschieden mit dem Ziel, die Plenterprinzipien bei allen Planungen zu berücksichtigen. Im Jahr 2015 haben die Verantwortlichen sich über die Ausscheidung einer neuen, 24.5 ha grossen Plenterwaldfläche geeinigt. Diese befindet sich im Gebiet "Crestas".

Auf Deutsch bedeutet "Crestas" Grat oder Bergkamm. In der Fläche befinden sich das "Val Schetga" (trockenes Tobel) oder "Muletgs da Val Murera" (Lagerplatz des Viehs). Diese Flurnamen lassen bereits erahnen, dass es sich bei diesem neu unter Vertrag genommenen Plenterwald um eine abwechslungsreiche Fläche handelt.

Das vorliegende Portrait soll einen Einblick in die schöne und wertvolle Fläche geben und die wichtigsten Fakten präsentieren. Da es sich um eine neu ausgeschiedene Fläche handelt wäre es interessant, wenn in 10 Jahren dieses Portrait mit den Erfahrungen der ausgeführten Eingriffen erweitert werden würde. Ein Dankeschön geht an die Verantwortlichen des Stiftungsrates von PRO SILVA HELVETICA und an alle Beteiligten, die zur Verwirklichung dieses Portraits beigetragen haben. Mit ihrem Willen und der gelebten Begeisterung helfen sie mit, die Fläche in Bonaduz nachhaltig und langfristig nach dem Plenterprinzip zu bewirtschaften.

Tamins, 15. Dezember 2015

Bieler Claudia, Praktikantin  
Amt für Wald und Naturgefahren (GR)  
Region 2 – Rheintal / Schanfigg

## Lage und Fakten

Der Plenterwald "Crestas" liegt in den Gemeindewaldungen von Bonaduz und erstreckt sich über eine Hügellandschaft mit abwechslungsreichem Charakter. Von Bonaduz aus erreicht man die Fläche zu Fuss in rund einer Stunde über den Wanderweg, der nach Versam führt. Die Verzweigung Sigl Ault auf 945 m. ü. M ist das Eingangstor zum Plenterwald. Parkplätze stehen in der Umgebung begrenzt zur Verfügung. Die 24.5 ha grosse Hügellandschaft befindet sich zwischen Vorderrhein, Versamerstrasse und Scardanal (Abbildungen 1 und 3).

Der vorwiegend vorkommende Standortstyp ist mit **14M** Seggen-Buchenwald mit Wachtelweizen (gemäss Waldstandorte und Waldgesellschaften Graubünden, 1999) bezeichnet und weist basische und trockene Eigenschaften auf. Die Böden sind eher flachgründig, skelett- und karbonatreich. In den schattigen flacheren Lagen wird der Waldstandort von einem **52F** Karbonat – Tannen – Fichtenwald mit Weisssegge, Ausbildung mit Buche abgelöst [gemäss 2].

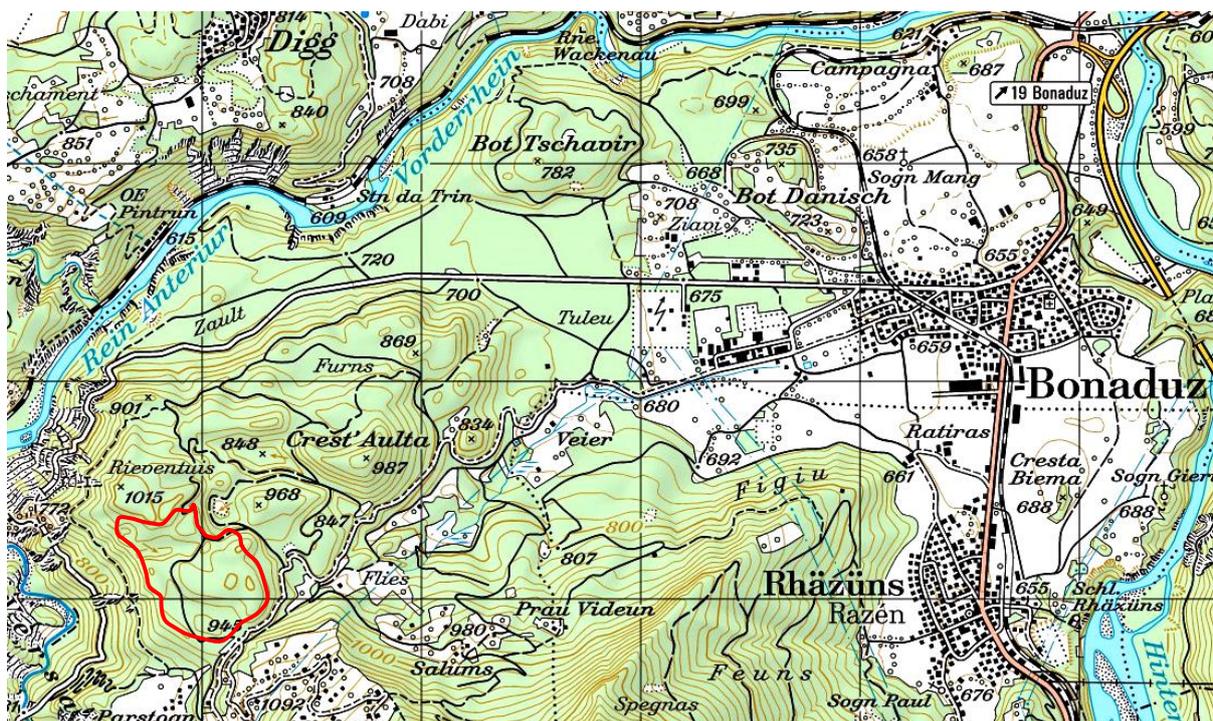


Abbildung 1: Die rot eingezeichnete PSH Fläche "Crestas" liegt ca. 4.5 km ausserhalb des Dorfzentrums von Bonaduz im Kanton Graubünden.



Tabelle 1: Fakten

Koordinaten	2'746'018 / 1'184'996
Grundeigentümerin	Politische Gemeinde Bonaduz
Fläche	24.5 ha
Höhenlage	920 – 1013 m ü. M.
Exposition	Alle Expositionen
Jahresmitteltemperatur	7.9 °C
Jahresniederschlagsmenge	1171 mm
Hangneigung	Sehr unterschiedlich, vereinzelt steiler als 35°
Ausgewählte Waldgesellschaften	<b>14M</b> : Seggen – Buchenwald mit Wachtelweizen <b>52F</b> : Karbonat – Tannen – Fichtenwald mit Weisssegge

Abbildung 2: Einblick in die PSH Fläche "Crestas".

## Besonderheiten von "Crestas"

Die Fläche ist mit 24,5 ha relativ gross und weist viele unterschiedliche Lebensräume und Waldstandorte auf. Aufgrund der hügeligen Landschaft wechseln sich Exposition und Hangneigung innerhalb von kleinen Flächen ab. Feuchte und schattige Mulden bestehen neben sonnigen und teilweise steilen Südhängen.

Ein gut ausgebautes Wegnetz und ein Rastplatz beim Punkt Sigl Ault ermöglichen Besuchern die Begehung durch die Plenterwaldfläche – und es lohnt sich: eine grosse Baumartenvielfalt, unterschiedliche Waldstrukturen und verschiedene Aussichtspunkte erwarten die Besucher. Die gut unterhaltenen Wege sind einfach auffindbar und können durchgehend genutzt werden.

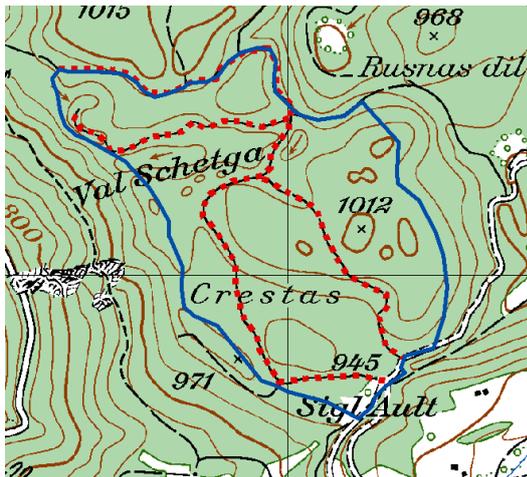


Abbildung 3: Wegnetz (rote Punkte) durch die Plenterwaldfläche (blaue Linie).



Abbildung 4: Rastplatz beim Eingang zur Plenterwaldfläche bei Sigl Ault.

Am westlichen Rand der PSH Fläche "Crestas" ist auf einer kleinen Fläche Schutzwald ausgewiesen. Dieser Schutzwald schützt die darunterliegende Versamerstrasse vor Lawinen, Steinschlägen und Rutschungen. Auf der gesamten Fläche ist mit einem hohen Holzproduktionspotential zu rechnen, die Waldfläche wird nicht beweidet.

Das Aufkommen der Weisstanne, Waldföhre oder Lärche ist durch Wildverbiss stark gefährdet. Das Gebiet "Crestas" gehört zu einem typischen Wintereinstandsgebiet von Rotwild. Die nördliche Fläche im Plenterwald Bonaduz gehört zum Kerngebiet von Auerwild. Soweit mit anderen Waldfunktionen vereinbar, sind deshalb lockere Kronenschirme, eine vertikale Stufung und gut ausgebildete Krautschichten mit Zwergsträuchern wünschenswert.

Das gesamte Gebiet wird sehr häufig von Naherholungssuchenden aus der Region besucht. Die Fläche ist auch in der überregionalen OL Karte enthalten. Der Rastplatz an der Stelle Sigl Ault zeigt, dass die Besucher die Infrastruktur mit Freude und Rücksicht behandeln. Unterwegs auf den Wegen durch den Plenterwald "Crestas" lässt sich Spannendes entdecken und die Aussicht durch den plenterartigen Bestand in Richtung Safiental ist entzückend.

## Was ist ein Plenterwald?

Die Plenterung hat eine lange Tradition in der Schweiz. Der Plenterwald ist ein waldbauliches Nutzungskonzept mit den Schatten- und Halbschattenbaumarten Fichte, Tanne und Buche. Am Anfang kann ein gleichförmiger Wald stehen, der mit Plenterdurchforstungen immer mehr an Struktur gewinnt. Mit der Zeit erreicht man das Waldbild eines Plenterwaldes, der im dynamischen Gleichgewicht steht und Bäume jeden Alters dauernd nebeneinander leben. So stellt sich ein hohes Mass an horizontaler und vertikaler Struktur ein (Abb.5), wobei das Prinzip des Plenterwaldes auf der Dauerhaftigkeit dieser Struktur beruht. Im Plenterwald ist eine nachhaltige Nutzung nötig um die Akkumulation von Biomasse zu verhindern, wobei die Waldstruktur und das Bestandesklima erhalten bleiben. Bei der Plenterung werden relevante Kriterien wie Erneuerung, Erziehung, Auslese, Strukturschaffung, Ernte und Zwangsnutzung berücksichtigt.

Die Steuerung des Systems erfolgt über die Lichtdosierung und einer einzelstamm- oder gruppenweisen Nutzung (Schütz 2002). Diese Art der Waldbewirtschaftung setzt Eingriffe in regelmässigen und kurzen Zeitintervallen (5-8 Jahren) voraus, damit eine permanente Verjüngung auf der gesamten Fläche gewährleistet sein kann. Der Plenterwald verfügt im Vergleich zu flächenhaft bewirtschafteten Wäldern über einen tieferen Schwachholzanteil und einen höheren qualitativ hochwertigen Starkholzanteil. Ein stufiger Bestand kann seine Wirkung als Schutzwald optimal erfüllen, da die Artenvielfalt, der Wasserhaushalt und die Bodenstabilität nachhaltig sichergestellt sind.



Abbildung 5: Charakteristisches Querprofil (oben) und die Aufsicht (unten) durch einen Plenterwald [1].

Die Abbildung 5 zeigt ein Muster – Plenterwald mit einer hohen Mischung aller Stärkeklassen und Entwicklungsstufen auf einer kleinen Fläche. Die Nachhaltigkeit in Struktur und Biodiversität ist erkennbar. Durch die wiederkehrenden sorgfältigen Nutzungen innerhalb von kurzen Zeitabständen steht der Plenterwald langfristig in einem dynamischen Gleichgewicht. Dadurch kann sich der Plenterwald auch optimal gegen äussere Einflüsse wie Schneedruck oder Stürme schützen.

In der PSH Fläche "Crestas" finden wir verschiedene Baumarten. Von Fichte, Lärche, Föhre, Tanne, Birke, Vogelbeere, Buche über verschiedene Straucharten und Moose ist eine hohe Artenvielfalt gegeben. Diese hohe Artenvielfalt bietet unzähligen Tieren eine Lebensgrundlage.

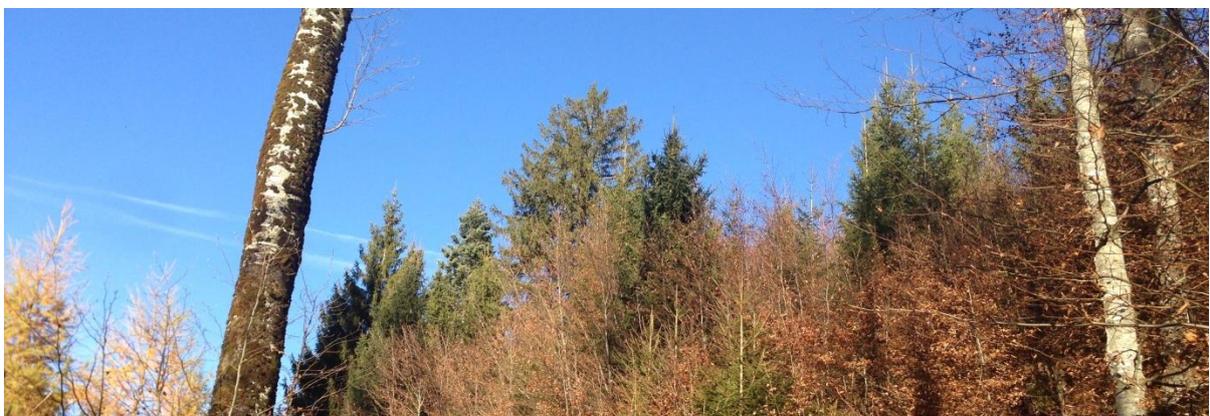


Abbildung 6: Baumartenvielfalt im Plenterwald "Crestas" im Herbst 2015.

## Entwicklung der Fläche Bonaduz

Die Aktivitäten im Gemeindewald von Bonaduz wurden von mehreren Personen beeinflusst (Tabelle 2) und mit verschiedenen Einrichtungswerken erfasst. Daten aus der Vergangenheit sind dadurch in hoher Qualität erhalten geblieben.

Tabelle 2: Einrichtungswerk, Kantonaler Forstdienst und Revierförster seit 1887.

1887/1906	Ersteinrichtung	Forstkandidat J. Müller	Jul. Veraguth
1902/1921	I. Hauptrevision	Forstinspektorat F. Enderlin	Joh. Georg Sievi, Hans Fleisch, Wilhelm Wehrli
1923/1942	II. Hauptrevision	Kreisförster J. W. Burkhart	Georg Aliesch, Kaspar Federspiel
1939/1954	III. Hauptrevision	Kreisförster J. W. Burkhart	Kaspar Federspiel
1954/1969	IV. Hauptrevision	Kreisförster W. Trepp	Rudolf Ardüser
1971/1990	V. Hauptrevision	Kreisförster Th. Dolf	Rudolf Ardüser, Heiri Mannhart
1991/2010	VI. Hauptrevision	Kreisförster M. Rageth	Heiri Mannhart, Dominik Mannhart, Andreas Weber

Die Fläche "Crestas" wurde im Laufe der Zeit verschiedenen Abteilungen und Betriebsklassen zugeteilt.

- 1902/1921: Betriebsklasse III und Abteilungen 27, 28 und 29
- 1923/1942: Betriebsklasse III und Abteilungen 26, 27 und 28
- 1943/1955: Betriebsklasse IV und Abteilungen 58, 59, 60 und 61
- 1971/1990: Betriebsklasse IV und Abteilungen 58, 59, 60 und 61
- **1991 – heute: Betriebsklasse IV und Abteilung 27.**



Abbildung 7: Ungleichförmige Waldstruktur.

Der Gemeindewald von Bonaduz wurde seit Beginn der Aufzeichnungen in 8 Betriebsklassen unterteilt, wobei die Betriebsklassen III und IV seit je her nach Plenterprinzipien bewirtschaftet wurden.

Die folgenden Abbildungen 8, 9 und 10 zeigen die Entwicklung der Betriebsklasse IV, in der sich die Plenterfläche "Crestas" befindet. Es ist ersichtlich, dass bis 1990 eine Zunahme am Vorrat sowie an den hohen Stärkeklassen stattgefunden hat. Die Nutzung war tiefer als der Zuwachs und deshalb haben die Vorratzunahmen stattgefunden. Eine Verringerung dieser Unternutzung ist eine Herausforderung für die Zukunft. Die im Kanton Graubünden üblicherweise angewendeten Stärkeklassen setzen sich wie folgt zusammen: SK I = BHD<sup>1</sup> < 24 cm, SK II = BHD 24 – 36 cm, SK III = BHD 36 – 52 cm und SK IV = BHD > 52 cm.

<sup>1</sup> BHD = Brusthöhendurchmesser

**Stärkeklassenanteile**

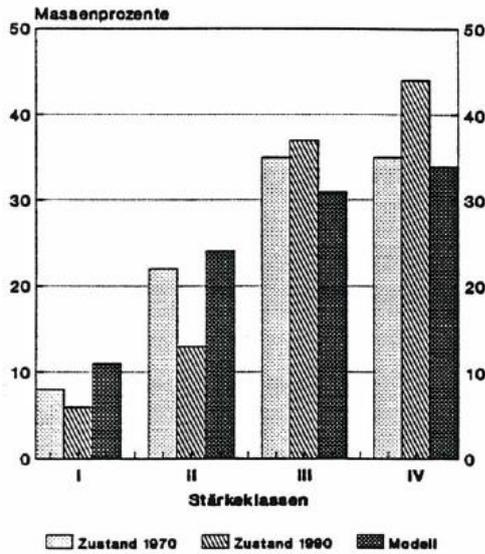


Abbildung 8: Angaben zu den Stärkeklassenanteilen der Betriebsklasse IV (Abteilung 27). Die Massenprozente in den oberen Stärkeklassen sind zu hoch. Quelle [f]

**Stammzahlabnahme-Kurve**

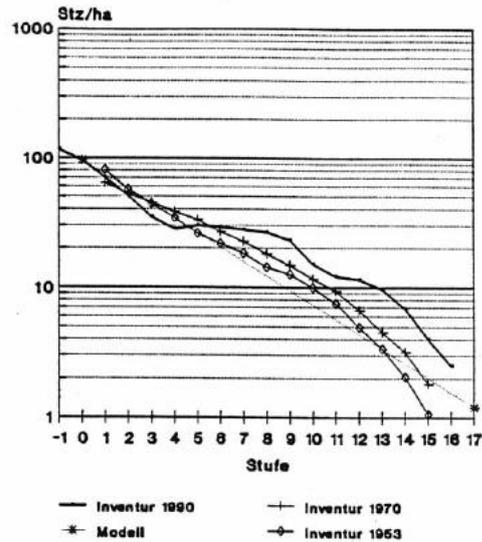


Abbildung 9: Angaben zu den Stammzahlabnahme – Kurve der Betriebsklasse IV (Abteilung 27). Der Vergleich von 1990 mit den früheren Inventuren 1953 und 1970 zeigt, dass die Stammzahlen in der hohen Stärkeklasse zugenommen haben. Quelle [f]

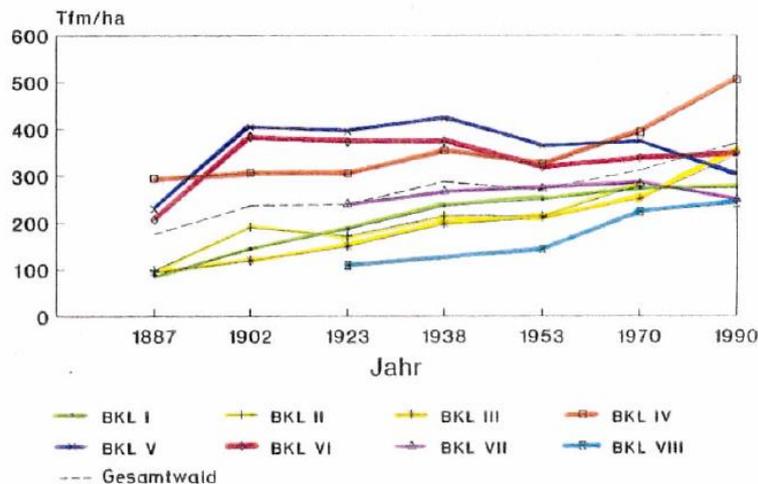
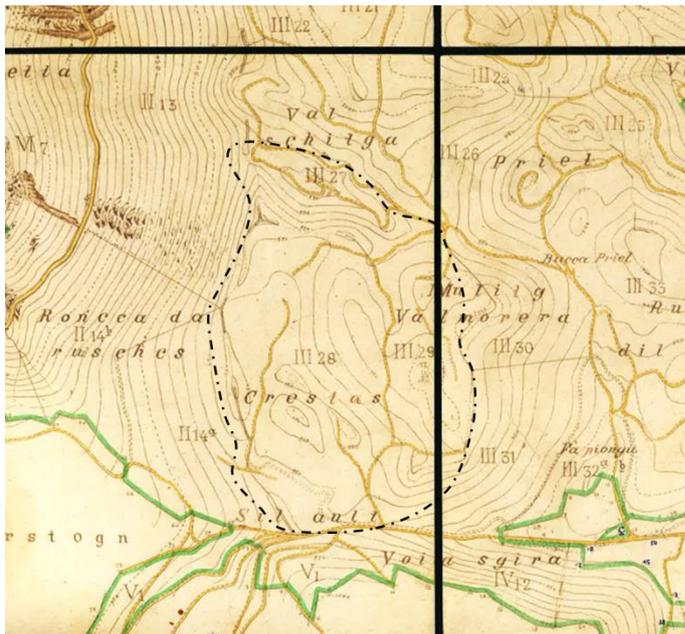


Abbildung 10: Das Diagramm zeigt die Vorratsentwicklung von 1887 bis 1990 in den acht Betriebsklassen der Gemeinde Bonaduz. Die Abteilung 27 liegt in der Betriebsklasse IV und der Vorrat hat seit 1953 kontinuierlich zugenommen.

Heute wird der Vorrat in den Gemeindewaldungen von Bonaduz auf 297 m<sup>3</sup>/ha angegeben. Der Zuwachs übersteigt mit 6'600 m<sup>3</sup> die jährliche Holznutzung von 4'600 m<sup>3</sup>. Diese Angaben beziehen sich auf alle Betriebsklassen. Für die Betriebsklasse IV bestehen positive Angaben bezüglich dem Verhältnis von Zuwachs und Nutzung. Ein neuer Betriebsplan für die Gemeindewaldungen von Bonaduz wird im Moment erstellt und dürfte bei einer Überarbeitung dieses Portraits vorliegen und neue Daten bereit stellen.

## Walderschliessung und Holzernte



Holzerntetechnisch sind für die Plenterbewirtschaftung verschiedene Faktoren ausschlaggebend. Für die Nutzung von sehr starken Bäumen war und ist eine optimale Erschliessung wichtig. Das Wegnetz beeinflusst bei jedem Eingriff dessen Stärke und dadurch die wiederkehrende Umlaufzeit. Je nach Standort und Wachstumsbedingungen sollten Plenterhiebe optimaler Weise alle 7 bis 10 Jahre stattfinden.

Wie in der Abbildung 11 oben ersichtlich ist, war das Gebiet ("Crestas" ist schwarz umkreist) bereits vor über 100 Jahren gut erschlossen. Die Karte stammt aus dem Jahr 1902 und zeigt das dichte Wegenetz von damals. Zu jener Zeit befand sich die Fläche in der Betriebsklasse III und wurde in die Abteilungen 27, 28 und 29 eingeteilt.

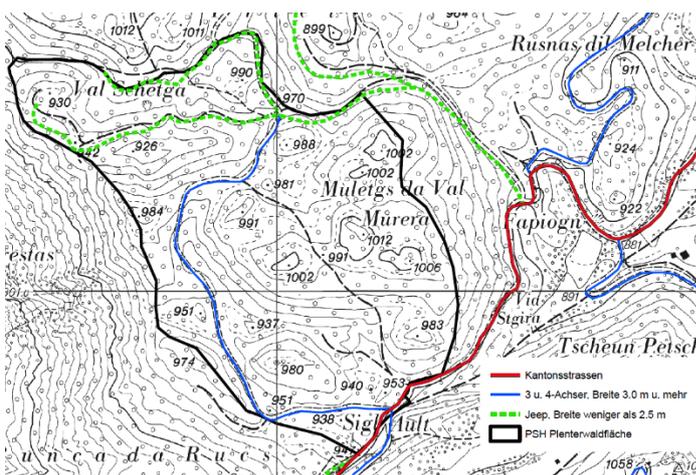


Abbildung 11: Entwicklung der Erschliessung von 1902 (oben) bis 2015 (unten).

Die Basiserschliessung wurde mit den Jahren ausgebaut, die Abbildung 11 unten zeigt das Wegnetz im Jahr 2015 mit den jeweiligen Wegkategorien. Heute ist die Erschliessung im Gebiet der PSH Fläche "Crestas" in einem sehr guten Zustand und dies unterstützt die plenterartige Bewirtschaftung. Temporär nutzbare Rückegassen schliessen das dichte Wegenetz ab.

## Zustand der Fläche im Herbst 2015

Der Zustand der Fläche "Crestas" kann aufgrund von vielen Faktoren bereits heute als plenterartig bezeichnet werden. Der Plenterwald nimmt multiple Leistungen wahr, unter anderem ist der Wald Naherholungsgebiet, Lebensraum für unzählige wilde Tier- und Pflanzenarten, waldbaulich sehr interessant und Eingriffe sind aufgrund der guten Erschliessung ökonomisch und ökologisch sinnvoll. Auf der Fläche herrschen eine hohe Artenvielfalt und eine intensive Mischung verschiedener Baumalter. Die für einen Plenterwald wichtige Lichtdosierung wurde in den vergangenen Jahren gefördert. Die Fläche ist topografisch sowie geologisch und biologisch sehr variabel und weist verschiedenste Standorte auf (Abbildung 12). Die Fotos in diesem Portrait sollen einen kleinen Einblick dazu geben.



Abbildung 12: Einblicke in stufige Bestände im Plenterwald "Crestas": Ausblick in Richtung Vorderrhein (Trin), Herbststimmung mit Fichtenverjüngung, Dauerwaldstimmung im Gebiet einer Rückegasse.

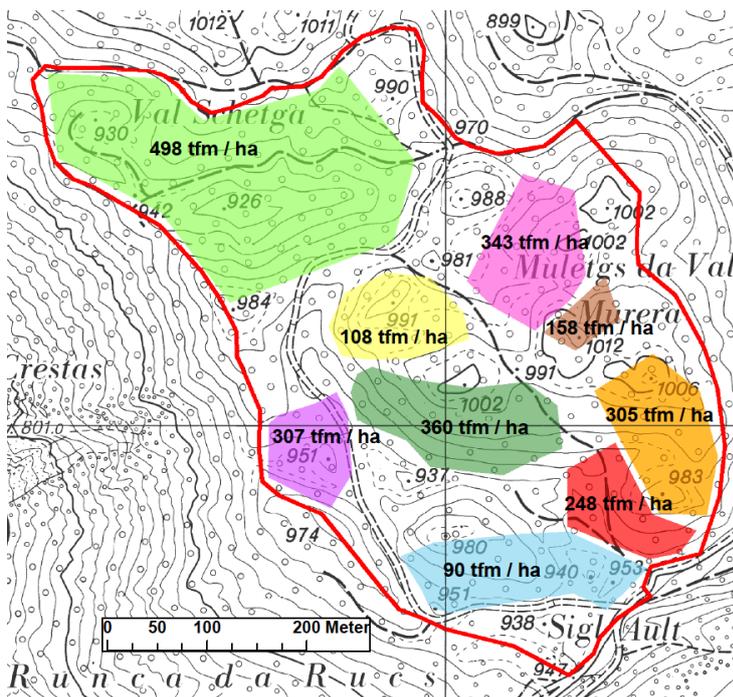


Abbildung 13: Vorrat in der PSH Fläche im September 2015.

Die relativ grosse Fläche wurde bei der Ausscheidung im Jahr 2015 nicht vollkluppiert. Auf neun Flächen wurden Stichproben zur Vorratsbestimmung (Bitterlich) gemacht. Die Ergebnisse dazu sind in der Abbildung 13 zu sehen. Die unterschiedlichen Vorräte und Bestände sind auf dem Plan und bei einem Besuch der Fläche auch im Feld sehr gut erkennbar.

Die Ergebnisse der Stichproben zeigen, dass der Vorrat auf dieser Fläche in den vergangenen Jahren eher zurückgegangen ist (1990 500 Tfm / ha, aus Abbildung 10). Die hier registrierte Vorratsabnahme kann auf die Bewirtschaftung seit 1990 zurückgeführt werden.

Die Abbildung 14 zeigt in rot die Normalnutzungen und in grün die Zwangsnutzungen seit 1990. Auf der PSH Fläche "Crestas" wurden an 15 Standorten Eingriffe durchgeführt. Mit plenterartigen Massnahmen wurde praktisch auf der gesamten Fläche eingegriffen. Dank der vorliegenden Hügellandschaft wurden die licht- und schattenertragenden Baumarten ungefähr in gleichem Masse gefördert und die Stammzahlverteilung hat sich unter anderem auch dadurch weiter nach den plenterartigen Prinzipien entwickelt. Seit 1990 wurden auf der Plenterwaldfläche "Crestas" fast keine Zwangsnutzungen verzeichnet. Dies kann als positiven Effekt aufgrund der plenterartigen Bewirtschaftung gewertet werden.

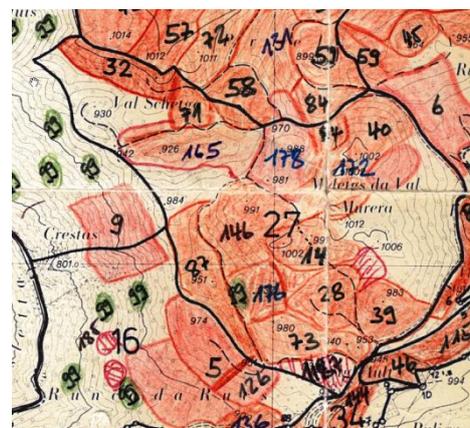


Abbildung 14: Eingriffsplan ab 1990.

## Waldbauliche Zielsetzung und Herausforderung

Die Dauerwaldbewirtschaftung wird auch künftig auf der gesamten Fläche ausgeführt werden. Die Eingriffsstärke soll je nach Holzschlag und Dringlichkeit bei 20 bis höchstens 25 % liegen. Kurzfristig ist ein Holzschlag im Gebiet Sigl Ault geplant. Das Ziel dieses Eingriffes ist die Förderung des optimalen Bestandesklimas. Die Schlagfläche erstreckt sich über zwei kleine Hügel und deckt somit verschiedene Expositionen ab. Ebenfalls werden in den nächsten Jahren kleine Flächen gepflegt. So beispielsweise eine Fläche, welche 2008 genutzt worden ist. Auf dieser Fläche hat sich der Jungwald prächtig entwickelt und ein erster Pflegeeingriff steht kurz bevor.

Obwohl es sich im Gebiet "Crestas" um ein typisches Wintereinstandsgebiet des Rotwildes handelt, sieht der Revierförster Dominik Mannhart der natürlichen Verjüngung von Fichte, Lärche und Föhre positiv entgegen. Die Beispiele der Vergangenheit haben es gezeigt. Einzig die Weisstanne wird mittel bis langfristig möglicherweise ausfallen. Diese Problematik ist bereits seit längerer Zeit bekannt. Eine Lösung ist in der nahen Zukunft nicht in Sicht. Neben dem Wilddruck wird zukünftig wohl auch der Mistelbefall ein Thema werden.



Abbildung 15: Optimales Licht- und Schattenspiel im Plenterwald "Crestas".

**Betriebsplandaten:**

- [a] I. Hauptrevision, Forstinspektorat F. Enderlin, 1902 / 1921, Archiv AWN Graubünden
- [b] II. Hauptrevision, Kreisförster J.W. Burkhart, 1923 / 1242, Archiv AWN Graubünden
- [c] III. Hauptrevision, Kreisförster J.W. Burkhart, 1939 / 1954, Archiv AWN Graubünden
- [d] IV. Hauptrevision, Kreisförster W. Trepp, 1954 / 1969, Archiv AWN Graubünden
- [e] V. Hauptrevision, Kreisförster Th. Dolf, 1971 / 1990, Archiv AWN Graubünden
- [f] VI. Hauptrevision, Kreisförster M. Rageth, 1991 / 2010, Archiv AWN Graubünden

**Literatur:**

- [1] Die Plenterung und ihre unterschiedlichen Formen, Skript zur Vorlesung Waldbau II und IV, J.-Ph Schütz, 2002
- [2] Waldgesellschaften und Waldstandorte Graubündens, Teil 1 Churer Becken, Forstinspektorat Graubünde, Atragene – Fachgemeinschaft für Standortkunde und Ökologie, 1998