

INHALTSVERZEICHNIS

	ZUSAMMENFASSUNG	2
1	EINLEITUNG	4
1.1	Zielsetzung und Rahmenbedingungen	4
1.2	Perimeter	5
1.3	Zeitlicher Rahmen	5
2	VERFAHREN	6
2.1	Stichprobenerhebungen	6
2.2	Kontrollzäune	6
2.3	Interpretation	7
2.3.1	Stammzahlen	7
2.3.2	Lichtverhältnisse	9
2.3.3	Samenbäume	9
2.3.4	Ansamungsgunst	9
2.3.5	Verbissintensität	9
2.3.6	Gesamtbeurteilung	11
2.4	Räumliche Generalisierung	12
3	WALDSITUATION	13
3.1	Allgemeine Waldbeschreibung	13
3.1.1	Zonale Gliederung	13
3.1.2	Waldfunktionen	13
3.1.3	Aktuelle Waldsituation	14
3.2	Verjüngungssituation	18
3.2.1	Ergebnisse Stichprobenerhebungen	18
3.2.2	Ergebnisse Kontrollzäune	24
3.2.3	Räumliche Generalisierung	27
3.3	Diskussion	31
	Gesetze und Erlasse	33
	Quellen	344
Anhang A	Ergebnisse Teilprogramme 1/3	
Anhang B	Ergebnisse Teilprogramm 4	
Anhang C	Ergebnisse Kontrollzäune	
Anhang D	Räumliche Generalisierung (Kommentare)	

ZUSAMMENFASSUNG

Die Zielsetzung des Berichtes besteht darin, einen Überblick über die Jungwald-/Wildschadensituation in der Region *Unterengadin / Münstertal* zu gewinnen. Aus den Ergebnissen der Untersuchung sollen Massnahmen sowohl für die Waldpflege als auch für die Bejagung der Schalenwildbestände abgeleitet werden können.

Der Untersuchungsperimeter umfasst die Jagdbezirke IX *Val Müstair-Sur Tasna* und X *Suot Tasna-Ramosch*, ohne Schweizerischen Nationalpark (23'950 ha). Sowohl im *Unterengadin* als auch im *Münstertal* dominieren mit 37.2% bzw. 33.5% die *Subalpinen Fichtenwälder*. Über die Hälfte der Wälder weisen *mehrschichtige, stufige* oder *rottenförmige* Strukturen auf (*Unterengadin*: 53.1%, *Münstertal*: 58.8%). Der Bestandaufbau ist nicht nachhaltig und weist vor allem im Bereich *Stangenholz/Schwaches Baumholz* Defizite auf.

Der hohe Anteil an *mehrschichtigen, stufigen* oder *rottenförmigen* (> 50%) und *lockeren bis aufgelösten* Beständen (>70%) weist generell auf wildfreundliche Wälder mit einem hohen Äsungsangebot hin.

Die dem Bericht zugrunde liegenden Stichproben wurden 1994 (*Münstertal, Guarda bis Tschlin*) und 1998 (*Zernez, Susch, Lavin*) erhoben. Die Ergebnisse aus dem *Projekt Kontrollzäune* decken in der Regel einen Beobachtungszeitraum von 5 Jahren ab.

Die Gesamtbeurteilung der einzelnen Probeflächen, Cluster und Vergleichsflächenpaare erfolgte nach einem immer in gleicher Weise angewandten Entscheidungsschema aufgrund mehrerer Kriterien. Die *Soll-Stammzahlen* wurden gutachtlich aufgrund lokaler, regionaler und gesamtschweizerischer Erfahrungen festgelegt. Die Lichtverhältnisse werden als genügend erachtet falls auf mindestens der Hälfte der Stichproben einer Probefläche oder eines Clusters für den Anwuchs der lichtbedürftigsten Hauptbaumart genügend Licht vorhanden ist. Die minimal notwendige *Sonnenscheindauer im Juni* wird für alle relevanten Baumarten mit 4h angenommen. Die Beurteilung der Ansamungsgunst orientiert sich ausschliesslich am Vorhandensein von Keimlingen und Sämlingen <10cm. Zur Interpretation der Verbissintensität werden die Richtwerte von EIBERLE/NIGG (1987) herangezogen.

Im *Unterengadin* war im Vergleich zu den *Soll-Stammzahlen* auf über 70% der Cluster (Zufallsflächen) die *Gesamt-Stammzahl ungenügend*. Von 98 im *Unterengadin* untersuchten Probeflächen und Clustern erfüllen 8 (8%) die Stammzahl-Kriterien.

Im *Münstertal* war auf 10 von 14 (71%) Clustern die *Gesamt-Stammzahl ungenügend*. Von 24 im *Münstertal* untersuchten Probeflächen und Clustern erfüllt 1 Cluster (4%) die Stammzahl-Kriterien.

Bezogen auf alle untersuchten Flächen treten als Hauptgrund *Samenbäume fehlen* (23.0%), *zuwenig Licht* (22.1%) und *Ansamung schwierig* (19.5%) etwa gleich häufig auf. Der Verbiss mindestens einer Hauptbaumart wurde in 13.3% aller Fälle als Hauptgrund für ungenügende Stammzahlen ermittelt.

In der Ansamung und im Anwuchs/Aufwuchs der untersuchten Flächen sind die Fichte im *Unterengadin* und die Lärche im *Münstertal* am häufigsten präsent. Aufgrund der zonalen Gliederung müsste die Vogelbeere im *Unterengadin* auf

über 70% der Fläche und im *Münstertal* sogar auf 80% der Fläche vorkommen. Ihre vergleichsweise schwache Präsenz im Anwuchs/Aufwuchs der untersuchten Flächen, 46% der Flächen im Unterengadin und 17% der Flächen im Münstertal, ist zumindest teilweise dem Einfluss des Schalenwildes zuzuschreiben.

Bei den Kontrollzäunen ist in den ungezäunten Flächen die *Gesamt-Stammzahl* häufiger ungenügend als in den gezäunten. In den gezäunten Flächen werden die Kriterien häufiger vollständig erfüllt. In 8 von 11 Fällen ist die *Gesamt-Stammzahl* in der gezäunten Fläche grösser und oft ein Mehrfaches der Zahl in der ungezäunten Fläche.

Die flächendeckende räumliche Beurteilung (Generalisierung) erfolgte gutachtlich durch die Regionalforstingenieure. Als Grundlagen dienten sowohl die Ergebnisse der Stichprobenerhebung und der Kontrollzäune als auch die Bestandeskartierungen und Erfahrungen mit Wildschutzzäunen und Einzelschutzmassnahmen.

Im *Unterengadin* beträgt der Flächenanteil mit vorwiegend oder teilweise wildbedingten Verjüngungsproblemen 16.2%. Auf rund einem Drittel davon werden die Verjüngungsprobleme vorwiegend dem Wild zugeschrieben. Bezogen auf Wald mit besonderer Schutzfunktion (BSF) liegt der Anteil der Flächen mit wildbedingten Verjüngungsproblemen mit 27.3% im kritischen Bereich.

Im Münstertal liegt der Flächenanteil mit wildbedingten Verjüngungsproblemen unabhängig davon ob die Gesamtwaldfläche (30.9%) oder nur die BSF-Wälder (48.0%) beurteilt werden weit über 25%. Diese Situation muss klar als untragbar im Sinne der Vorgaben gewertet werden. In diesem Fall können die herrschenden Verjüngungsprobleme vorerst nur durch eine weitere Reduktion der Schalenwildbestände entschärft werden. In der gegenwärtigen Situation macht es wenig Sinn, verstärkt die Verjüngung einzuleiten. Der drohende Verlust der Verjüngung durch Verbiss würde zu einer Vergrasung der Bestände führen und das Problem mittelfristig verschärfen.

1 EINLEITUNG

1.1 Zielsetzung und Rahmenbedingungen

Das Amt für Wald (AfW) ist zur Beurteilung der Wildschadensituation verpflichtet: *"Das Forstinspektorat beurteilt periodisch die Wildschadensituation"* (Art. 26 KJV). Die generelle Zielsetzung besteht folglich darin, einen Überblick über die Jungwald-/Wildschadensituation in der Region *Unterengadin / Müntertal* zu gewinnen.

Aus den Ergebnissen der Untersuchung sollen Massnahmen sowohl für die Waldpflege und Waldbewirtschaftung als auch für die Bejagung der Schalenwildbestände abgeleitet werden können. Insbesondere gilt es zu klären ob *"auf mindestens 75 Prozent der Waldfläche die natürliche Verjüngung mit standortgemässen Baumarten gewährleistet ist"* und damit die Einwirkungen des Schalenwildes als tragbar zu erachten sind (Art. 8 Abs. 2 KJV).

Im Bereich der übrigen (maximal) 25% sind die Gebiete auszuscheiden, *"die aufgrund der wildökologischen Situation besonders anfällig für Wildschäden sind"* (BUWAL 1996). In der Regel sind dies Gebiete, in denen trotz Regulierung der Wildbestände hohe Wilddichten vorkommen (Wintereinstandsgebiete, Sturm-/Käferschadenflächen, Wildschutzgebiete) (Kreisschreiben Nr. 21, BUWAL 1996). Diese Gebiete mit wildökologischer Sondersituation können unter Umständen von denjenigen im Waldentwicklungsplan (WEP) abweichen, da Zeitpunkt und Tiefe der Beurteilung unterschiedlich sind.

Wird aus dieser flächendeckenden Beurteilung der Wildschadensituation ein Handlungsbedarf abgeleitet, ist ein *"Konzept zur Begrenzung und Behebung von Wildschäden"* zu erarbeiten (Art. 27 KJV). Ein solches Konzept müsste auch *"Massnahmen zur Verbesserung der Lebensräume (Biotop-Hege), den Schutz des Wildes vor Störung, den Abschuss einzelner schadenstiftender Tiere sowie eine Erfolgskontrolle"* umfassen (Art. 31 Abs. 2 WaV).

Es sollen *"Lösungen gefunden werden, die trotz der Komplexität der mit Wald-Wildproblemen zusammenhängenden Fragen (mittelfristig) ein Miteinander von Wildtieren und Wald ermöglichen"* (BUWAL 1996).

Die Beziehung Wald-Wild respektive Forstwirtschaft-Jagd wird sowohl auf eidgenössischer als auch auf kantonaler Ebene durch die Waldgesetzgebung einerseits und die Jagdgesetzgebung andererseits definiert. Die beiden Regelwerke sind in diesem Punkt weitgehend aufeinander abgestimmt. Eine zentrale Rolle spielt das KREISSCHREIBEN Nr. 21, welches gestützt auf Art. 3 Abs. 1 JSG den Vollzug von Art. 27 Abs. 2 WaG und Art. 31 WaV regelt.

Die entsprechenden Rechtssätze lauten wie folgt:

JSG Art. 3 Grundsätze

¹ Die Kantone regeln und planen die Jagd. Sie berücksichtigen dabei die örtlichen Verhältnisse sowie die Anliegen der Landwirtschaft und des Naturschutzes. Die nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder und die natürliche Verjüngung mit standortgemässen Baumarten sollen sichergestellt sein.

WaG Art. 27 Massnahmen der Kantone

² Sie regeln den Wildbestand so, dass die Erhaltung des Waldes, insbesondere seine natürliche Verjüngung mit standortgerechten Baumarten, ohne Schutzmassnahmen

gesichert ist. Wo dies nicht möglich ist, treffen sie Massnahmen zur Verhütung von Wildschäden.

WaV Art. 31 Massnahmen der Kantone

¹ Treten trotz Regulierung der Wildbestände Wildschäden auf, so ist ein Konzept zu ihrer Verhütung zu erstellen.

² Das Konzept umfasst Massnahmen zur Verbesserung der Lebensräume (Biotop-Hege), den Schutz des Wildes vor Störung, den Abschuss einzelner schadenstiftender Tiere sowie eine Erfolgskontrolle.

³ Es ist Bestandteil der forstlichen Planung.

Die oben teilweise zitierten kantonalen Erlasse stellen in der Regel eine Konkretisierung von Bundeserlassen dar. So wird beispielsweise Art. 27 Abs. 2 WaG im KREISSCHREIBEN Nr. 21 dahingehend ausgelegt, dass die Flächen, auf denen die natürliche Verjüngung mit standortgerechten Baumarten ohne Schutzmassnahmen gesichert ist, "*mindestens 75% der gesamten Waldfläche eines Kantons ausmachen sollten*". Diese Auslegung wird in der kantonalen Gesetzgebung direkt umgesetzt (Art. 8 Abs. 2, Art. 25 KJV).

1.2 Perimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst die Jagdbezirke IX *Val Müstair-Sur Tasna* und X *Suot Tasna-Ramosch*, respektive alle Wälder des *Münstertals* und des *Unterengadins* von *Brail* bis zur Landesgrenze. Nicht beurteilt werden die Waldungen der Gemeinden *Zernez*, *Scuol* und *Valchava* innerhalb des Schweizerischen Nationalparks.

Die gesamte Waldfläche im Untersuchungsperimeter beträgt 23'950ha¹ und umfasst alle mit Waldgehölzen bestockten Flächen, also auch Gebüschwald wie Alpenenerlen- und Legföhrenbestände.

Aufgrund der deutlichen räumlichen Trennung erfolgen die Ausführungen jeweils getrennt für das *Unterengadin* mit einer Waldfläche von 19'200ha und das *Münstertal* mit einer Waldfläche von 4'750ha (Tab. 6). Obwohl die Fläche für die regionale Beurteilung der Wildschadensituation normalerweise mindestens 5'000ha betragen sollte (Art. 1, Abs. 1, VWW), ist dieses Vorgehen insofern gerechtfertigt als das Münstertal sowohl forstlich (Waldentwicklungsplan) als auch jagdlich (Hirsch-/Rehregion, Jagdareal 9.2) eine in sich geschlossene Planungseinheit bildet.

1.3 Zeitlicher Rahmen

Die diesem Bericht zugrunde liegenden Stichprobenerhebungen stammen für das *Münstertal* und das *Unterengadin* von *Guarda* bis *Tschlin* aus dem Jahre 1994. In den Gemeinden *Zernez*, *Susch* und *Lavin* wurden die Stichproben 1998 erhoben. Die Ergebnisse der Kontrollzäune aus dem *Projekt Kontrollzäune* (MUNTANELLA 1991) decken in der Regel einen Beobachtungszeitraum von 5 Jahren ab. Die

¹ Waldfläche gemäss Waldschadenkartierung 1987, wo vorhanden mit aktueller Bestandeskartierung angepasst/ergänzt.

Erstaufnahmen stammen aus den Jahren 1992-1995 und die Zweitaufnahmen aus den Jahren 1997-2000 (ABDERHALDEN 1997, 1998, 1999, 2000).

Die räumliche Generalisierung und Beurteilung der Wildschadensituation durch die Regionalforstingenieure erfolgte 2001 und beruht einerseits auf der Extrapolation obengenannter Erhebungen und andererseits teilweise auf den in den Jahren 2000 und 2001 durchgeführten Bestandeskartierungen sowie auf aktuellen Erfahrungen mit Wildschutzzäunen und Einzelschutz.

2 VERFAHREN

2.1 Stichprobenerhebungen

Die Stichprobenerhebungen in den sogenannten Teilprogrammen (Tab. 1) geben für ausgewählte Flächen Auskunft über die Quantität der vorhandenen Verjüngung und das Ausmass des Verbisses getrennt nach Baumart, Verjüngungsart (Naturverjüngung / Pflanzung) und Wildschutz (kein Schutz, Einzelschutz, Zaun) sowie bezogen auf einen bestimmten Zeitraum (BÜHLER 1996).

Die Aufnahmen erfolgen im Herbst, am Ende oder nach Abschluss der Vegetationsperiode. Unterschieden werden der Vorjahres- oder Ganzjahresverbiss, entstanden während der Vegetationsperiode des Vorjahres oder während der Vegetationsruhe des letzten Winters sowie der Sommerverbiss, welcher in der Erhebung unmittelbar vorangehenden Vegetationsperiode entstand. Im weiteren wird der Charakter der für die Verjüngung relevanten Standortbedingungen erfasst.

Die wichtigsten Ergebnisse aus diesen Stichprobenerhebungen sind die mittlere Stammzahl/ha und die Verbissintensität, welche definiert ist als "*Anteil verbissener Endtriebe/Jahr in Prozent der Gesamtpflanzenzahl*" (EIBERLE/NIGG 1987). Weitere wichtige Ergebnisse sind die Angaben zu den Lichtverhältnissen auf den Proben und zum Vorhandensein von Samenbäumen.

2.2 Kontrollzäune

Aus dem *Projekt Kontrollzäune* (MUNTANELLA 1991) liegen für das *Unterengadin* und das *Münstertal* Zweitaufnahmen von 11 Flächenpaaren aus den Jahren 1997-2000 vor, 9 für das *Unterengadin* und 2 für das *Münstertal* (ABDERHALDEN 1997, 1998, 1999, 2000). Diese Ergebnisse werden einerseits in gleicher Weise interpretiert und dargestellt wie diejenigen der Stichprobenaufnahmen. Andererseits wurden die Stammzahlen aus den Vergleichsflächenpaaren auch für die Festlegung der Sollstammzahlen verwendet.

Zusätzlich zu den Standardresultaten werden aus einigen Zäunen Ergebnisse aus den jährlichen Erhebungen der Stammzahl verwendet.

Tab. 1 Beschreibung der Teilprogramme 1, 3 und 4.

TEILPROGRAMM*	1	3	4
	Stichprobenaufnahmen in festen Beobachtungsflächen	Stichprobenaufnahmen in festen Beobachtungsflächen	Kantonaler und regionaler Überblick
Ziele	festlegen, wo Verhütungsmassnahmen nötig sind; Grundlagen für Jagdplanung; erarbeiten einer einfachen Aufnahmemethode für Teilprogramm 2	festlegen von Grenzwerten für Entscheid über Verhütungsmassnahmen	Grundlage für Jagdplanung
Anforderung an Fläche	Wald in Verjüngung stehend, keine Beweidung; Wildschadenprobleme erheblich (Bestätigung durch Wildhut); trotzdem etwas Jungwuchs vorhanden	Wald in Verjüngung stehend, keine Beweidung; Wildschadenprobleme erheblich (Bestätigung durch Wildhut); trotzdem etwas Jungwuchs vorhanden	ganzer Wald, soweit nicht beweidet
Auswahl der Flächen	nach Ermessen des örtlichen Forstdienstes	nach Ermessen des örtlichen Forstdienstes	systematisches Zufallsprinzip
Umfang	2-4 Flächen pro Gemeinde; Fläche so gross, dass sie in 1-1.5 Tagen erhoben werden kann; 10-20 Stichproben	3-6 Flächen pro untersuchte Region; 10-15 Stichproben	bei jedem 2. Probenzentrum des LFI-1 Programmes 6-12 Stichproben (Cluster)
räumliche Anordnung der Stichproben	in regelmässigem Raster mit 50-100m Seitenlänge	in regelmässigem Raster mit 50-100m Seitenlänge	auf zwei konzentrischen Kreisen im Abstand von 30m und 50m um das Probenzentrum
Ausführung	alle 5 Jahre; freierwerbende Forsting. oder Regionalforsting.	jährlich, während ca. 5 Jahren; freierwerbende Forsting.	jährlich 1/5 des Kantons; freierwerbende Forsting. oder Regionalforsting.
UNTERENGADIN	30 Flächen	3 Flächen	65 Cluster
MÜNSTERTAL	10 Flächen	-	14 Cluster

*Das nicht aufgeführte Teilprogramm 2 hat eine Grobbeurteilung auf ca. 30-50% der Waldfläche zum Ziel. Aus methodischen Gründen konnte es bisher nicht in der vorgesehenen Form durchgeführt werden.

2.3 Interpretation

2.3.1 Stammzahlen

Die Verjüngung ist dann ungenügend, wenn der Wald in seinen Funktionen wegen mangelnden Nachwuchses eingeschränkt ist. Dementsprechend wurde als entscheidendes Mass die Stammzahl pro Flächeneinheit gewählt. Die Festlegung der Soll-Stammzahlen für das *Untere Engadin* und das *Münstertal* (Tab. 2) erfolgte gutachtliche aufgrund der Erfahrungen aus dem Kontrollzaunprojekt sowohl aus der Region (ABDERHALDEN 1997-2000, Tab. 3) als auch aus dem übrigen Kanton Graubünden (KREILIGER 1999) und in Anlehnung an die Annahmen im Pilotbericht zur *Jungwald-/Wildschadensituation in der Surselva* (RIEDI 2000). Zusätzlich wurden die Angaben im Buch *Gebirgsnadelwälder* (OTT et al. 1997) und *in Minimale Pflegemassnahmen für Wälder mit Schutzfunktion* (WASSER/FREHNER 1996) berücksichtigt. Soll-Stammzahlen gelten für die Verjüngungs-Phase eines Waldes und sind als Mittelwerte über grössere Flächen zu verstehen. Betrachtet man nur wenige Quadratmeter (Stichprobe, Kontrollzaun), so ist eine Streuung von 0–100'000 Bäumchen/ha durchaus natürlich (Tab. 3). Dabei spielen Standortunterschiede bezüglich Licht, Trockenheit, Bodenvegetation und Streuauflage eine wesentliche Rolle.

Die Soll-Stammzahlen beziehen sich auf Bäumchen der Höhenklassen von 10-130cm (v1 – v4). Zur *Gesamt-Stammzahl* zählen die Bäumchen aller Haupt- und Nebenbaumarten zusammen.

Die Beurteilung der vorgefundenen Stammzahlen (v1- v4) erfolgte in Stufen:

- *Gesamt-Stammzahl ungenügend (0-50%)*
- *Gesamt-Stammzahl ungenügend (50-75%)*
- *Gesamt-Stammzahl ungenügend (75-100%)*
- *Hauptbaumart fällt aus* (bei genügender Gesamtstammzahl)
- *Nebenbaumart fällt aus* (bei genügender Gesamtstammzahl)
- *Hauptbaumart ungenügend* (bei genügender Gesamtstammzahl)
- *Stammzahl-Kriterien erfüllt*

Tab. 2 Soll-Stammzahlen pro ha der Bäumchen der Höhenklasse 10-130cm in Abhängigkeit der zonalen Gliederung des Untersuchungsgebietes und der Baumarten.

ZONE	4 Hochmontane Fichtenwälder	5 Subalpine Fichtenwälder	6 Obersubalpine Arv/Lä-Wälder	7 Waldföhren- Wälder	8 Bergföhren- Wälder
GESAMTSTAMMZAHL	4000	2000	1000	3000	2000
Fichte	2000 (HBA)	1000 (HBA)	-	-	-
Lärche	800 (HBA)	400 (HBA)	100 (HBA)	-	-
Waldföhre	-	-	-	2000 (HBA)	-
Arve	-	-	600 (HBA)	-	100 (HBA)
Bergföhre	-	-	-	-	1400 (HBA)
Vogelbeere	> 0 (NBA)	> 0 (NBA)	> 0 (NBA)	-	-

HBA = Hauptbaumart NBA = Nebenbaumart

Tab. 3 Stammzahlen pro ha der Bäumchen der Höhenklasse 10-130cm in den Vergleichsflächenpaaren des Projektes Kontrollzäune im *Unterengadin* und *Münstertal* bei der Zweitaufnahme als Grundlage für die Ableitung von Soll-Stammzahlen.

FLÄCHE	Zone	ungezäunte Fläche						gezäunte Fläche					
		Fi	Lä	Arv	Wfö	Vobe	TOTAL	Fi	Lä	Arv	Wfö	Vobe	TOTAL
24-3	4	-	1'600	-	-	-	1'600	-	1'200	-	3'200	-	4'400
24-6	4	-	-	-	-	-	-	800	-	-	8'400	-	9'200
25-1	4	1'200	-	-	1'600	-	2'800	800	-	-	800	-	1'600
25-2	7	-	-	-	-	-	-	2'400	-	-	2'400	-	4'800
25-3	7	-	-	-	-	-	-	800	400	-	41'600	-	42'800
25-4	4	800	-	-	800	-	1'600	800	-	-	-	-	800
26-2	4	3'200	400	-	-	1'600	5'200	3'600	-	-	-	4'000	7'600
26-3	4	20'400	40'000	-	-	1'200	61'600	8'000	28'800	400	-	400	37'600
27-6	5	1'200	-	-	-	-	1'200	3'600	-	-	2'400	-	6'000
27-7	5	800	2'400	-	1'600	-	4'800	-	10'800	-	5'200	-	16'000
27-8	5	-	3'600	-	-	-	3'600	6'400	18'400	-	1'200	-	26'000

2.3.2 Lichtverhältnisse

Die Lichtverhältnisse werden als genügend erachtet falls auf mindestens der Hälfte der Einzelstichproben einer Probefläche (Teilprogramme 1/3) oder eines Clusters (Teilprogramm 4) für den Anwuchs der lichtbedürftigsten Hauptbaumart genügend Licht vorhanden ist. In den Zonen 4 – 6 ist die massgebende Baumart die Lärche, in der Zone 7 (*Waldföhrenwälder*) die Waldföhre und in der Zone 8 (*Bergföhrenwälder*) die Bergföhre.

Für den Grossteil der Proben wird dabei auf die gutachtliche Ansprache der Inventaristen zurückgegriffen. Die später aufgenommenen Stichproben (1998) in den Gemeinden *Lavin*, *Susch* und *Zernez* können anhand der mit dem Sonnenkompass erhobenen *Sonnenscheindauer im Juni* beurteilt werden. Die minimal notwendige *Sonnenscheindauer im Juni* wird gemäss den Angaben in WASSER/FREHNER (1996) und OTT et al. (1997) sowie aufgrund der Erfahrungen der Regionalforstingenieure für alle relevanten Baumarten mit 4h angenommen.

2.3.3 Samenbäume

Das Vorhandensein von Samenbäumen der Hauptbaumarten wird aufgrund der Bestandesbeschreibungen auf den Probeflächen (Teilprogramme 1/3) respektive in einem Radius von 80m um das Probezentrum der LFI-Probe (Teilprogramm 4) beurteilt.

2.3.4 Ansamungsgunst

Die Beurteilung der Ansamungsgunst orientiert sich ausschliesslich am Vorhandensein von Keimlingen und Sämlingen <10cm. Sind von allen Hauptbaumarten Bäumchen <10cm vorhanden bedeutet dies *Ansamung möglich*. Ist von mindestens einer Hauptbaumart keine Ansamung vorhanden, wird diese Situation mit *Ansamung schwierig* taxiert.

Dieser Ansatz ist insofern gerechtfertigt, als dieser Punkt in der Gesamtbeurteilung (Kap. 2.3.6) erst zum Tragen kommt, falls Samenbäume vorhanden sind und die Lichtverhältnisse den Minimalanforderungen entsprechen.

2.3.5 Verbissintensität

Zur Interpretation der Verbissintensität werden die Richtwerte von EIBERLE/NIGG (1987) für den Gebirgswald herangezogen (Tab.4). Aufgrund der unregelmässigen Verteilung der Bäumchen über die Höhenklassen von 0-130cm wird nur der Gesamtwert für die Bäumchen von 10-130cm verwendet. Die Bewertung erfolgt mit gerundeten ganzzahligen Prozentwerten und nur in den Kategorien *unter Richtwert* oder *über Richtwert*.

Tab. 4 Richtwerte für die zulässige Verbissintensität nach EIBERLE/NIGG 1987. Für die Vogelbeere wird der Wert der Esche verwendet, für die Arve derjenige der Waldföhre.

HÖHENKLASSE	Fichte	Lärche	Waldföhre / Arve	Vogelbeere (Esche)
0-10cm	11.73	27.11	16.59	17.26
10-40cm	11.73	22.31	14.03	27.53
40-70cm	13.84	23.42	13.68	51.75
70-100cm	12.74	21.45	9.90	39.28
100-130cm	9.72	19.09	6.07	16.86
10-130cm	12.32	22.01	11.80	35.23

Die genannten Richtwerte beruhen auf dem Umstand, dass für ein Kollektiv von Jungbäumen ab etwa 25% Zuwachsverlust die Mortalität einsetzt. Das bedeutet, dass einzelne Bäume verbissbedingt ausfallen, falls die Verbissintensität über mehrere Jahre regelmässig über dem Richtwert liegt.

2.3.6 Gesamtbeurteilung

Die Gesamtbeurteilung der einzelnen Probeflächen (Teilprogramme 1/3), Cluster (Teilprogramm 4) und Vergleichsflächenpaare erfolgte nach einem immer in gleicher Weise angewandten Entscheidungsschema (Tab. 5). Dabei wird immer zuerst geprüft, ob die Stammzahl-Kriterien erfüllt sind. Nur wenn diese nicht erfüllt sind, werden die allfälligen Gründe dazu erwogen. Das Schema ist anhand der Ergebnisse (Beispiele: Abb. 1/2) von oben nach unten durchzugehen.

Tab. 5 Entscheidungsschema zur Eruierung der Hauptgründe für allfällige Verjüngungsprobleme (ungenügende Stammzahlen). In jeder Ebene sind jeweils nur noch die mit einem Quadrat (▪) bezeichneten Kolonnen wählbar. 1=Hauptgrund, 2=zweiter Grund.

ABLAUF	Kriterium / Grund	Entscheidungsschema																					
RESULTAT / PROBLEM	STAMMZAHL-KRITERIEN erfüllt	■																					
	NEBENBAUMART ungenügend / fällt aus																			■	■	■	
	HAUPTBAUMART ungenügend / fällt aus oder GESAMT-STAMMZAHL ungenügend		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
BEURTEILUNG	SAMENBÄUME vorhanden	(■)	■	■	■	■	■	■	■												-	-	
	SAMENBÄUME fehlen	(■)								■	■	■	■	■	■	■	■	■			-	-	
	LICHT genügend	(■)	■	■	■	■				■	■	■	■								-	-	
	LICHT ungenügend	(■)					■	■	■	■									■	■	■	-	-
	ANSAMUNG möglich	(■)	■	■			■	■			■	■							■	■		-	-
	ANSAMUNG schwierig	(■)			■	■			■	■			■	■					■	■		-	-
	KEINE BÄUME	(■)																					
	KEINE BAUMART über Richtwert	(■)	■		■				■					■					■				■
	NEBENBAUMART über Richtwert	(■)																					■
HAUPTBAUMART über Richtwert	(■)	■		■				■					■					■	■				
GRUND	<i>Samenbäume fehlen</i>	-								1	1	1	1	1	1	1	1						
	<i>zuwenig Licht</i>	-					1	1	1	1						2	2	2	2				
	<i>Ansamung schwierig</i>	-			1	2			2					2	2								
	<i>Verbiss Nebenbaumart</i>	-																					1
	<i>Verbiss Hauptbaumart</i>	-		1	1			2	2		2												
	<i>ungewiss</i>	-	1																			1	1

In jeder Ebene sind jeweils nur noch die mit einem Punkt (▪) bezeichneten Kolonnen wählbar. Als erstes wird die vorgefundene Anzahl Jungbäume/ha anhand der beschriebenen Soll-Stammzahlen beurteilt. Dabei wird nach *Gesamt-Stammzahl*, Haupt- und Nebenbaumarten differenziert.

51		Mottas Laretas		Samnaun		●=nicht erfüllt					
ANWUCHS / AUFW. 10 - 130 cm	STAMMZAHL		SAMEN- BÄUME	LICHT		ANSAMUNG		VERBISS			
	IST	SOLL		SOLL	< 10 cm	IST	MAX				
HAUPTBAUMARTEN											
Fichte	2'841/ha	2'000/ha	✓	-	-	1'601/ha	✓	2 %	12 %	✓	
Lärche	343/ha	800/ha	●	4 h	✓	599/ha	✓	51 %	22 %	●	
NEBENBAUMARTEN											
Arve			-	-	-	52/ha	-		12 %	✓	
Vogelbeere		1/ha	●	-	-		-		35 %	✓	
ALLE BAUMARTEN	3'184/ha	4'000/ha	●								

GESAMT-STAMMZAHL ungenügend 75-100%
SAMENBÄUME vorh. LICHT genügend
ANSAMUNG möglich
HAUPTBAUMART über Richtwert

Abb. 1 Beispiel der Prüfung der einzelnen Beurteilungskriterien gemäss Entscheidungsschema. In diesem Fall ist der Hauptgrund für das Verjüngungsproblem (*Gesamt-Stammzahl ungenügend*) *Verbiss Hauptbaumart*. Die relevante Baumart ist die Lärche.

60		Tramlai		Ramosch		●=nicht erfüllt				
ANWUCHS / AUFW. 10 - 130 cm	STAMMZAHL		SAMEN- BÄUME	LICHT		ANSAMUNG		VERBISS		
	IST	SOLL		SOLL	< 10 cm	IST	MAX			
HAUPTBAUMARTEN										
Fichte	367/ha	2'000/ha	●	-	-	9'601/ha	✓	10 %	12 %	✓
Lärche	59/ha	800/ha	●	4 h	●	5'634/ha	✓	25 %	22 %	●
NEBENBAUMARTEN										
Waldföhre			-	-	-		-		12 %	✓
Vogelbeere	48/ha	1/ha	✓	-	-	307/ha	-	3 %	35 %	✓
ALLE BAUMARTEN	474/ha	4'000/ha	●							

GESAMT-STAMMZAHL ungenügend 0-50%
SAMENBÄUME fehlen LICHT ungenügend
ANSAMUNG möglich
HAUPTBAUMART über Richtwert

Abb. 2 Beispiel der Prüfung der einzelnen Beurteilungskriterien gemäss Entscheidungsschema. In diesem Fall ist der Hauptgrund für das Verjüngungsproblem (*Gesamt-Stammzahl ungenügend*) das Fehlen von Samenbäumen (*Samenbäume fehlen*) und der zweite Grund die ungenügenden Lichtverhältnisse (*zuwenig Licht*). Die relevante Baumart ist die Lärche.

Die Beurteilung der *Gesamt-Stammzahl* erfolgt vorerst stufig: *genügend, ungenügend: 75-100%, 50-75%, 0-50%* (Abb. 1/2). Im Entscheidungsschema werden diese Stufen dann nicht mehr unterschieden. Im zweiten Schritt wird beurteilt, ob Samenbäume vorhanden sind. Danach werden die Lichtverhältnisse beurteilt. Die letzten zwei Schritte umfassen die Beurteilung der Ansamungsbedingungen und der Verbissintensität.

Alle Angaben zu den Probeflächen, Clustern und Vergleichsflächenpaaren sind in Anhang A-C dargestellt.

2.4 Räumliche Generalisierung

Basierend auf den Bewertungen der untersuchten Flächen (Kap 2.3.6) wurde die gesamte Waldfläche beurteilt. Vorgenommen wurde diese ‚räumliche Generalisierung‘ durch die Regionalforstingenieure. Sie erfolgte gutachterisch, wobei zusätzlich auch auf Bestandeskartierungen sowie auf persönliche Erfahrungen, insbesondere mit Wildschutzzäunen und Einzelschutzmassnahmen zurückgegriffen wurde.

Als Ergebnis liegt die Bezeichnung der Flächen vor mit vorwiegend oder teilweise wildbedingten Verjüngungsproblemen. Es wurden die folgenden Kategorien unterschieden:

- *Verjüngungsproblem-/ausfall vorwiegend Wildeinfluss*
- *Wildeinfluss kombiniert mit zuwenig Licht*
- *Wildeinfluss kombiniert mit anderen ungünstigen Standortfaktoren*

Die Flächen sind in der Karte Situation Wald – Verjüngung dargestellt, die detaillierte Beurteilung der Flächen in Anhang D.

Ausserhalb dieser Flächen ist die "natürliche Verjüngung mit standortgemässen Baumarten gewährleistet" (Art. 8 Abs. 2 KJV).

3 WALDSITUATION

3.1 Allgemeine Waldbeschreibung

3.1.1 Zonale Gliederung

Das gesamte Waldareal wurde gemäss Schlüssel für die *Waldstandorte und Waldgesellschaften Graubündens, 6. Teil. Unterengadin – Münstertal* (FREY et al. 1996) durch R.ZUBER und H.U.FREY in Vegetationshöhenstufen eingeteilt (Tab. 6). Sowohl im *Unterengadin* als auch im *Münstertal* dominieren mit 37.2% bzw. 33.5% die *Subalpinen Fichtenwälder*. Während im *Unterengadin* die *Hochmontanen Fichtenwälder* die zweithäufigste Gruppe darstellen (24.4%), sind dies im *Münstertal* die *Bergföhrenwälder* (25.3%). Im *Münstertal* stehen *Waldföhrenwälder* auf einer Fläche von nur 6ha (0.1%). Im *Unterengadin* machen sie dagegen 8.8% der Fläche aus.

Tab. 6 Zonale Gliederung bezogen auf die ganze Waldfläche (Waldumriss).

ZONALE GLIEDERUNG	Waldgesellschaften	UNTERENGADIN		MÜNSTER TAL		TOTAL	
		ha	%	ha	%	ha	%
1 Buchenfreie Laubholzbestände	32V, 32*, 40P, AV	719	3.7	135	2.8	854	3.6
4 Hochmontane Fichtenwälder	53*, 54, 54A, 54P, 55, 55*	4'689	24.4	868	18.3	5'557	23.2
5 Subalpine Fichtenwälder	53A, 57C, 57M, 57P, 57PV, 57V, 58C, 58L, 58V, 60, 60E	7'150	37.2	1'589	33.5	8'739	36.5
6 Obersubalpine Arven-Lärchenwälder	59, 59A, 59C, 59E, 59L, 59P	3'376	17.6	952	20.0	4'327	18.1
7 Waldföhrenwälder	65C, 65D, 65E, 65H, 65*, 67* 68S, 68*	1'574	8.2	6	0.1	1'580	6.6
8 Bergföhrenwälder	67C, 69	1'692	8.8	1'201	25.3	2'893	12.1
TOTAL Waldfläche		19'200	100.0	4'750	100.0	23'950	100.0

3.1.2 Waldfunktionen

Im *Unterengadin* sind 7'810ha oder 40.7% der Waldfläche als Wald mit besonderer Schutzfunktion (BSF) ausgeschieden (WEP *Unterengadin* 1999). Im *Münstertal* sind es 1'741ha respektive 36.7% (WEP *Val Müstair* 1996). Es stellt sich ins-

besondere Frage, ob diese Wälder einen überproportional grossen Anteil an Problemflächen aufweisen.

Ein Teil der Waldungen wird beweidet. In diesen Flächen befinden sich weder Probeflächen der Teilprogramme 1/3 noch Cluster des Teilprogramms 4. Kontrollzäune in beweideten Gebieten wurden ebenfalls nicht berücksichtigt.

Im weiteren sind die Wälder des *Untere ngadin* und des *Münsterales* vor allem im Winter von essentieller Bedeutung als Lebensraum für das Schalenwild. Aufgrund des hohen Anteils von Wäldern mit lockerem bis aufgelöstem Schlussgrad (ca. 70%, Tab. 5/6) kann grundsätzlich von einem hohen Äsungsangebot ausgegangen werden. Dennoch dürften im Winter Engpässe entstehen, die den Äsungsdruck auf die Verjüngung erhöhen. Zur Verbesserung des *Lebensraumes Wald* und damit zur Verminderung des potentiellen Konfliktes Wald – Wild sind in den Waldentwicklungsplänen verschiedene Massnahmen wie die Schaffung innerer Waldränder durch Verjüngungsschläge, das Offenhalten von Waldlichtungen und die Förderung von Verbissgehölzen vorgesehen. Auch Einzelmassnahmen zur Verbesserung der Jagdbedingungen im Wald werden durch die WEPs ausdrücklich ermöglicht.

3.1.3 Aktuelle Waldsituation

Das Waldareal erstreckt sich im *Untere ngadin* von rund 1'000müM und im *Münstertal* von rund 1'200müM an der Landesgrenze bis hinauf zur Waldgrenze auf 2'200müM. Der Bewaldungsanteil beträgt im *Untere ngadin* rund 22% und im *Münstertal* 26%. Diese Situation entspricht sowohl dem Mittel für Graubünden (26%) als auch demjenigen für die ganzen Alpen (25%). Rund 15% der Waldfläche im *Untere ngadin* und im *Münstertal* sind Gebüschwald.

Sowohl im *Untere ngadin* (53.1%) als auch im *Münstertal* (58.8%) weist über die Hälfte der Wälder *mehrschichtige, stufige* oder *rottenförmige* Strukturen auf. Auf den rechten Talseiten ist der Anteil strukturreicher Bestände mit über 60% überdurchschnittlich, während auf den linken Talseiten einschichtige Bestände leicht überwiegen.

Im *Untere ngadin* sind im Vergleich zum (provisorischen) Normalwaldmodell *Jungwuchs-/Dickungsflächen* untervertreten (Abb. 3). Im *Münstertal* ist dies nur auf der linken Talseite der Fall, dort dafür umso ausgeprägter (Abb. 4).

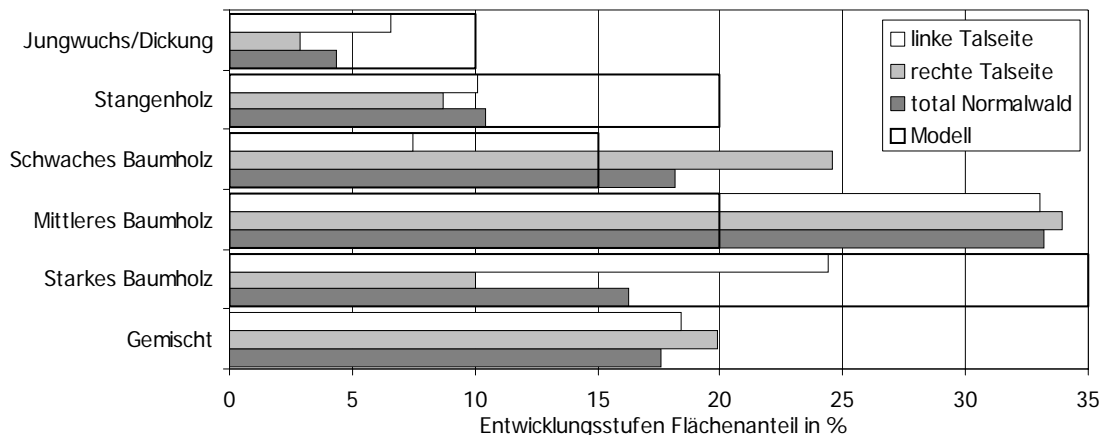


Abb. 3 Flächenanteil (ohne Gebüschwald) der Entwicklungsstufen im *Unterengadin* getrennt nach Talseiten (ohne *Samnaun, S-charf*) und für die Gesamtfläche.

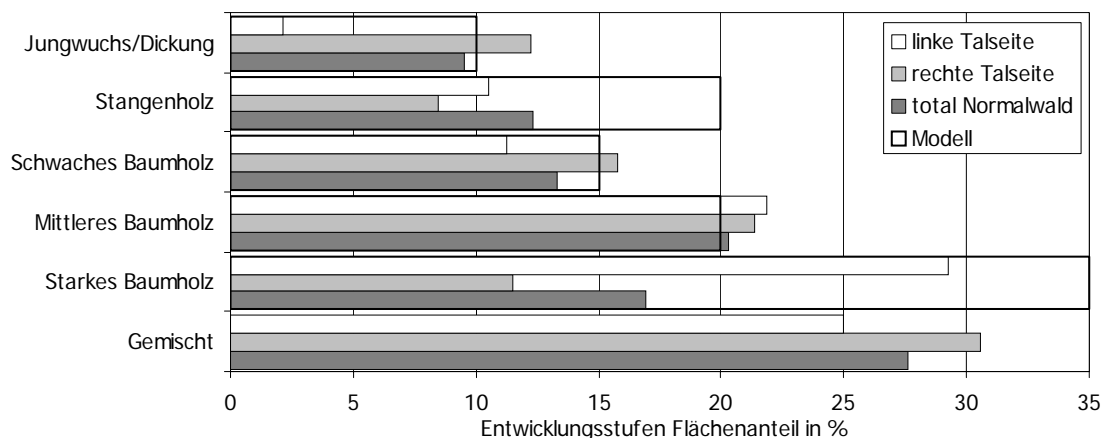


Abb. 4 Flächenanteil (ohne Gebüschwald) der Entwicklungsstufen im *Münstertal* getrennt nach Talseiten (ohne *Val Mora*) und für die Gesamtfläche.

Die *Stangenholzflächen* weisen sowohl im *Unterengadin* als auch im *Münstertal* nur etwa die Hälfte des Flächenanteils auf, den das Modell vorsieht. Diese Situation weist auf bereits längere Zeit zurückliegende, zumindest teilweise wildbedingte, Verjüngungsprobleme und möglicherweise auch auf die bis in die zweite Hälfte des letzten Jahrhunderts andauernde intensive Beweidung der Wälder hin. Dagegen besteht im *Unterengadin* ein Überhang an *Mittlerem Baumholz*. Der hohe Anteil dieser gleichförmigen, gleichaltrigen Bestände ist auf die grossflächigen Kahlschläge Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts zurückzuführen. Der Flächenanteil von Beständen mit stufigen Strukturen beträgt im *Unterengadin* knapp 20% und im *Münstertal* mehr als 25%.

Während die rechte Talseite des *Unterengadins* bezüglich Stammzahlverteilung im grossen und ganzen einen nachhaltigen Aufbau aufweist besteht auf der linken Talseite ein Defizit im Bereich *Stangenholz/Schwaches Baumholz* (Abb. 5). Die Stammzahl-Abnahmekurven bestätigten den flächenmässigen Mangel an Beständen, welche sich in diesen Entwicklungsstufen befinden (Abb. 3). Besonders gravierend ist der Mangel in den untersten BHD-Stufen (>32cm).

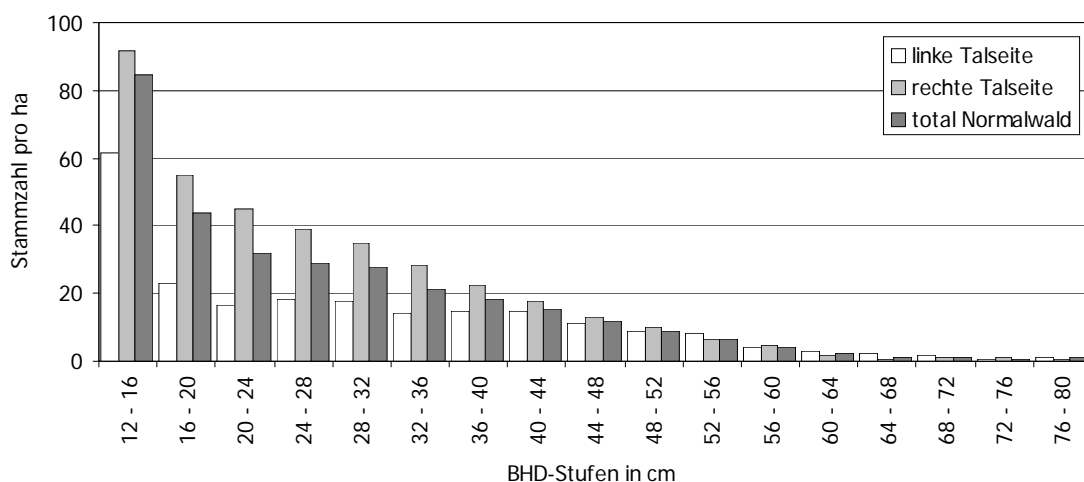


Abb. 5 Stammzahlabnahmekurven im Normalwald (ohne Gebüschwald) im *Unterengadin* getrennt nach Talseiten (ohne *Samnaun, S-charl*) und für das gesamte Gebiet.

Im *Münstertal* sind ebenfalls im Bereich *Stangenholz/Schwaches Baumholz* Defizite auszumachen. Die Stammzahl-Abnahmekurven für die linke und rechte Talseite verlaufen sehr ähnlich. Bedeutungsvoll ist das Defizit in den Stufen 12-20cm.

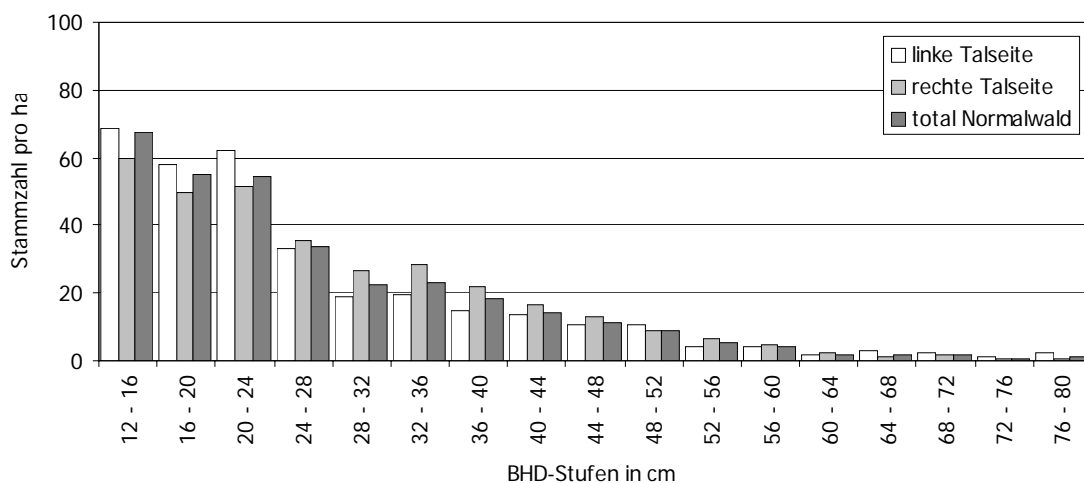


Abb. 6 Stammzahlabnahmekurven im Normalwald (ohne Gebüschwald) im *Münstertal* getrennt nach Talseiten (ohne *Val Mora*) und für das gesamte Gebiet.

Rund 40% aller Waldbestände im *Unterengadin* und *Münstertal* weisen einen Schlussgrad zwischen *räumig* und *aufgelöst* auf (Abb. 7/8). Umgekehrt können rund 35% der Bestände als geschlossen (*gedrängt/normal*) bezeichnet werden.

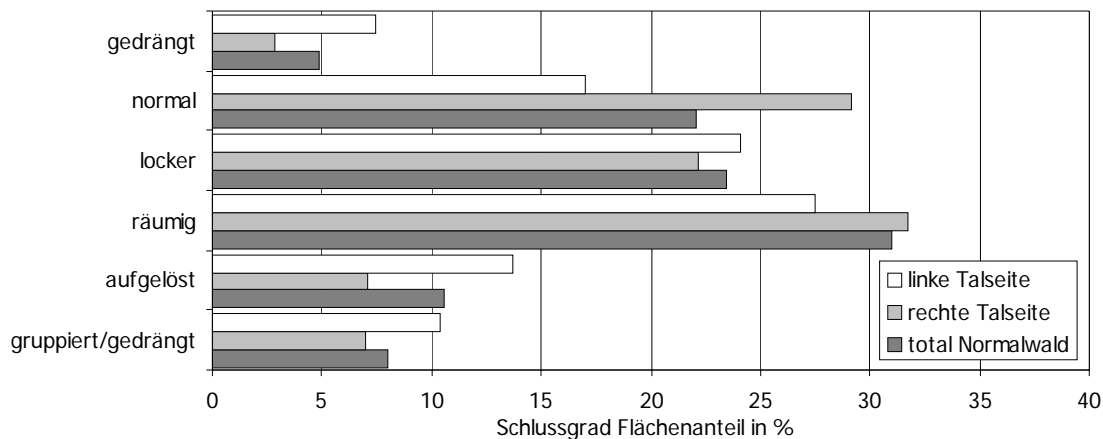


Abb. 7 Flächenanteil (ohne Gebüschwald) der unterschiedlichen Schlussgrade im Unterengadin getrennt nach Talseiten (ohne Samnaun, S-charl) und für die Gesamtfläche.

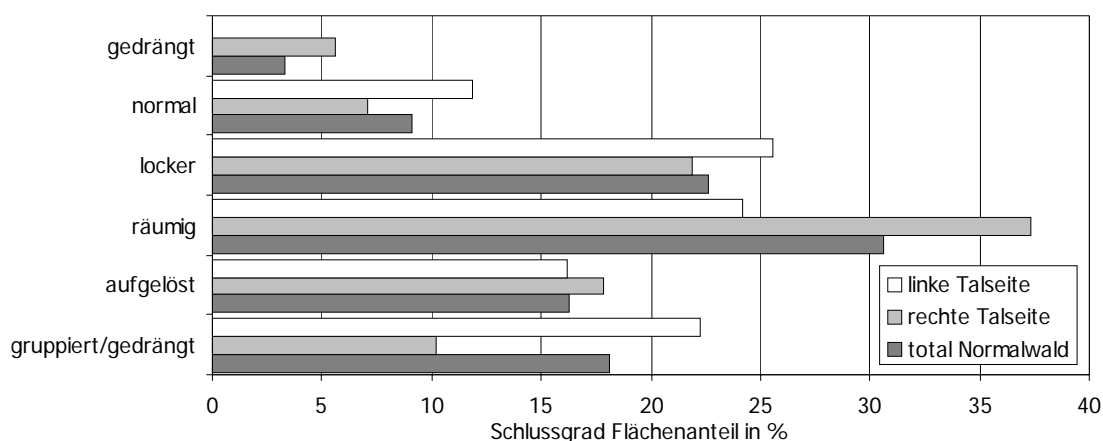


Abb. 8 Flächenanteil (ohne Gebüschwald) der unterschiedlichen Schlussgrade im Münstertal getrennt nach Talseiten (ohne Val Mora) und für die Gesamtfläche.

Beim *Verjüngungs-Deckungsgrad* zeigen sich im Unterengadin und im Münstertal ähnliche Bilder (Abb. 9/10). *Jungwuchs/Dickung* und *Stangenholz* weisen naturgemäss hohe *Deckungsgrade* während im *Schwachen bis Starcken Baumholz* im Unterengadin mehr als 60% und im Münstertal über 70% der Bestände *keine Verjüngung* oder einen *Verjüngungs-Deckungsgrad* unter 10% aufweisen. Auf den linken Talseiten kommt *keine Verjüngung* häufiger vor als auf den rechten.

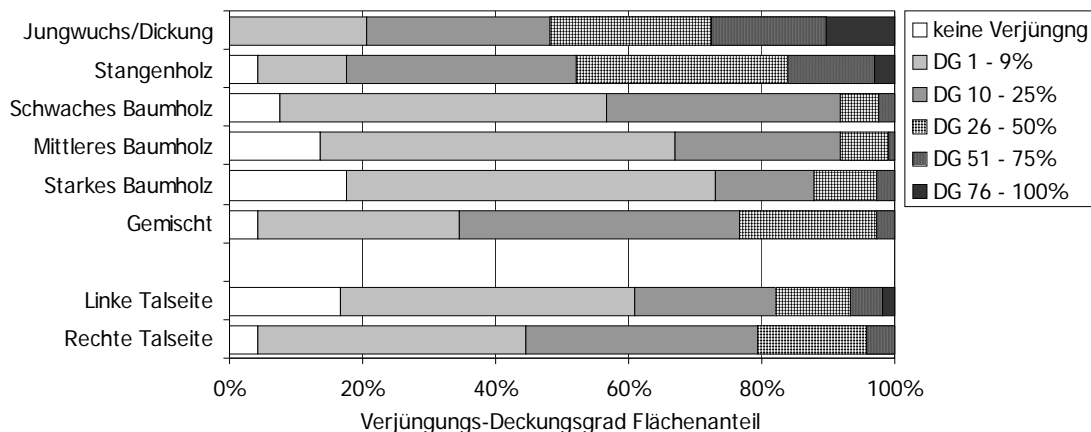


Abb. 9 Flächenanteil (ohne Gebüschwald) der unterschiedlichen Verjüngungs-Dekungsgrade im *Unterengadin* in verschiedenen Entwicklungsstufen und getrennt nach Talseiten (ohne *Samnaun, S-charl*).

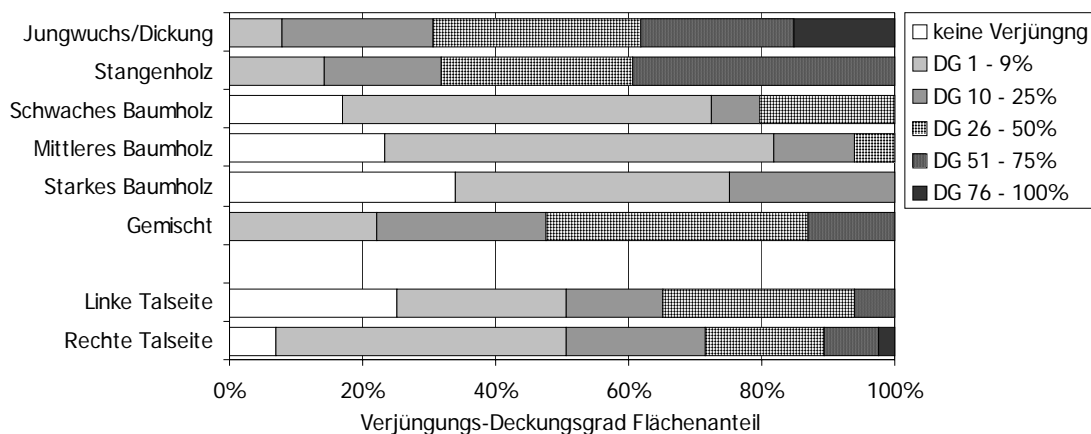


Abb. 10 Flächenanteil (ohne Gebüschwald) der unterschiedlichen Verjüngungs-Dekungsgrade im *Münstertal* in verschiedenen Entwicklungsstufen und getrennt nach Talseiten (ohne *Val Mora*).

3.2 Verjüngungssituation

3.2.1 Ergebnisse Stichprobenerhebungen

Die Einzelergebnisse der Probeflächen (Teilprogramme 1/3) und Cluster (Teilprogramm 4) sind in Anhang A-C zusammengestellt. Im folgenden wird nicht im Detail auf diese Einzelergebnisse eingegangen. Es soll dagegen versucht werden, aus der Zusammenfassung der Einzelergebnisse generelle Aussagen abzuleiten. Im *Unterengadin* war im Vergleich zu den Soll-Stammzahlen (Tab. 2) auf über 70% der Cluster (Zufallsflächen, Teilprogramm 4) die *Gesamt-Stammzahl ungenügend* (Abb. 11).

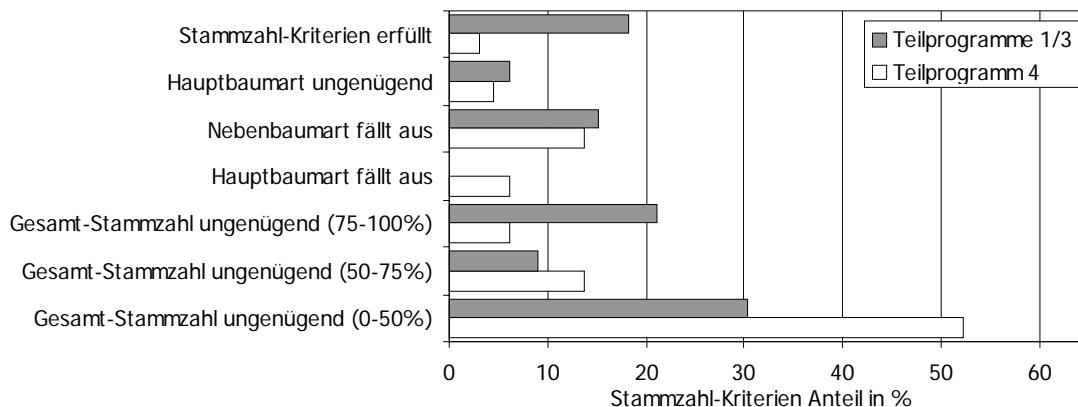


Abb. 11 Anteil der verschiedenen Stufen der Beurteilung der Stammzahlen im Unterengadin für die Teilprogramme 1/3 (n=33) und das Teilprogramm 4 (n=65).

Auf über der Hälfte der Cluster lag sie unter 50% der Soll-Stammzahl. Auf den ausgewählten Probeflächen (Teilprogramme 1/3) ist im allgemeinen eher mehr Verjüngung vorhanden. Der Anteil im Bereich von 0-50% der Soll-Stammzahl ist wesentlich geringer. Dennoch ist auf mehr als 60% der Probeflächen im Unterengadin die *Gesamt-Stammzahl ungenügend*. Auf 16% der Probeflächen und Cluster (Teilprogramme 1/3/4) fällt bei genügender *Gesamt-Stammzahl* die Nebenbaumart (Vogelbeere) aus. Auf 6% der Zufallsflächen (Teilprogramm 4) fehlt bei genügender *Gesamt-Stammzahl* mindestens eine Hauptbaumart. Von 98 im Unterengadin untersuchten Probeflächen und Clustern erfüllen 8 (8%) die Stammzahl-Kriterien.

Im Münstertal war auf 10 von 14 (71%) Clustern (Teilprogramm 4) die *Gesamt-Stammzahl ungenügend* (Abb. 12).

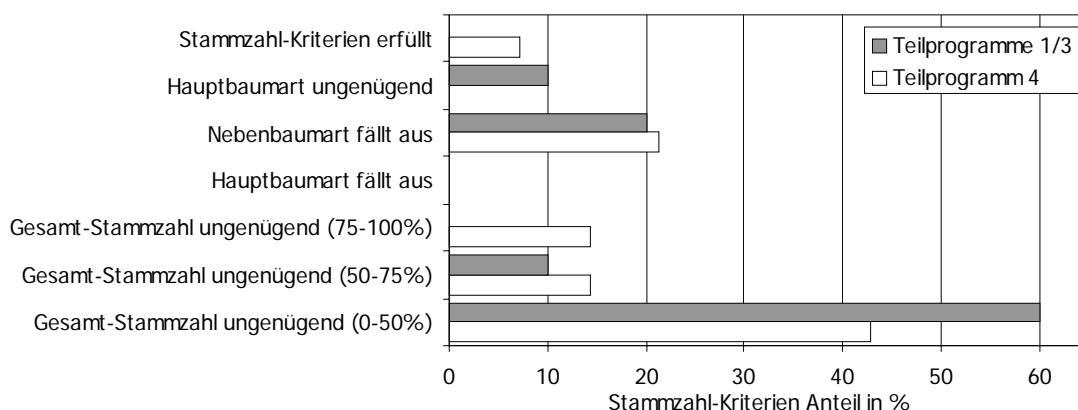


Abb. 12 Anteil der verschiedenen Stufen der Beurteilung der Stammzahlen im Münstertal für die Teilprogramme 1/3 (n=10) und das Teilprogramm 4 (n=14).

Auf 43% der Cluster (6 Flächen) lag sie unter 50% der Soll-Stammzahl. Bei den ausgewählten Probeflächen (Teilprogramme 1/3) ist der Anteil mit ungenügender Stammzahl etwa gleich gross wie im Teilprogramm 4. Der Anteil im Bereich von 0-50% der Soll-Stammzahl ist aber höher (6 von 10 Flächen). Auf mehr als 70% aller Probeflächen und Cluster im Münstertal ist die *Gesamt-Stammzahl ungenügend*. Auf 21% der Probeflächen und auf 20% Cluster fällt bei genügender *Ge-*

samt-Stammzahl die Nebenbaumart (Vogelbeere) aus. Von insgesamt 24 im Münstertal untersuchten Probeflächen und Clustern erfüllt 1 Cluster (4%) die Stammzahl-Kriterien.

Im Unterengadin und im Münstertal ist in mehr als 45% der Fälle (Teilprogramme 1/3/4) die Nichterfüllung von Stammzahl-Kriterien durch eine ungenügende Stammzahl oder den Ausfall der Hauptbaumarten bedingt (Abb. 13).

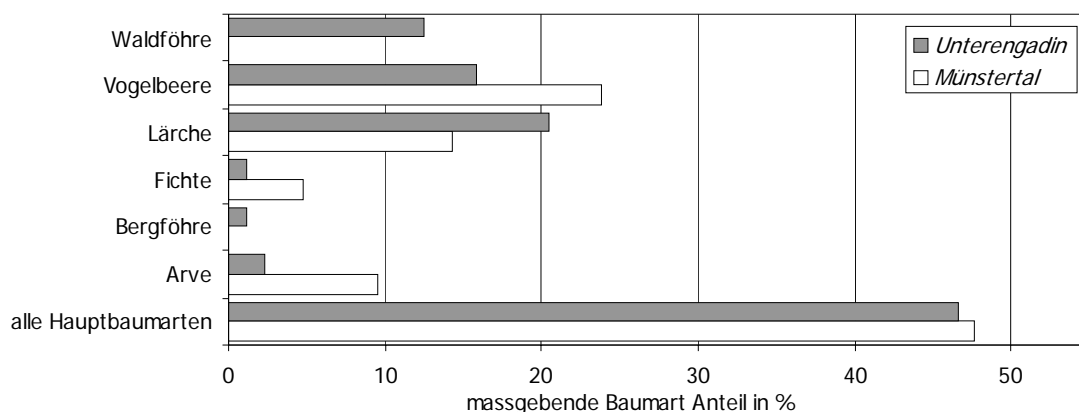


Abb. 13 Für die Nichterfüllung von Stammzahl-Kriterien massgebende Baumarten in den Teilprogrammen 1/3/4 für das Unterengadin (n=88) und das Münstertal (n=21). Auf 19% aller Flächen (Probeflächen/Cluster) führt der Ausfall oder eine ungenügende Stammzahl der Lärche zu ungenügenden Stammzahlen oder zum Prädikat *Hauptbaumart fällt aus*. Das Fehlen der Vogelbeere ist jeweils, bei genügender *Gesamt-Stammzahl* und unter Anwesenheit aller Hauptbaumarten für das Prädikat *Nebenbaumart fällt aus* verantwortlich (17% aller Flächen).

Waren gewisse Stammzahl-Kriterien nicht erfüllt, wurde schrittweise nach dem Hauptgrund für das Verjüngungsproblem gesucht (Tab.5). Bezogen auf alle untersuchten Flächen (Teilprogramme 1/3/4) treten als Hauptgrund *Samenbäume fehlen* (23.0%) *zuwenig Licht* (22.1%) und *Ansamung schwierig* (19.5%) etwa gleich häufig auf (Abb. 14).

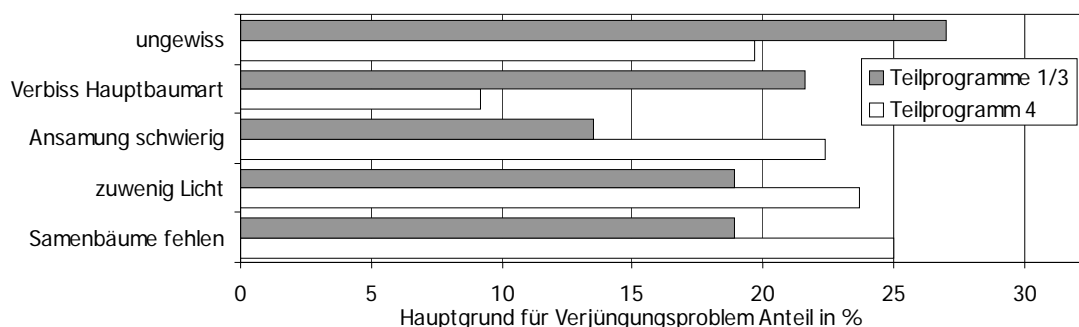


Abb. 14 Hauptgründe für die Verjüngungsprobleme bezogen auf die Teilprogramme 1/3 (n=37) und das Teilprogramm 4 (n=76).

Ebenso häufig konnte der Grund nicht eruiert werden (*ungewiss*: 22.1%). Der Verbiss mindestens einer Hauptbaumart wurde in 13.3% aller Fälle als Hauptgrund für ungenügende Stammzahlen ermittelt. In den ausgewählten Probeflächen (Teilprogramm 1/3), oft Bestände, in denen in den letzten Jahren die Ver-

jüngung eingeleitet wurde, sind die drei wichtigsten Ursachen für die Verjüngungsprobleme weniger häufig als in den Zufallsflächen (Teilprogramm 4). Vergleicht man die Hauptgründe für die Verjüngungsprobleme im *Unterengadin* mit denjenigen im *Münstertal* unabhängig von den Teilprogrammen (Abb. 15), fällt auf, dass im *Münstertal* weit öfters das Fehlen von Samenbäumen das Problem ist.

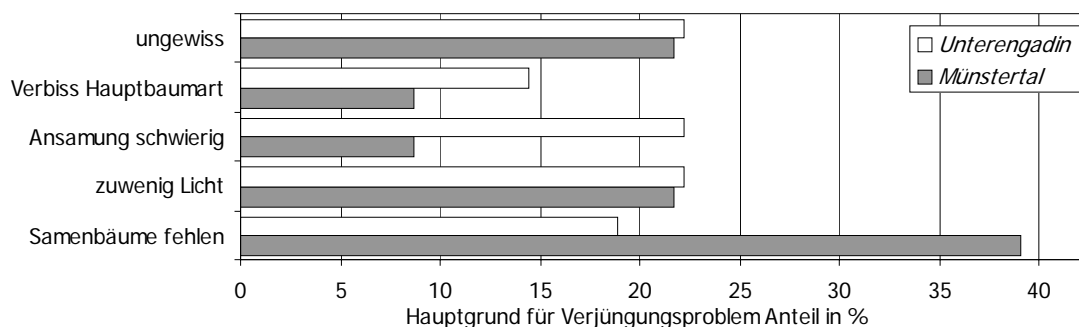


Abb. 15 Hauptgründe für die Verjüngungsprobleme in den Teilprogrammen 1/3/4 für das *Unterengadin* (n=90) und das *Münstertal* (n=23).

Im *Unterengadin* gibt es dafür öfters Schwierigkeiten bei der Ansamung. Lichtmangel und Ungewissheit über die Hauptgründe von Verjüngungsschwierigkeit treten in beiden untersuchten Teilgebieten etwa gleich häufig auf. Als häufigster zweiter Grund für ein Verjüngungsproblem stellte sich *Ansamung schwierig* mit einem Anteil von 76.9% (n=52) heraus. Differenziert man die Teilprogramme, trifft diese Aussage nur für das Teilprogramm 4 mit den Zufallsflächen (Cluster) zu (92%, n=39). In den Teilprogrammen 1/3 ist der *Verbiss Hauptbaumart* der häufigste zweite Grund für ein Verjüngungsproblem (46%, n=13).

In der Ansamung und im Anwuchs/Aufwuchs der untersuchten Flächen (Teilprogramme 1/3/4) sind die Fichte im *Unterengadin* und die Lärche im *Münstertal* am häufigsten präsent (Abb. 16/17).

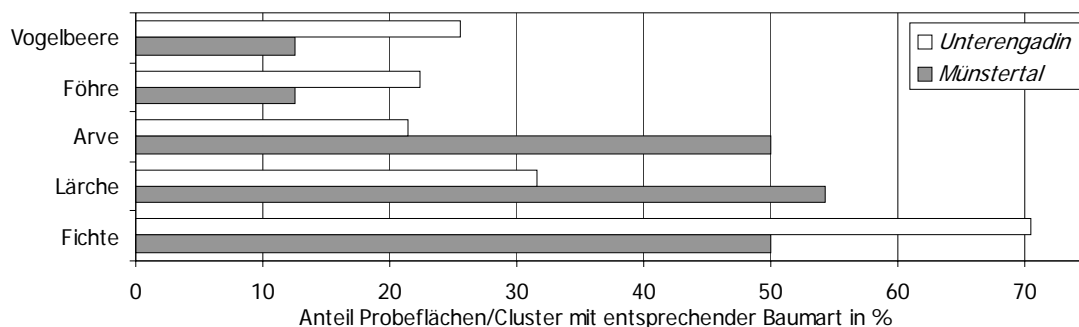


Abb. 16 Vorkommen der Baumarten in der Ansamung (0-10cm) der Probeflächen und Cluster der Teilprogramme 1/3/4 für das *Unterengadin* (n=98) und das *Münstertal* (n=24).

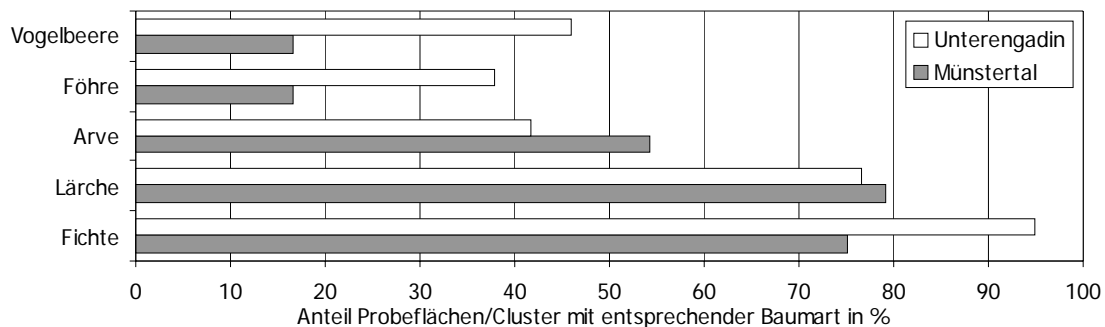


Abb. 17 Vorkommen der Baumarten im Anwuchs/Aufwuchs (10-130cm) der Probestflächen und Cluster der Teilprogramme 1/3/4 für das *Unterengadin* (n=98) und das *Münstertal* (n=24).

Im *Unterengadin* ist die Fichte auf 95% der Flächen im Anwuchs/Aufwuchs (10-130cm) vertreten. Die Lärche kommt in dieser Entwicklungsstufe sowohl im *Unterengadin* als auch im *Münstertal* auf über 75% der Flächen vor.

Mit Ausnahme der Lärche und der Arve, welche im *Unterengadin* in der Ansammlung nur etwa halb so oft vorkommen wie im Anwuchs/Aufwuchs, widerspiegelt sich die Verteilung in der Ansammlung in den nächsten Entwicklungsstufen Anwuchs/Aufwuchs.

Nahezu alle Baumarten sind auf den Probeflächen der Teilprogramme 1/3 sowohl in der Ansamung als auch im Anwuchs/Aufwuchs häufiger vertreten als in den Zufallsflächen (Cluster) des Teilprogrammes 4 (Abb. 18/19).

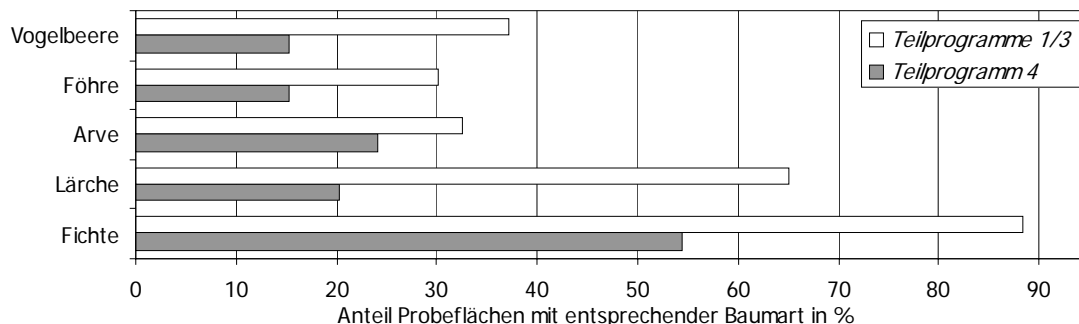


Abb. 18 Vorkommen der Baumarten in der Ansamung (0-10cm) der Probeflächen und Cluster für die Teilprogramme 1/3 (n=43) und das Teilprogramm 4 (n=79).

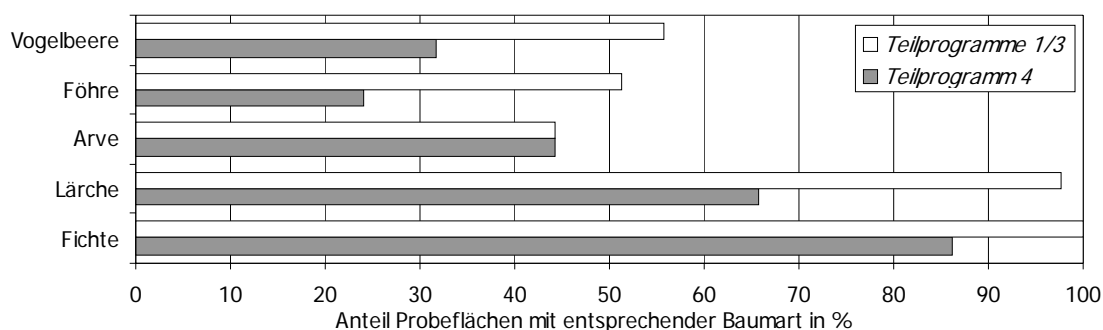


Abb. 19 Vorkommen der Baumarten im Anwuchs/Aufwuchs (10-130cm) der Probeflächen und Cluster für die Teilprogramme 1/3 (n=43) und das Teilprogramm 4 (n=79).

Die einzige Ausnahme ist beim Anwuchs/Aufwuchs der Arve zu finden (Abb. 19). In dieser Entwicklungsstufe ist die Arve in den ausgewählten Probeflächen (Teilprogramme 1/3) gleich häufig vertreten wie in den Zufallsflächen (Teilprogramm 4). Der vermutete Zusammenhang zwischen den Verjüngungsproblemen und der Exposition kann nur andeutungsweise gezeigt werden (Abb. 20). Weder in der Ansamung noch im Anwuchs/Aufwuchs besteht ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Exposition und den vorgefundenen Verjüngungsstammzahlen ($R^2 < 0.9$).

Gleiches wie für die Exposition gilt auch für die Hangneigung (Abb. 21). Aufgrund der vorliegenden Zahlen kann kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Hangneigung und den Verjüngungsstammzahlen nachgewiesen werden ($R^2 < 0.9$).

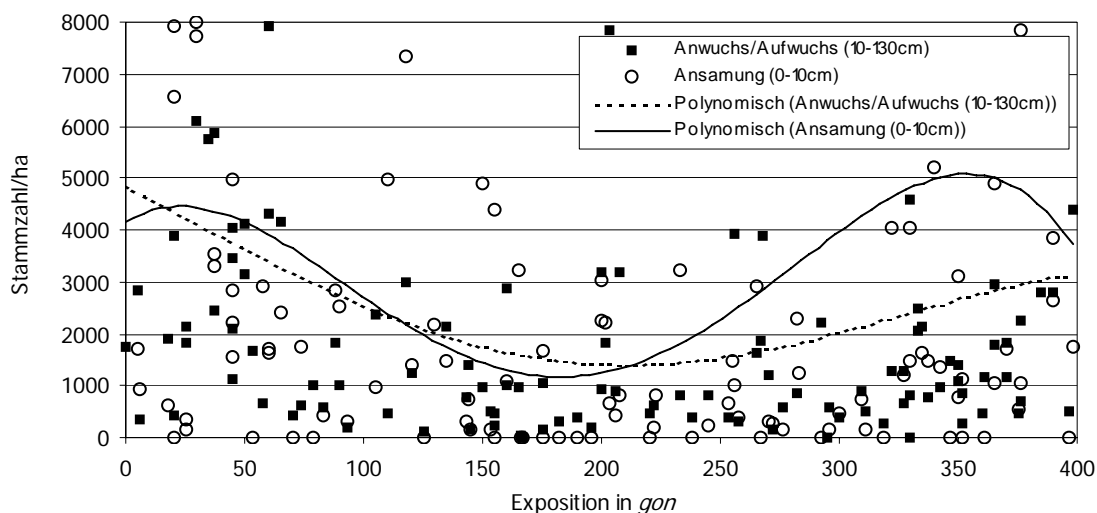


Abb. 20 Zusammenhang zwischen der Exposition und der Stammzahl/ha für Ansamung (0-10cm) und Anwuchs/Aufwuchs (10-130cm) mit polynomischen Trendlinien vierter Ordnung ($n=121$, 0-10cm: $R^2=0.0730$, 10-130cm: $R^2=0.0798$). 24 Werte $>8'000/ha$ sind nicht dargestellt. Die Maximalwerte betragen 24'445/ha für die Ansamung und 20'068 für Anwuchs/Aufwuchs.

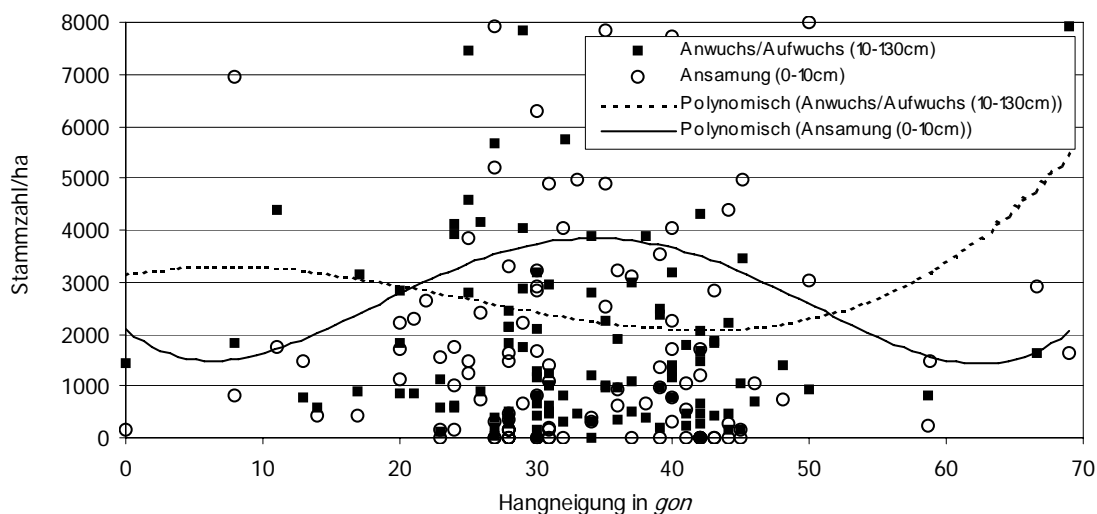


Abb. 21 Zusammenhang zwischen der Hangneigung und der Stammzahl/ha für Ansamung (0-10cm) und Anwuchs/Aufwuchs (10-130cm) mit polynomischen Trendlinien vierter Ordnung ($n=121$, 0-10cm: $R^2=0.0145$, 10-130cm: $R^2=0.0204$). 23 Werte $>8'000/ha$ sind nicht dargestellt. Die Maximalwerte betragen 24'445/ha für die Ansamung und 20'068 für Anwuchs/Aufwuchs.

3.2.2 Ergebnisse Kontrollzäune

Bisher wurde nur in wenigen Kontrollzaunflächen eine Zweitaufnahme vorgenommen. Es zeigt sich, dass einerseits in den ungezäunten Flächen die *Gesamt-Stammzahl* häufiger ungenügend ist als in den gezäunten und andererseits in den gezäunten Flächen die Kriterien häufiger vollständig erfüllt werden (Abb. 22).

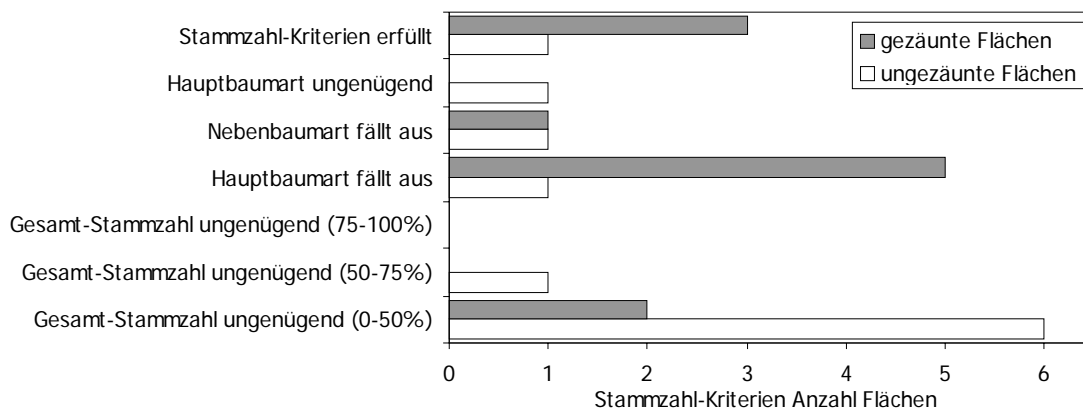


Abb. 22 Anzahl der verschiedenen Stufen der Beurteilung der Stammzahlen in den Kontrollzaunflächen des Unterengadins und des Münster tals (je 11 gezäunte und ungezäunte Flächen).

Gründe für die Nichterfüllung der *Stammzahl-Kriterien* sind bei 5 Flächenpaaren das *Fehlen von Samenbäumen* und in je einem Fall *zuwenig Licht* respektive ungenügende Ansamungsbedingungen. In drei Fällen gibt es keine Erklärung. Dazu ist zu sagen, dass diese Flächen an verjüngungsgünstigen Stellen ausgewählt wurden, geeignete Lichtverhältnisse und Ansamungsbedingungen also Voraussetzung sein sollten.

Verbiss wurde gemäss schematischer Beurteilung (Tab. 5) bei keinem der 11 untersuchten Flächenpaare als Hauptgrund für ungenügende Stammzahlen eruiert. Vergleicht man die *Gesamt-Stammzahlen* in der gezäunte mit denjenigen der ungezäunte Flächen stellt man fest, dass diese in 8 von 11 Fällen in der gezäunte Fläche grösser ist und oft ein Mehrfaches der Zahl in der ungezäunte Fläche beträgt (Abb. 23).

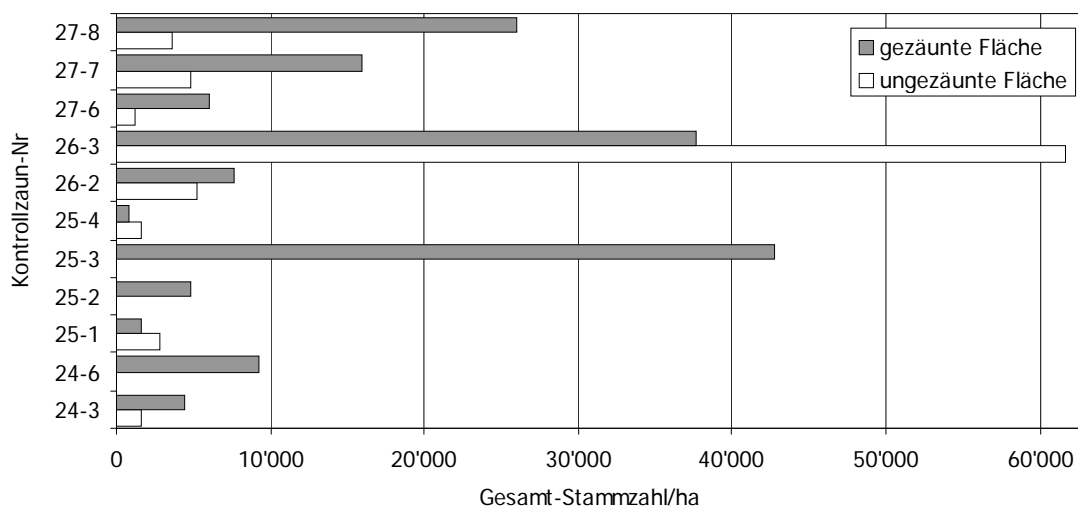


Abb. 23 *Gesamt-Stammzahl/ha* in den gezäunte und ungezäunte Flächen von 11 Vergleichsflächenpaaren im Unterengadin (9) und im Münster tal (2).

Im Flächenpaar 25-1, *Ftan* sowie in den drei Flächenpaaren 25-2, 25-3 und 25-4 auf der rechten Talseite des Unterengadins, in der Gemeinde *Scuol*, erfolgte seit

1993 jährlich eine Zählung der Keimlinge und Sämlinge (<10cm) und ab 1998 auch der Entwicklungstufen >10cm (Abb. 24/25).

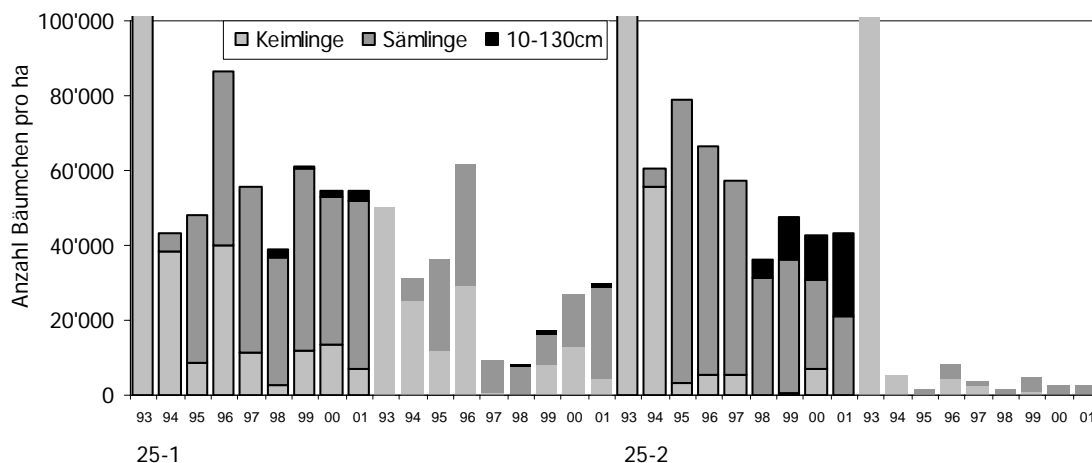


Abb. 24 Anzahl Keimlinge, Sämlinge (<10cm) und Bäumchen von 10-130cm pro ha auf den Flächenpaaren 25-1 und 25-2 in den Gemeinden Ftan bzw. Scuol, Entwicklung 1993 – 2001. Die Y-Werte sind bei 100'000 abgeschnitten, um die kleineren Werte deutlicher darzustellen. Die Säulen der Zaunflächen sind mit Rahmen dargestellt.

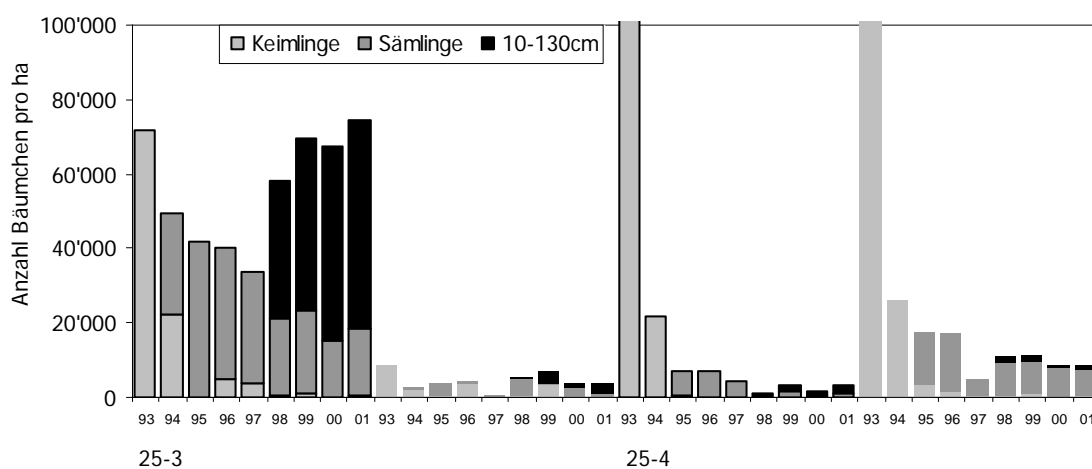


Abb. 25 Anzahl Keimlinge, Sämlinge (<10cm) und Bäumchen von 10-130cm pro ha auf den Flächenpaaren 25-3 und 25-4 in der Gemeinde Scuol, Entwicklung 1993 – 2001. Die Y-Werte sind bei 100'000 abgeschnitten, um die kleineren Werte deutlicher darzustellen. Die Säulen der Zaunflächen sind mit Rahmen dargestellt.

Mit Ausnahme von Flächenpaar 25-4 weisen jeweils die Kontrollflächen weniger Bäumchen auf als die gezäunten Flächen. In den Zäunen, mit Ausnahme von 25-4, können offensichtlich deutlich mehr Bäumchen in die nächste Höhenklasse einwachsen als ausserhalb.

In den Flächenpaaren 27-6 (Zernez) sowie 27-7 und 27-8 (Lavin) werden seit 1996 Keimlings-/Sämlingszählungen durchgeführt (Abb. 26).

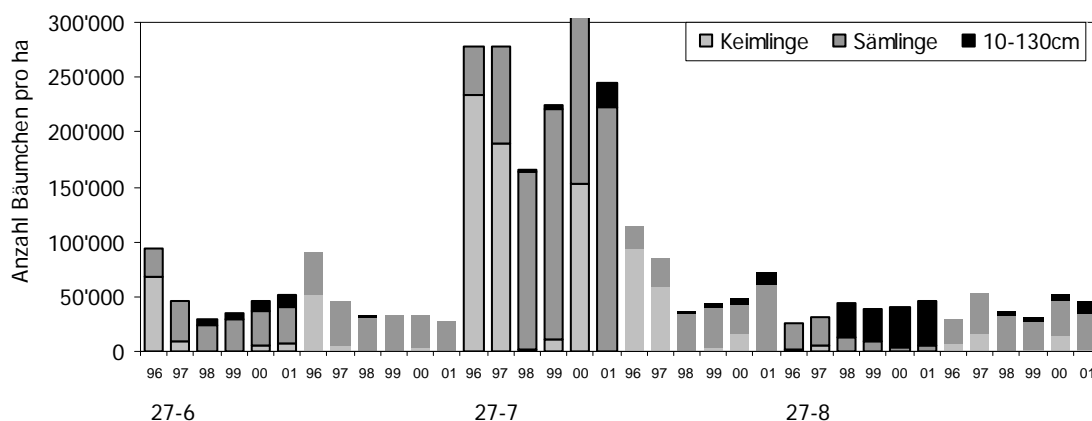


Abb. 26 Anzahl Keimlinge, Sämlinge (<10cm) und Bäumchen von 10-130cm pro ha in drei Vergleichsflächenpaaren in den Gemeinden *Zernez* und *Lavin*, 1996-2001. Die Säulen der Zaunflächen sind mit Rahmen dargestellt.

Beim Vergleichsflächenpaar 27-6 nimmt die Stammzahl auf der gezäunten Fläche langsam aber stetig zu. Ausserdem sind einzelne Bäumchen schon grösser als 10cm. Auf der ungezäunten Fläche dagegen ist bei insgesamt weniger Individuen die Stammzahl tendenziell abnehmend und alle Bäumchen sind noch kleiner als 10cm.

Im Flächenpaar 27-7 hat die Zahl der Bäumchen in der Klasse 10-130cm seit 1998 sowohl auf der gezäunten als auch auf der ungezäunten Fläche stetig zugenommen. Die Gesamtzahl der Bäumchen in dieser Klasse liegt jedoch auf der ungezäunten Fläche tiefer.

Beim Flächenpaar 27-8 sind im Zaun und auf der gezäunten Fläche etwa gleich viele Bäumchen vorhanden. Dies mit dem wesentlichen Unterschied, dass sich die Entwicklung auf der ungezäunten Fläche generell eine Höhenklasse tiefer abspielt als auf der gezäunten.

In den drei jährlich beobachteten Vergleichsflächenpaaren 27-6, 27-7 und 27-8 verläuft die Entwicklung der Verjüngung auf der gezäunten Fläche günstiger als auf der ungezäunten. Eine Trendwende zeichnet sich nicht ab.

3.2.3 Räumliche Generalisierung

Die räumliche Generalisierung durch die Regionalforstingenieure ergibt für das *Untere Engadin* einen Flächenanteil von 16.2% und für das *Münstertal* einen Flächenanteil von 30.9% mit vorwiegend oder teilweise wildbedingten Verjüngungsproblemen (Tab. 7). Auf rund einem Drittel davon (1'097ha von 3'118ha) werden im *Untere Engadin* die Verjüngungsprobleme vorwiegend dem Wild zugeschrieben. Dies entspricht 5.2% des Gesamtwaldes. Im *Münstertal* beträgt der entsprechende Flächenanteil mit 33% (1'213ha von 2'161ha) ebenfalls rund ein Drittel und entspricht 10.1% des Gesamtwaldes.

Bezogen auf Wald mit besonderer Schutzfunktion (BSF) betragen die Anteile der Flächen mit *wildbedingten Verjüngungsproblemen* 27.3% bzw. 48.0% (Tab. 7).

Tab. 7 Verteilung der Flächen mit vorwiegend oder teilweise wildbedingten Verjüngungsproblemen bezogen auf die ganze Waldfläche (Waldumriss) und in Abhängigkeit von Wald mit besonderer Schutzfunktion (BSF).

VERJÜNGUNGS- PROBLEM	UNTERENGADIN				MÜNSTERTAL				TOTAL			
	ganzer Wald		BSF		ganzer Wald		BSF		ganzer Wald		BSF	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
vorwiegend Wild	1'097	5.7	763	9.8	478	10.1	373	27.4	1'575	6.6	1'136	11.9
Wild/Licht	1'157	6.0	714	9.1	712	15.0	369	27.2	1'869	7.8	1'083	11.3
Wild/Standort	864	4.5	657	8.4	278	5.9	94	5.4	1'142	4.8	751	7.9
Wild/kombiniert	3'118	16.2	2'134	27.3	1'468	30.9	836	48.0	4'586	19.1	2'970	31.1
übrige Waldfläche	16'083	83.8	5'676	72.7	3'282	69.1	905	52.0	19'365	80.9	6'581	68.9
TOTAL Waldfläche	19'200	100.0	7'810	100.0	4'750	100.0	1'741	100.0	23'950	100.0	9'551	100.0

Dies bedeutet, dass die Schutzwälder (BSF) im Vergleich zur übrigen Waldfläche sowohl im *Unterengadin* als auch im *Münstertal* überproportional betroffen sind. Betrachtet man die Verteilung der *wildbedingten Verjüngungsprobleme* in Abhängigkeit von der zonalen Gliederung stellt sich insbesondere die Frage, ob diese in bestimmten Waldgesellschaften respektive Höhenstufen gehäuft auftreten. Im *Unterengadin* treten *vorwiegend wildbedingte* Probleme und die Kombination *Wild/Standort* in den *Waldföhrenwäldern* gemessen an den Flächenanteilen häufiger auf, als dies die zufällige Verteilung erwarten lassen würde (Tab. 8, Abb. 27).

Tab. 8 Verteilung der Flächen mit vorwiegend oder teilweise wildbedingten Verjüngungsproblemen für das *Unterengadin* in Abhängigkeit von der zonalen Gliederung im Vergleich zu den entsprechenden Flächenanteilen für die ganze Waldfläche (Waldumriss).

VERJÜNGUNGSPROBLEM	vorwiegend Wild		Wild/ Licht		Wild/ Standort		Wild/ kombiniert		übrige Waldfläche		TOTAL Waldfläche	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1 Buchenfreie Laubholzbest.	22	2.0	7	0.6	16	1.9	45	1.4	674	4.2	719	3.7
4 Hochmontane Fi-Wälder	430	39.2	709	61.3	109	12.6	1'248	40.0	3'441	27.4	4'689	24.4
5 Subalpine Fichtenwälder	501	45.7	399	34.5	318	36.8	1'218	39.1	5'932	36.9	7'150	37.2
6 Obersub. Arv-Lä-Wälder	19	1.7	5	0.4	110	12.7	134	4.3	3'242	20.2	3'376	17.6
7 Waldföhrenwälder	122	11.1	37	3.2	266	30.8	425	13.6	1'149	7.1	1'574	8.2
8 Bergföhrenwälder	2	0.2	0	0.0	46	5.3	48	1.5	1'644	10.2	1'692	8.8
ganzer Wald	1'097	100.0	1'157	100.0	864	100.0	3'118	100.0	16'082	100.0	19'200	100.0

Dasselbe gilt für die *vorwiegend wildbedingten* Probleme sowie die Kombination *Wild/Licht* in den *Hochmontanen Fichtenwäldern*, wobei diese eine dreimal so grosse Fläche aufweisen. Im Verhältnis zum Flächenanteil deutlich weniger belastet sind die *Buchenfreien Laubholzbestände*, die *Obersubalpinen Arven-Lärchenwälder* und die *Bergföhrenwälder*. Für die *Subalpinen Fichtenwälder* ist ein zufälliger Anteil von Problemflächen anzunehmen.

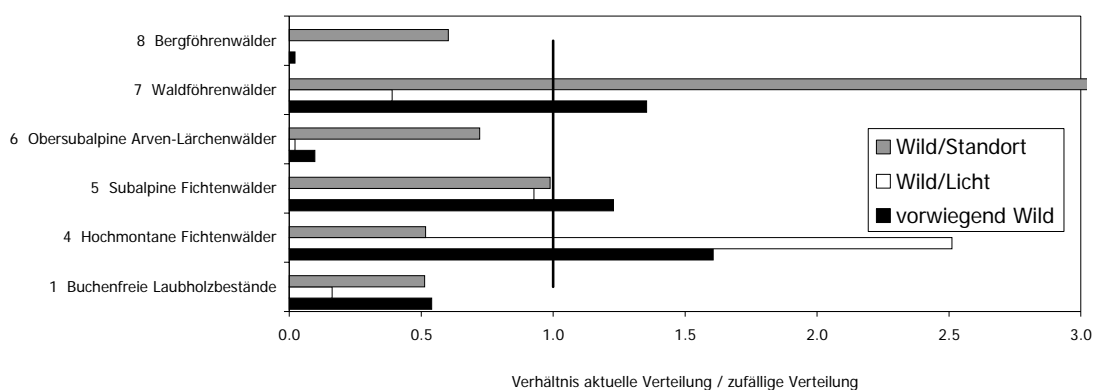


Abb. 27 Verteilung der Flächen mit wildbedingten Verjüngungsproblemen in Abhängigkeit von der zonalen Gliederung im Vergleich zur Zufallsverteilung für das *Unterengadin*. Das Verhältnis=1.0 (Strich) bedeutet zufällige Verteilung, Werte darunter oder darüber drücken einen unter- bzw. überproportionalen Anteil aus.

Im *Münstertal* findet man in den *Waldföhrenwäldern* einen überproportionalen Anteil von Flächen mit *vorwiegend wildbedingten* Verjüngungsproblemen (Tab. 9, Abb. 28). *Waldföhrenwälder* sind nur gerade auf 6ha vorhanden.

Tab. 9 Verteilung der Flächen mit vorwiegend oder teilweise wildbedingten Verjüngungsproblemen für das *Münstertal* in Abhängigkeit von der zonalen Gliederung im Vergleich zu den entsprechenden Flächenanteilen für die ganze Waldfläche (Waldumriss).

VERJÜNGUNGSPROBLEM ZONALE GLIEDERUNG	vorwiegend Wild		Wild/ Licht		Wild/ Standort		Wild/ kombiniert		übrige Waldfläche		TOTAL Waldfläche	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1 Buchenfreie Laubholzbest.	22	4.6	5	0.7	1	0.4	28	1.9	107	3.3	135	2.8
4 Hochmontane Fi-Wälder	209	43.7	272	38.2	70	25.2	551	37.5	317	9.7	868	18.3
5 Subalpine Fichtenwälder	203	42.5	417	58.6	156	56.1	776	52.9	813	24.8	1'589	33.5
6 Obersub. Arv-Lä-Wälder	40	8.4	9	1.3	44	15.8	93	6.3	859	26.2	952	20.0
7 Waldföhrenwälder	4	0.8	0	0.0	0	0.0	4	0.3	2	0.1	6	0.1
8 Bergföhrenwälder	1	0.2	9	1.3	6	2.2	16	1.1	1'185	36.1	1'201	25.3
ganzer Wald	478	100.0	712	100.0	278	100.0	1'468	100.0	3'282	100.0	4'750	100.0

Eine weitere Auffälligkeit bildet das gehäufte Auftreten von Verjüngungsproblemen aufgrund der Kombinationen *Wild/Standort* und *Wild/Licht* in den *Subalpinen Fichtenwäldern*, welche im *Unterengadin* keine überproportionale Belastung aufweisen.

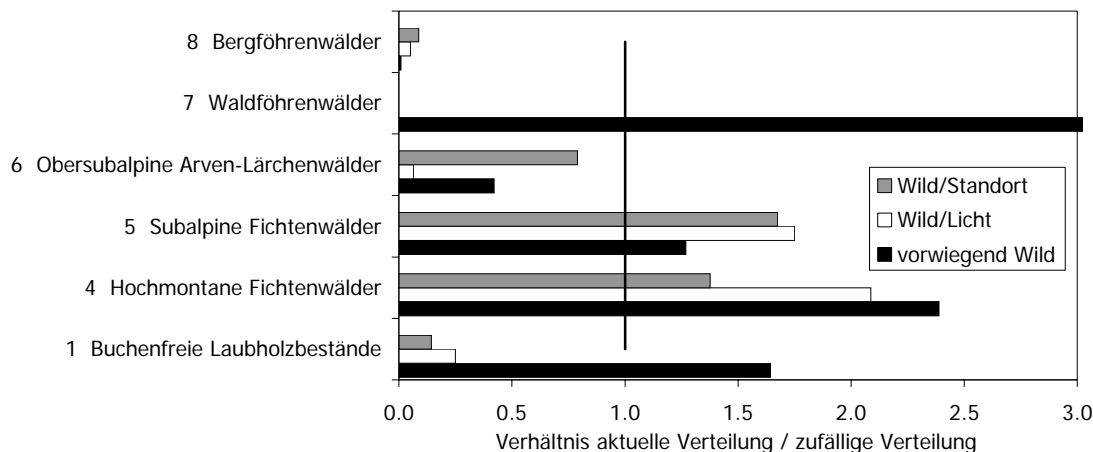


Abb. 28 Verteilung der Flächen mit wildbedingten Verjüngungsproblemen in Abhängigkeit von der zonalen Gliederung im Vergleich zur Zufallsverteilung für das *Münstertal*. Das Verhältnis=1.0 (Strich) bedeutet zufällige Verteilung, Werte darunter oder darüber drücken einen unter- bzw. überproportionalen Anteil aus.

Ein ähnliches Bild wie im *Unterengadin* zeigt sich bei den *Hochmontanen Fichtenwäldern*. Vor allem die Kombination *Wild/Licht* ist übervertreten. In den *Buchenfreien Laubholzbeständen* weisen *vorwiegend wildbedingte* Verjüngungsprobleme einen überproportionalen Anteil auf. Wiederum proportional weniger belastet sind die *Obersubalpinen Arven-Lärchenwälder*.

Der Blick auf die Flächenanteile mit *wildbedingten Verjüngungsproblemen* in den einzelnen Höhenstufen verdeutlicht das bisher gesagte (Abb. 29).

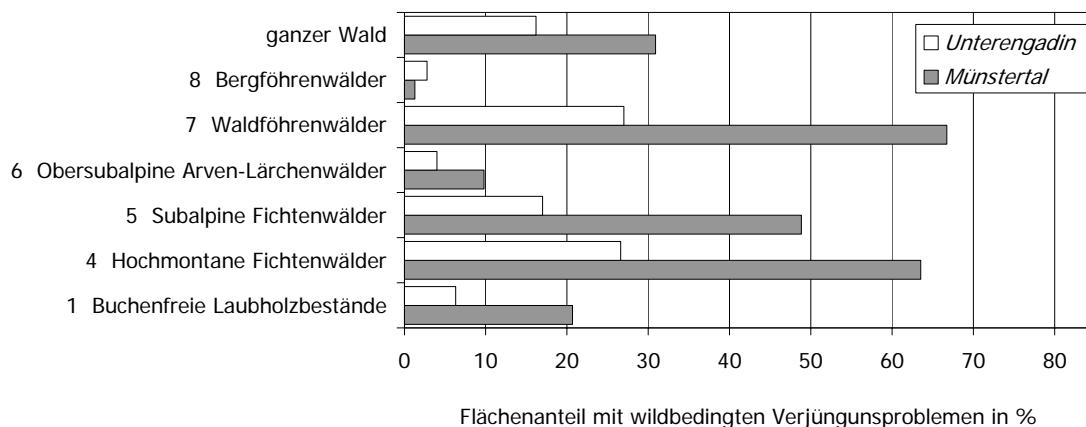


Abb. 29 Anteil der Flächen mit vorwiegend oder teilweise (kombiniert mit Standort/Licht) wildbedingten Verjüngungsproblemen in den einzelnen Bereichen der zonalen Gliederung.

Das *Münstertal* weist einen deutlich höheren Anteil an Problemflächen auf als das *Unterengadin*. Im *Münstertal* sind nebst den *Waldföhrenwäldern* (6ha) die *Hochmontanen* und *Subalpinen Fichtenwälder* (52% der Gesamtwaldfläche) am stärksten betroffen. Ein Flächenanteil von 54% (64% bzw. 49%) weist *wildbedingte Verjüngungsprobleme* auf. Dieser Flächenanteil bezogen auf die einzelnen Höhenstufen beträgt im *Unterengadin* maximal 27% (*Waldföhrenwälder*).

3.3 Diskussion

Einerseits tritt Verbiss als Hauptgrund für Verjüngungsprobleme in den mittels Stichproben untersuchten Flächen der Teilprogramme 1/3/4 nicht besonders häufig auf, andererseits sind bei den Vergleichsflächenpaaren des Kontrollzaunprojektes in den meisten Fällen auf der gezäunten Fläche wesentlich mehr Bäume vorhanden als auf der ungezäunten. Dies deutet daraufhin, dass der Wildeinfluss tendenziell höher eingestuft werden muss als sich dies aus den Stichprobenuntersuchungen aufgrund der angewandten, sehr zurückhaltenden Beurteilung (*in dubio pro reo*), ableiten lässt. Durch Stichprobenuntersuchungen kann Keimlings-/Sämlingsverbiss nicht nachgewiesen, respektive die Ursache für das Verschwinden von jungen Bäumen nicht erfasst werden.

Für die Beurteilung der Wildschadensituation im Unterengadin und Münstertal müssen wegen der Wandergewohnheiten der Hirsche und wegen des Einflusses des Schweizerischen Nationalparks sowie des „Parco nazionale dello Stelvio“ beide Regionen *miteinander* betrachtet werden.

Tabelle 7 auf Seite 26 zeigt die Verteilung der Flächen mit vorwiegend oder teilweise wildbedingten Verjüngungsproblemen bezogen auf die gesamte Waldfläche: gesamthaft sind auf 6,6% der Gesamtwaldfläche Verjüngungsprobleme vorhanden, die vorwiegend auf das Wild zurückzuführen sind. Auf 7,8 % der Gesamtwaldfläche sind die Verjüngungsprobleme sowohl auf mangelhafte Lichtverhältnisse als auch auf Wildeinflüsse zurückzuführen und auf 4,8% der Gesamtwaldfläche sind standortbedingte Verjüngungsprobleme (Bodenbewuchs, Trockenheit) nebst Wildeinfluss zu berücksichtigen. Gesamthaft sind auf 19,1% der Gesamtwaldfläche beider Regionen Verjüngungsprobleme vorhanden, die Wild-, Licht- oder Standorteinflüssen zuzu-rechnen sind. Die maximal tolerierbaren 25% werden somit nicht erreicht.

Zur Verbesserung der Äsungsbedingungen wird in beiden Regionen seit über 20 Jahren Biotophege ausgeführt. Zudem wurden Ruhe- oder Wald-Wild-Schonzonen ausgeschieden, damit das Wild im Winter weniger gestört wird und dadurch auch weniger Waldschäden (Verbiss-, Schäl- und Fegeschäden) entstehen.

Wildschutz im Münstertal:

Im Münstertal sind die Verjüngungsprobleme vor allem auf der linken Talseite und im Gebiet Guad (Gemeinde Müstair) vorhanden. Ohne Schutzmassnahmen können hier weder Grünverbaumassnahmen noch die Einleitung der Verjüngung realisiert werden („wildökologische Sondersituation“ gemäss Konzept Wald/Wild Graubünden vom 25.11.1998).

Seit über 20 Jahren werden forstlich subventionierte Integralprojekte mit Wildschutzmassnahmen ausgeführt, damit die Verjüngung der Wälder in den Winterinstandsgebieten gesichert werden kann. Im Jahre 2005 waren gesamthaft 104 Wildschutzzäune mit einer Gesamtlänge von 43 km und einer durchschnittlichen Länge von 413 m' pro Zaun vorhanden. Die eingezäunte Fläche beträgt 130 ha.

Das im Juni 2005 genehmigte „Integralprojekt Val Müstair (2005-2007)“ sieht in den Gebieten Fuldera-Val Ruina, Valchava-Valpaschun-Chaunt und Müstair-Taunter Ruinas an vier Orten Wildschutzmassnahmen vor (90'000 Stk chemi-

scher Einzelschutz und 1'500 m' neue Wildschutzzäune, die eine Fläche von 4 ha umschliessen).

In den vergangenen Jahren sind 30 Wildschutzzäune mit einer Länge von 11,1 km (42 ha) durch die Jägerschaft in Zusammenarbeit mit dem örtlichen Forstdienst entfernt worden. In den Jahren 2006-08 sollen weitere 10 Wildschutzzäune mit 6,2 km Länge (24 ha) entfernt werden.

Es besteht die klare Absicht, die gegen Wildverbiss eingezäunte Fläche möglichst klein zu halten. Dies sollte durch Biotophegemassnahmen, Ausscheidung von Wald-Wild-Schonzonen, flexible Festlegung von Wildschutzgebieten, Anpassung von Jagdzeiten und -methoden unter Einbezug des Parco nazionale dello Stelvio sowie chemische und mechanische Einzelschutzmassnahmen mittelfristig möglich sein. Die Aufrechterhaltung einer starken Bejagung wird aber unabdingbare Voraussetzung dafür sein.

Aufgrund der zonalen Gliederung müsste die Vogelbeere im *Untere ngadin* auf über 70% der Fläche und im *Münstertal* sogar auf 80% der Fläche vorkommen. Ihre vergleichsweise schwache Präsenz im Anwuchs/Aufwuchs der untersuchten Flächen (Teilprogramme 1/3/4), 46% der Flächen im Untere ngadin und 17% der Flächen im Münstertal, muss deshalb zu denken geben. Der Einfluss des Schalenwildes dürfte wesentlich zu dieser Situation beitragen.

Tendenziell liegen die wildbedingten Verjüngungsprobleme verstärkt in den *Hochmontanen Fichtenwäldern* und damit eher im unteren Bereich der Talflanken. Dies sind die Flächen wo sich ganzjährig Wild aufhält. Der Wildeinfluss kann dabei nicht eindeutig einzelnen Arten zugeschrieben werden. Dies bedeutet, dass grundsätzlich bei allen in Frage kommenden Schalenwildarten gleichzeitig verstärkt eingegriffen werden sollte.

Die Feststellung, dass *zuwenig Licht* oft der Hauptgrund für ungenügende Stammzahlen in der Verjüngung sei, stimmt überein mit den in den Berichten zur Waldinventur vorgeschlagenen Massnahmen. Mit einer starken Öffnung der Bestände unter gleichzeitig verstärkter Bejagung kann dieser Situation wirksam begegnet werden. Der hohe Anteil an *räumigen* und *aufgelösten* Beständen (40%) darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass in über 70% der Bestände tendenziell zumindest für die Lärchenverjüngung zuwenig Licht vorhanden ist, da auch in, per Definition, räumigen Beständen insbesondere an Nordhängen nicht von 4h Sonnenscheindauer im Juni ausgegangen werden kann.

Dass mit Ausnahme der Arve alle Baumarten in den Teilprogrammen 1/3, also auf den Flächen die nach Eingriffen in Verjüngung stehen, häufiger vorkommen als in den Zufallsflächen des Teilprogramms 4 zeigt, dass die Eingriffe zur Einleitung der Verjüngung grundsätzlich Wirkung zeigen. Die Arve als einzige echte Schattenbaumart ist nicht unbedingt auf die Öffnung des Altbestandes angewiesen.

Der hohe Anteil an *mehrschichtigen*, *stufigen* oder *rottenförmigen* (> 50%) und *lockeren* bis *aufgelösten* Beständen (>70%) weist generell auf wildfreundliche Wälder mit einem hohen Äsungsangebot hin.

Gesetze und Erlasse

- SR 921.0 Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991 (Stand am 21. Dezember 1999)
- SR 921.01 Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992 (Stand am 28. März 2000)
- SR 922.0 Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG) vom 20. Juni 1986 (Stand am 2. August 2000)
- SR 922.01 Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdverordnung, JSV) vom 29. Februar 1988 (Stand am 25. April 2000)
- 740.000 Kantonales Gesetz über die Jagd und den Wildschutz im Kanton Graubünden (Jagdgesetz) vom 4. Juni 1989 (Stand am 1. Juli 2001)
- 740.010 Kantonale Jagdverordnung (KJV) vom 29. Mai 1998
- 740.050 Kantonale Verordnung über die Wildschadenverhütung und Wildschadenvergütung im Wald (VWW) vom 8. Dezember 1998
- 920.100 Kantonales Waldgesetz (KWaG) vom 25. Juni 1995 (Stand am 26. November 2000)
- 920.110 Kantonale Waldverordnung (KWaV) vom 2. Dezember 1994 (Stand am 28. März 2000)
- KREISSCHREIBEN Nr. 21, BUWAL, Eidg. Forstdirektion vom 22. November 1995, Vollzug von Art. 27 Abs. 2 WaG und Art. 31 WaV (Wald-Wild)

Quellen

- ABDERHALDEN W. 1997: Kontrollzaunprojekt Graubünden, Untersuchungsgebiet Unterengadin. 1. Auswertung Flächenpaare 25-1, 25-2, 25-3, 25-4, unveröff. Bericht.
- ABDERHALDEN W. 1998: Kontrollzaunprojekt Graubünden, Untersuchungsgebiet Münstertal. 1. Auswertung Flächenpaare 26-2, 26-6, unveröff. Bericht.
- ABDERHALDEN W. 1999: Kontrollzaunprojekt Graubünden, Untersuchungsgebiet Unterengadin. 1. Auswertung Flächenpaare 24-3, 24-6, unveröff. Bericht.
- ABDERHALDEN W. 2000: Kontrollzaunprojekt Graubünden, Untersuchungsgebiet Unterengadin. 1. Auswertung Flächenpaare 27-6, 27-7, 27-8, unveröff. Bericht.
- BÜHLER U. 1996: Konzept Jungwald-/Wildschadenerhebung. Forstinspektorat Graubünden (Amt für Wald). unveröff. Konzept.
- BUWAL 1996: Erläuterungen zu Wildschadenverhütung gemäss der neuen Waldgesetzgebung (Kreisschreiben 21). 57 S.
- EIBERLE K., H. NIGG 1987: Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirgswald. SZF 138, 9: 747-778.
- FREY H.U., M. BICHSEL, TH. PREISWERK 1996: Waldstandorte und Waldgesellschaften Graubündens. 1. Teil Unterengadin-Münstertal. Typoskript. Kantonales Forstinspektorat Graubünden.
- KREILIGER M. 1999: Verjüngungskennzahlen aus dem Kontrollzaunprojekt Graubünden. Typoskript. Amt für Wald Graubünden. 16 S.
- MUNTANELLA 1991: Projekt Kontrollzäune, Untersuchung von Standorten und Wildschäden mit Hilfe von Kontrollzäunen. Typoskript. Kantonales Forstinspektorat Graubünden. 13 S.
- OTT E., M. FREHNER, H.U. FREY, P. LÜSCHER 1997: Gebirgsnadelwälder. Ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. 287 S., Verlag Paul Haupt, Bern/Stuttgart/Wien.
- RIEDI B. 2000: Bericht über die Jungwald-/Wildschadensituation in der Surselva. Typosript. Amt für Wald Graubünden. 29 S.
- WASSER B., M. FREHNER 1996: Wegleitung. Minimale Pflegemassnahmen für Wälder mit Schutzfunktion. Hrsg.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL).

Zernez, 21. November 2006