

# Forstliches Betriebsgutachten 2010 – 2020

---

## Alpgenossenschaft Gross-Steg



Vaduz, Dezember 2010

Verfasserin  
Claudia Meile, Forstpraktikantin

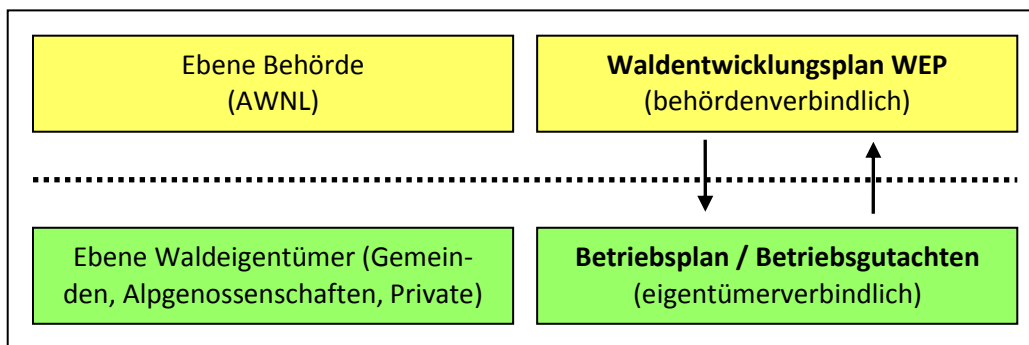
## INHALT

1.	Waldplanung in Liechtenstein .....	2
2.	Der Wald der Alpgenossenschaft Gross-Steg.....	3
2.1	Waldfläche und Höhenverteilung .....	3
2.2	Waldgesellschaften .....	4
2.3	Waldfunktionen.....	5
2.4	Waldaufbau .....	7
2.4.1	Entwicklungsstufen.....	7
2.4.2	Stabilität.....	8
2.4.3	Holzartenmischung.....	9
2.4.4	Waldverjüngung.....	10
2.5	Erschliessung .....	11
2.6	Hiebsatzbestimmung.....	13
2.7	Wildschadenverhütung .....	15
3.	Ziele und Massnahmen.....	16
3.1	Naturnahe Waldbewirtschaftung als Grundnutzung.....	16
3.2	Waldbauliche Ziele .....	16
3.3	Waldbauliche Massnahmen .....	16
4.	Erfolgskontrolle.....	19
4.1	Kontrolle der Waldentwicklung.....	21
4.1.1	Entwicklungsstufen .....	21
4.1.2	Stabilität .....	22
4.1.3	Holzartenmischung .....	23
4.1.4	Waldverjüngung.....	24
4.1.5	Wirksamkeit der Schutzfunktion.....	25
4.2	Gesamtbeurteilung.....	26
5.	Genehmigung .....	28
6.	Anhang.....	29

## 1. Waldplanung in Liechtenstein

In Liechtenstein sieht die Waldplanung eine Gliederung in zwei Planungsebenen vor (siehe auch Abbildung 1):

- Die überbetriebliche Ebene mit dem behördenverbindlichen Waldentwicklungsplan WEP
- eine betriebliche Ebene mit dem eigentumsverbindlichen Betriebsplan (Gemeindeforstbetriebe) bzw. Betriebsgutachten (Alpgenossenschaften, Private)



**Abbildung 1: Ebenen der Waldplanung**

Der Waldentwicklungsplan stellt für den gesamten Liechtensteiner Wald sicher, dass er alle an ihn gestellten Ansprüche (Schutz vor Naturgefahren, Holzproduktion, Naturschutz, Wohlfahrt und Erholung) nachhaltig, also immerwährend, erfüllen kann. Er bildet den Rahmen für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung in Abstimmung mit den nicht-forstlichen Ansprüchen an den Wald. Im Waldentwicklungsplan werden die verschiedenen Waldnutzungen unter Einbezug der öffentlichen Interessen geregelt und die langfristigen Ziele und Strategien festgelegt. Als Grundlage für die Waldentwicklungsplanung dienen u.a. verschiedene Inventare, die in Liechtenstein teilweise bereits seit mehreren Jahren vorhanden sind und periodisch aktualisiert werden. Sie sind im Folgenden aufgeführt:

- Landeswaldinventar (1986, 1998, 2010)
- Waldstandortkartierung (1988)
- Inventar der Naturvorrangflächen (1992)
- Naturgefahrenkartierung (2003)

Der Betriebsplan resp. das Betriebsgutachten orientiert sich an den mittelfristigen Bedürfnissen der einzelnen Forstbetriebe oder Waldbesitzer und erfolgt auf der Grundlage des Waldentwicklungsplans. Das Land und die Gemeinden haben Alpgenossenschaften und Eigentümer von Privatwäldern unentgeltlich zu beraten und ihnen bei der sachgemässen Pflege und Nutzung behilflich zu sein (Art. 33 WaG). In sogenannten forstlichen Betriebsgutachten wird dafür

- das Waldbauziel,
- der (jährliche) Hiebsatz und
- die minimalen Massnahmen zur Erhaltung und Pflege des Waldes

festgelegt. Die Basis hierfür bildet die Bestandskartierung mit der dazugehörigen Bestandsdatenbank.

## **2. Der Wald der Alpgenossenschaft Gross-Steg**

### **2.1 Waldfläche und Höhenverteilung**

Die Waldungen der Alpgenossenschaft Gross-Steg nehmen eine Gesamtfläche von 98.5 ha ein und lassen sich in 81 Bestände unterteilen. 32 Bestände bzw. 40.8 ha werden regelmässig bewirtschaftet, was ca. 41 % der Waldfläche entspricht (siehe Datenbankauszug „2.1 Waldfläche“ und Übersichtskarte Bewirtschaftung im Anhang). Sie sind entweder gut erschlossen und wüchsig oder erfüllen eine sehr wichtige Schutzfunktion. 49 Bestände mit einer Gesamtfläche von 57.7 ha, also 59 % des Waldes, werden nicht regelmässig bewirtschaftet. Sie sind, wie viele Gebirgswälder, schlecht erschlossen, so dass die Eingriffe im schwierigen Gelände mit kostenintensiven Massnahmen verbunden sind. Gleichzeitig sind die Wuchsleistungen wesentlich geringer als in tieferen Lagen, was eine regelmässige Bewirtschaftung zusätzlich uninteressant macht.

Der Wald der Alpgenossenschaft Gross-Steg setzt sich aus den vier Abteilungen Rüfana (1), Bärgiköpf (2), Zügtobel (3) und Chauf (4) zusammen und erstreckt sich vom Saminbach auf 1'140 m ü.M. bis hinauf auf 1'740 m ü.M. im Bereich „Hinderem Zügtobel“. In der montanen Höhenstufe (900 – 1'200 m ü.M.) befinden sich nur 3 Bestände mit einer Fläche von ca. 2 ha. 59 Bestände mit insgesamt 77 ha liegen in der obermontanen Höhenstufe (1'200 – 1'500 m. ü.M.), dies entspricht 78 % der Waldungen. Die übrigen 20 % sind in der subalpinen Stufe (1'500 – 1'900 m. ü.M.) mit 19 Bestände und 19.5 ha vertreten (siehe Datenbankauszug „2.1 Höhenverteilung“ im Anhang).

## 2.2 Waldgesellschaften

In den Jahren 1984 – 87 wurden sämtliche Wälder Liechtensteins im Hinblick auf ihren Standort und damit auf ihre natürliche Baumartenzusammensetzung, die sogenannten Waldgesellschaften, kartiert. Seither weiss man, wo die wirtschaftlich interessanten, produktiven Waldgesellschaften in welcher Ausdehnung zu finden sind. Diese Kartierung liefert aber auch andere wichtige Aussagen, beispielsweise wo sich naturkundlich wichtige Standorte befinden oder wo allenfalls Schwierigkeiten mit der Befahrbarkeit zu erwarten sind. Die Waldgesellschaften ergeben sich aus einer Kategorisierung der unterschiedlichen Waldbilder, welche von den Standortfaktoren (Exposition, Boden, Klima etc.) beeinflusst werden. Sie beschreiben die natürlicherweise vorhandene Baum-, Strauch- und Krautartenzusammensetzung und widerspiegeln nicht zwangsläufig die tatsächliche Bestockung. Optimalerweise stimmt die Bestockung mit jener der kartierten Waldgesellschaft überein. In diesem Fall kann von einer natürlichen Baumartenzusammensetzung gesprochen werden, welche ideal an die entsprechenden Bedingungen angepasst ist. Die Bewirtschaftung sollte sich daher gerade in Schutzwäldern an der natürlichen Baumartenmischung orientieren.

In Tabelle 1 sind die Waldgesellschaften angegeben, welche im Wald der Alpgenossenschaft Gross-Steg vorkommen (Gesellschaften mit einem Flächenanteil von < 0.6 % sind nicht aufgeführt). Zusätzlich wurden die wichtigen Baumarten (Legende siehe Tabelle 2) und der Flächenanteil aufgeführt. Die Karte „Waldgesellschaften“ im Anhang zeigt die Verteilung der Waldgesellschaften im Gebiet Gross-Steg.

**Tabelle 1: Waldgesellschaften mit ihren wichtigen Baumarten und dem Anteil an der Gesamtfläche**

Waldgesellschaften		Wichtige Baumarten	Anteil
50 (24)	50 mit Turinermeister-Ahornwald	Fi, Ta, Vobe, mit BAh, Es, SLi, Mbb, (Bu)	30.3 %
53	Zwergbuchs-Fichtenwald	Fi, BFö, BAh, Mbb, Ta	29.0 %
50	Alpendost-Fichten-Tannenwald	Fi, Ta, Vobe	14.9 %
53 (24)	53 mit Turinermeister-Ahornwald	Fi, BFö, Mbb, Ta mit BAh, Es, SLi, Vobe	8.2 %
18a	Typischer Tannen-Buchenwald	Bu, Ta, BAh, Vobe	7.4 %
60*	Reitgras-Fichtenwald	Fi, Ta, BAh, (Lä, Mbb, Vobe, BFö)	4.1 %
32	Reitgras-Grauerlenwald	GrauEr, Fi	1.8 %
65	Schneeheide-Föhrenwald	Fö, (Mbb)	1.3 %
17*	Eiben-Buchenwald mit Rost-Segge	Bu, BAh, Ta, Fi, Mbb, Eibe, BFö, Vobe	1.3 %
50 (53)	50 mit Zwergbuchs-Fichtenwald	Fi, Ta, Vobe, BFö, BAh, Mbb	0.6 %
49	Schachtelhalm-Tannenmischwald	Ta, Fi, BAh, Es	0.6 %

**Tabelle 2: Legende der Baumarten in Tabelle 1**

BAh = Bergahorn	Fi = Fichte	Ta = Weisstanne
BFö = Bergföhre	Fö = Waldföhre	SLi = Sommerlinde
Bu = Buche	GrauEr = Grauerle	Vobe = Vogelbeere
Es = Esche	Mbb = Mehlbeerbaum	

Die Bäume unterscheiden sich auf verschiedenen Standorten in ihrer Wüchsigkeit. Die Flächenanteile der Waldgesellschaften können daher für die Herleitung des jährlichen Zuwachses beigezogen werden (siehe Kapitel 2.6).

## 2.3 Waldfunktionen

Waldfunktionen umfassen jene Aufgaben, die vom Wald erfüllt werden (Leistungen des Waldes) bzw. erfüllt werden sollen (Ansprüche des Menschen). Waldfunktionen sind meist multifunktional, d.h., dass der Wald oft ohne grössere Einbussen gleichzeitig mehrere an ihn gestellte Anforderungen erfüllen kann. Um allfälligen Nutzungs- und Interessenskonflikten entgegen zu wirken, wurde in Liechtenstein für sämtliche Wälder eine sogenannte Vorrangfunktion festgelegt. Die Bewirtschaftung einer Waldfläche erfolgt mit einer klaren Zielsetzung im Hinblick auf diese Vorrangfunktion. Den übrigen Waldleistungen wird so gut wie möglich Rechnung getragen.

Für den Liechtensteiner Wald wurden die folgenden 4 Waldvorrangfunktionen ausgeschieden, wobei jede mit einer Schwerpunktfunktion spezifiziert wird. Die vier Vorrangfunktionen und deren Vorkommen in der Alpgenossenschaft Gross-Steg sind im Folgenden beschrieben.

<b>Vorrangfunktion</b>	<b>Mögliche Spezifikation</b>
• Schutz vor Naturgefahren	Lawinenschutz, Steinschlagschutz, Wasserschutz, Boden- / Erosionsschutz
• Wertholzproduktion	Holzproduktion, Energieholzproduktion
• Naturschutz	Waldreservat, Sonderwaldfläche, Alt- und Totholz, Waldrand, Lichter Wald, Mittelwald, Auenwald
• Wohlfahrt und Erholung	Wind-, Lärm-, Sichtschutz, Erholung

### **Schutz vor Naturereignissen**

Grundsätzlich sind alle Waldfunktionen als gleichwertig zu betrachten und es liegt im Ermessen des Waldeigentümers, welche Vorrangfunktion er welchem Waldbestand zuweisen möchte. Wenn es um den Schutz von Menschenleben geht, ist es jedoch unerlässlich, dass öffentliche Interessen vor die Interessen der Waldeigentümer gestellt werden, sollten sich diese nicht decken. Die Rede ist hier von der Ausscheidung von Wäldern mit Schutzfunktion vor Naturereignissen. Um dabei den Einfluss auf Waldplanerseite möglichst klein zu halten, basiert diese Ausscheidung auf der Naturgefahrenkartierung, welche im Jahr 2003 flächendeckend über das gesamte Land gemacht worden ist.

### **Holzproduktion**

Die Holzproduktion ist vor allem in gut erschlossenen Wäldern und auf produktiven Standorten von grosser Bedeutung. Nachdem in jüngster Zeit in sämtlichen Gemeinden des Landes Hackschnitzelheizungen gebaut worden sind, ist jetzt auch die Entnahme minderwertiger Holzsortimente aus dem Wald wieder interessanter.

### **Naturschutz**

Der Wald ist wichtiger Lebensraum zahlreicher Pflanzen- und Tierarten. Deshalb soll der Naturschutz im Rahmen der Waldplanung gebührend berücksichtigt werden. Grossflächig wurde den Anliegen des Naturschutzes durch eine landesweite, sehr grosszügige Ausscheidung von Waldreservaten und Sonderwaldflächen Rechnung getragen. Daneben bestehen auch auf kleinsten Flächen zahlreiche Möglichkeiten zur ökologischen Aufwertung von Lebensräumen.

### **Wohlfahrt und Erholung**

Die verschiedenen Leistungen, die der Wald im Bezug auf die Sicherung von sauberem Trinkwasser oder als Wind-, Sicht- und Lärmschutz erbringt, werden in breiten Bevölkerungskreisen oft massiv unterschätzt oder gar nicht zur Kenntnis genommen. Sie sind jedoch von grosser Bedeutung. Zusätzlich hat sich der Wald innerhalb weniger Jahre zu einer der wichtigsten Erholungs- und Freizeitstätten entwickelt. Die Bedeutung des Waldes für Wohlfahrt und Erholung sollte bei der Waldbewirtschaftung entsprechend berücksichtigt werden.

### **Waldfunktionen der Alpgenossenschaft Gross-Steg**

Fast die gesamte Waldfläche der Alpgenossenschaft Gross-Steg ist als Schutzwald ausgewiesen (siehe Datenbankauszug „2.3 Waldfunktionen“ und Übersichtskarte „Waldfunktionen“ im Anhang). 35 % der Waldungen haben dabei eine sehr wichtige Schutzfunktion zu erfüllen und dienen dem Personen- und Objektschutz. Sie schützen die Siedlung Gross-Steg und die Zufahrtsstrasse nach Malbun vor Steinschlag. Zahlreiche Stammverletzungen und grosse Steinblöcke in den entsprechenden Waldbeständen verdeutlichen die hohe Steinschlagaktivität und damit die grosse Bedeutung dieser Schutzwälder.

62 % der Waldfläche haben eine allgemeine Schutzfunktion, wobei auf 17.3 ha der Steinschlagschutz von Bedeutung ist (Schutz von Weiden und Wanderwegen) und der Wald auf 43.4 ha in erster Linie für den Bodenschutz wichtig ist. Die Bestockung verhindert in diesen Bereichen die Erosion.

97 % der Waldfläche der Alpgenossenschaft Gross-Steg haben folglich eine Schutzfunktion zu erfüllen. Eine darauf ausgerichtete Bewirtschaftung ist besonders in Wäldern mit Personen- und Objektschutzfunktion von zentraler Bedeutung, um diese Schutzfunktion nachhaltig, also auch in Zukunft, zu gewährleisten.

Entlang des Bachufers wurden auf ca. 2 % der Gesamtfläche dem Naturschutz Vorrang gegeben und die Erholung ist auf einem Prozent der Waldfläche die Vorrangfunktion. Die Holzproduktion ist in keinem Bestand vorrangig. Diese drei Waldfunktionen spielen somit im Wald der Alpgenossenschaft Gross-Steg eine untergeordnete Rolle.

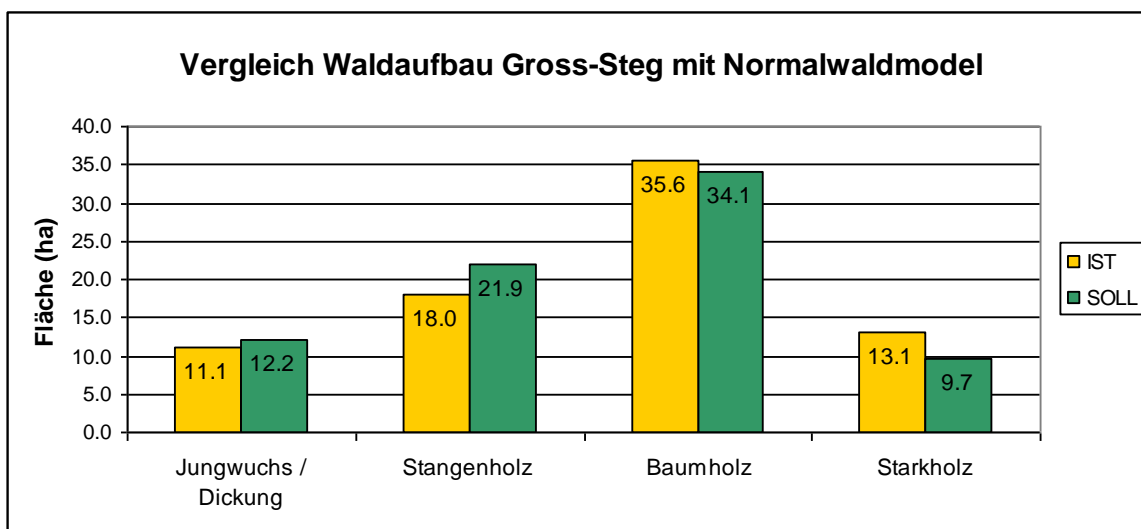


## 2.4 Waldaufbau

### 2.4.1 Entwicklungsstufen

Im Gebirgswald, besonders in Schutzwäldern, wird eine nachhaltige, stufige Bestockung angestrebt. Ein inhomogener Bestand ist weniger anfällig auf Schäden durch Käfer, Schneedruck oder Windwurf. Gleichzeitig gibt es auf der gesamten Fläche Verjüngungseinheiten unterschiedlichen Alters, welche bei Schadenereignissen in der Oberschicht bereit stehen. So können lange Phasen ohne Schutzwirkung vermieden werden. Dieses gewünschte Waldbild ist aufgrund der Waldbewirtschaftung in der Vergangenheit und aufgrund der natürlichen Entwicklungstendenzen erst sporadisch vertreten. In der Alpgenossenschaft Gross-Steg sind heute 18.8 ha stufig aufgebaut (siehe Datenbankauszug „2.4.1 Entwicklungsstufen“ sowie Bestandeskarte im Anhang). In diesen Beständen ist darauf zu achten, dass die Stufigkeit erhalten bleibt. Es soll zudem darauf hingearbeitet werden, vermehrt solche Bestände zu erhalten. Die Überführung eines homogenen Bestandes zu einer stufigen Struktur ist jedoch ein sehr langer Prozess. Stufige Bestände benötigen ausserdem oft eine regelmässige Bewirtschaftung, damit sie nicht wieder einschichtig werden. Die meisten Bestände der Alpgenossenschaft Gross-Steg können daher noch eindeutig einer Entwicklungsstufe zugewiesen werden.

Für eine nachhaltige Bestockung der Gesamtfläche müssen die einzelnen Entwicklungsstufen in einem ausgeglichenen Verhältnis vorkommen. Anhand bekannter Durchwuchszeiten durch die einzelnen Stufen lassen sich die Soll-Werte dieser Anteile berechnen. Der Vergleich mit dem Ist-Zustand zeigt, ob die Verteilung auch längerfristig gewährleistet ist. Die Verteilung der Entwicklungsstufen gibt somit Auskunft über die Nachhaltigkeit des Waldaufbaus. Gibt es in einer Entwicklungsstufe ein grosses Defizit, wird sich dieses mit der Zeit in die nächste Stufe verschieben. Abbildung 2 zeigt den Flächenanteil der einzelnen Entwicklungsstufen der Waldungen der Alpgenossenschaft Gross-Steg (IST) und vergleicht diesen mit dem Normalwaldmodell eines Gebirgswaldes, welches dessen ideale Altersklassenverteilung zeigt (SOLL). In Tabelle 3 sind die Durchmesserklassen der vier Entwicklungsstufen angegeben.



**Abbildung 2: Vergleich des Waldaufbaues der Alpgenossenschaft Gross-Steg mit dem Normalwaldmodell (ohne Blössen, Rüfeeinänge und stufige Bestände)**

**Tabelle 3: Durchmesserklassen  
(BHD = Brusthöhendurchmesser)**

Jungwuchs / Dickung	0-10 cm
Stangenholz	10-30 cm
Baumholz	30-50 cm
Starkholz	>50 cm

Die Flächenanteile der einzelnen Entwicklungsstufen der Waldungen Gross-Steg stimmen recht gut mit den Soll-Werten überein. Es gibt einen Überschuss an Starkholz und einen leichten Überhang an Baumholz, wogegen bei den jungen Entwicklungsstufen ein kleines Defizit festzustellen ist. Die Abweichungen befinden sich jedoch in einem tolerierbaren Rahmen wenn man die Ungenauigkeiten bedenkt, die eine so grobe Kategorisierung mit sich bringt. Der Wald der Alpgenossenschaft Gross-Steg weist somit einen nachhaltigen Aufbau auf.

#### 2.4.2 Stabilität

Die Stabilität eines Waldbestandes ergibt sich aus seiner Zusammensetzung. Besteht ein Bestand aus jungen, gesunden Bäumen mit grossen Kronen, so ist er, ebenso wie die einzelnen Bäume, sehr stabil. Ein Bestand kann aber auch stabil sein, obschon die einzelnen Bäume eher instabil sind. So verfügen etwa Bäume in einem dichten Stangenholz mit kurzen Kronen und verhältnismässig dünnen Stämmen über eine geringe Einzelbaumstabilität, aufgrund ihrer dichten Anordnung verfügt der Bestand aber dennoch über eine hohe kollektive Stabilität. Die Bestandesstabilität ist aber auch von den Bedingungen abhängig. Ein Bestand kann an einem geschützten Ort sehr stabil sein, während ein ähnlicher Bestand an einer exponierten Stelle den stärkeren Umwelteinflüssen nicht standhält und somit nicht stabil genug ist.

53 Waldbestände der Alpgenossenschaft Gross-Steg (88 % der Gesamtwaldfläche) können zurzeit als stabil bezeichnet werden (siehe Datenbankauszug „2.4.2 Stabilität“ im Anhang). 11 Bestände werden heute als labil eingestuft, dies aufgrund von zu schlanken Stämmen oder Überalterung. Bestände in der Jungwuchs- oder Dickungsklasse wurden diesbezüglich nicht beurteilt.

Bei ausbleibender Waldpflege wird sich die Stabilität tendenziell verschlechtern. Dies gilt besonders für gepflanzte, homogene Bestände, in denen die Bäume kaum eine Differenzierung aufweisen. Werden Bestände zu dicht, so investieren die Bäume auf Kosten des Dickenwachstums in das Höhenwachstum, um ans Licht zu gelangen und weisen folglich ungenügende Stammdurchmesser auf. Im Verlaufe der Zeit werden immer mehr Bäume ausfallen, was die kollektive Stabilität reduziert. Die verbleibenden Bäume haben aber unter Umständen schon zu geringe Kronen und können die eigene Stabilität nicht mehr verbessern. Der Bestand wird dann zunehmend instabil.

42 Bestände der Alpgenossenschaft Gross-Steg mit einer Gesamtfläche von knapp 53 ha werden mit der Zeit an Stabilität einbüßen, wenn kein Pflegeeingriff durchgeführt wird. Es muss aber bedacht werden, dass auch ein Eingriff einen Bestand vorübergehend instabiler machen kann. Bei einer grosszügigen Stangenholzdurchforstung etwa, verliert der Bestand

die kollektive Stabilität. Bis die verbleibenden Bäume von der neuen Situation profitiert haben und ihre eigene Stabilität verbessern können, vergehen einige Jahre, in denen der Bestand unter Umständen besonders anfällig gegenüber Windereignisse oder grosse Schneemengen ist. Bei solchen Durchforstungen macht es daher Sinn, gezielt Einzelbäume freizustellen und den Füllbestand dazwischen zu belassen, um die kollektive Stabilität zu erhalten. Je früher durchforstet wird, desto besser ist die Stabilität der Einzelbäume und desto geringer ist das Risiko einer Destabilisierung durch einen Eingriff. Daher sollten in wichtigen Schutzwäldern möglichst früh und wiederholt Pflegeeingriffe durchgeführt werden. In anderen Beständen kann auch länger abgewartet werden. Auf jeden Fall ist eine Durchforstung angebracht, bevor die Baumkronen aufgrund der Platzverhältnisse zu kurz werden.

### **2.4.3 Holzartenmischung**

Die Holzartenverteilung gibt unter anderem Auskunft über die Naturnähe der Waldbestände. Die Baum- resp. Holzartenzusammensetzung wird dafür mit den für die kartierte Waldgesellschaft typischen Baumarten verglichen, also mit der Artenzusammensetzung, welche von Natur aus vorkommen würde. Im Hinblick auf eine möglichst gute Risikoverteilung ist eine ausgewogene, den natürlichen Gegebenheiten angepasste Baumartenverteilung von Vorteil.

89 % der Bestockung in den Wäldern der Alpgenossenschaft Gross-Steg bestehen aus den Nadelhölzern Fichte, Weisstanne, Lärche und Föhre. Die übrigen 11 % machen Laubhölzer wie Bergahorn, Buche, Vogelbeere und Weiden aus. Die Baumartenzusammensetzung der Waldbestände weicht bezüglich Nadelholz- und Laubholzanteil nur gering von der natürlichen Zusammensetzung ab (siehe Datenbankauszug „2.4.3 Holzartenmischung“ im Anhang). Das heisst, dass die beiden Holzarten in den richtigen Mengen vertreten sind. Grossmehrerheitlich weisen die Bestände der Alpgenossenschaft Gross-Steg also ein naturnahes Laubholz-/Nadelholzverhältnis auf. Aufgrund der Höhenlage wachsen von Natur aus in erster Linie Nadelbäume im Gebiet. Eingestreute Laubbäume kommen vor und sind wegen der grösseren Diversität und Inhomogenität in den Beständen sehr erwünscht. Sie sind jedoch auf vielen Standorten auf Hilfe angewiesen, da sie sonst verbissen oder später unterdrückt werden. In den tieferen Lagen entlang des Saminabaches und im Chauf sind auch laubholzreiche Standorte kartiert. Im Chauf ist daher das Nadelholz für den Standort eher übervertreten. Auf Jungwuchs- und Dickungsflächen weicht die Baumartenzusammensetzung dagegen oft zu Gunsten der Laubhölzer von den kartierten Waldgesellschaften ab. Oftmals wurde auf diesen Flächen ein grosser Anteil Laubholz gepflanzt und die Flächen eingezäunt. Mit zunehmender Entwicklung dieser Bestände wird der Laubholzanteil zurückgehen. Mit regelmässiger Pflege kann und soll ein gewünschter Laubholzanteil erhalten bleiben.

Ein naturnahes Verhältnis von Laub- und Nadelholz garantiert noch keine natürliche und gewünschte Baumartenzusammensetzung. Gerade beim Nadelholz entspricht die Verteilung der Arten nicht der gewünschten Zusammensetzung. So ist die Fichte übervertreten, wogegen die Weisstanne oft nur vereinzelt oder gar nicht vorkommt. Aufgrund starker Nutzung und reinen Fichtennachpflanzungen in der Vergangenheit und bedingt durch den hohen Wilddruck kommt die Tanne heute auch auf Tannen-Fichten-Waldstandorten nur noch spo-

radisch vor. Dies zeigt sich vor allem auch bei der Verjüngung. Da die Tanne besonders gerne verbissen wird, haben die wenigen keimenden Pflänzchen kaum eine Überlebenschance. Gerade in den Schutzwäldern wäre die langlebige Tanne jedoch sehr erwünscht. Sie hat gegenüber der Fichte aufgrund ihres tief reichenden Wurzelwerkes grosse Vorteile bezüglich Stabilität. Gleichzeitig kann sie dadurch die Bodenarmierung und den Wasserhaushalt des Bodens verbessern. Zusätzlich trägt die Tanne zu einer erhöhten Diversität und Inhomogenität in den baumartenarmen Gebirgswäldern bei, was deren Stabilität zusätzlich erhöhen würde. Nicht zuletzt könnte sich die schattentolerante Tanne theoretisch bereits unter dem Altbestand verjüngen.

#### **2.4.4 Waldverjüngung**

Die Waldverjüngung ist der entscheidende Faktor im Bezug auf die zukünftige Entwicklung und Zusammensetzung eines Bestandes. Für eine stetige Bestockung, wie sie besonders in Schutzwäldern benötigt wird, ist Verjüngung unter dem Altbestand besonders wichtig. Es kann sehr entscheidend sein, wie lange es dauert, bis der Wald nach einem Schadenereignis die Schutzleistung wieder erbringen kann. Grosse Sturmereignisse wie Vivian und Lothar zeigten dies eindrücklich.

Auf fast 30 Hektaren müssten in den Wäldern der Alpgenossenschaft Gross-Steg dringlich, idealerweise in den nächsten 1-5 Jahren, Massnahmen zur Verjüngungseinleitung getroffen werden. Auf weiteren 24 Hektaren sollten solche Eingriffe in den nächsten 15 Jahren durchgeführt werden (siehe Datenbankauszug „2.4.4 Verjüngungsdringlichkeit“ im Anhang). Es wird kaum möglich sein, in dieser kurzen Zeit auf einer so grossen Fläche zielführend einzugreifen. Es ist daher klar, dass Bestände mit sehr wichtiger Schutzfunktion Priorität haben.

Auf 29 % der Waldfläche der Alpgenossenschaft Gross-Steg, auf welcher Verjüngung erwünscht wäre, kann diese auch festgestellt werden (siehe Datenbankauszug „2.4.4 Waldverjüngung“ im Anhang). In vielen Fällen beschränkt sich die Verjüngung auf die Fichte, die allerdings auch im Altbestand oft die einzige vorkommende Baumart ist. In den übrigen Beständen hingegen ist kaum Verjüngung zu finden. Diese Bestände sind zu dicht und zu dunkel, um Verjüngung aufkommen zu lassen (Hauptursache auf 31 % der Waldfläche), zusätzlich ist der Wilddruck zu hoch (Hauptursache auf 40 % der Waldfläche). Besonders problematisch ist hier das Rotwild, das in diesem Gebiet einen Kernlebensraum hat und dessen Bestandeshöhe die Kapazitäten des Lebensraumes überschreitet. Das Aufkommen von Laubbäumen und der Weisstanne ist aus diesem Grund ausserhalb von Zäunen kaum möglich. Ein Auflichten der zu dunklen Bestände garantiert also nicht zwangsläufig Verjüngungserfolge.

Standortbedingt ist die Verjüngung auch durch die dichte Bodenvegetation eingeschränkt. Bei zu günstigen Lichtverhältnissen kann diese in kurzer Zeit den ganzen Boden abdecken und die Verjüngung unterdrücken. Idealerweise ist daher bei der Verjüngungseinleitung kleinflächig vorzugehen, damit nicht zu viel Licht auf den Boden kommt. Totholz das die Krautschicht überragt, kann sich auf solchen Standorten als wertvolles Keimsubstrat erweisen, daher macht es Sinn, bei einem Eingriff Holz im Bestand zu belassen.

## 2.5 Erschliessung

Die Verpflichtung, die verschiedenen Waldfunktionen nachhaltig zu gewährleisten, erfordert eine Erschliessung der Wälder. Insbesondere die Massnahmen für die Holzproduktion und die Schutzwaldpflege machen den Zugang in die Wälder mittels Waldstrassen und Feinerschliessung oft zwingend notwendig. Die Erschliessungswege sind heute aber auch ein fester Bestandteil der Erholungseinrichtungen. Sie ermöglicht zusätzlich auch einen raschen Zugang bei Ausnahmesituationen, z.B. bei Einsätzen für die Waldbrandbekämpfung, bei Naturereignissen oder Unfällen.

Die Walderschliessung wird in drei Erschliessungsstufen unterteilt:

- das öffentliche Strassennetz
- die Groberschliessung
- die Feinerschliessung

### Öffentliches Strassennetz

Das öffentliche Strassennetz, bestehend aus Hauptstrassen und Verbindungsstrassen, bildet den Anschluss der Walderschliessung an das übergeordnete Strassennetz. Für weitergehende forstliche Zwecke (Lagerung und Umschlag) ist die Benützung dieser Strassen oft mit erheblichen Umständen verbunden.

### Groberschliessung

Die Groberschliessung der Waldbestände erfolgt durch ein gut abgestimmtes Netz von LKW-befahrbaren Wald- und Alpstrassen, die an das öffentliche Strassennetz angeschlossen werden. Die Groberschliessung bildet die Basis der Feinerschliessung. Der Ausbaustandard ist auf einem hohen Niveau und besteht einerseits aus einer Schotter-Tragschicht, was den Transport schwerer Lasten erlaubt, andererseits aus einer Verschleisschicht, welche höhere Fahrgeschwindigkeiten zulässt, einen guten Fahrkomfort ermöglicht und zur Sicherheit auf den Waldstrassen beiträgt.

### Feinerschliessung

Mit der Feinerschliessung werden die zu pflegenden Waldbestände mit einem feingliedrigen Netzwerk möglichst flächendeckend erschlossen.

Die Feinerschliessung wird in drei Feinerschliessungsmittel unterteilt:

- Maschinenwege (MW)
- Rückegassen (RG)
- Seillinien (SL)

**Maschinenwege** sind einfache, in der Regel unbefestigte Wege, in nicht direkt befahrbarem Gelände mit einer Hangneigung von 25 bis 60 %. Auf schlecht tragfähigen, vernässten Böden können auch Befestigungs- und Entwässerungsmassnahmen notwendig werden.

**Rückegassen** sind einfache, bestockungs- und hindernisfreie Bestandesschneisen in traktorbefahrbarem Gelände, die normalerweise ohne bauliche Massnahmen angelegt werden können.

**Seillinien** werden als Mittel der Feinerschliessung in schwierigem Gelände eingesetzt. Etwa bei einer sehr schlechten Bodentragfähigkeit oder wenn das Geländegefälle 75 % überschreitet. Seillinien kommen auch in Frage, wenn grosse bautechnische Schwierigkeiten, hohe Wegbaukosten oder negative Auswirkungen auf Natur und Landschaft einen Maschinenwegbau ausschliessen.

Die Feinerschliessung schafft gute Voraussetzungen, um Planung, Organisation und Vollzug der notwendigen Bewirtschaftungsmassnahmen effizient und sicher zu gestalten. Dabei besteht die wichtigste Aufgabe der Feinerschliessung darin, den Transport des Holzes aus dem Bestand an die lastwagenbefahrbar Waldstrasse zu gewährleisten.

### **Erschliessung der Wälder der Alpgenossenschaft Gross-Steg**

Die Groberschliessung der Waldungen der Alpgenossenschaft Gross-Steg kann als abgeschlossen bezeichnet werden. In Tabelle 4 sind alle Wege und Strassen der Alpgenossenschaft aufgeführt. Das Schwergewicht weiterer Erschliessungsmassnahmen liegt künftig in der Feinerschliessung. Aufgrund der starken Geländeneigung muss der Holztransport aus dem Bestand in erster Linie mit Hilfe von Seillinien erfolgen. In diesem Fall sollten die Holzschläge ausgiebig und entsprechend koordiniert sein, so dass genügend Holz anfällt. Bei kleineren Eingriffen lohnt sich die Erschliessung mittels Seillinie nicht, so dass das Holz im Bestand belassen werden muss. In diesem Fall sind Massnahmen zur Vorbeugung von Borkenkäfervermehrungen zu treffen (Holz einsägen).

**Tabelle 4: Groberschliessung der Alpgenossenschaft Gross-Steg**

<b>Kürzel</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Unterhaltungspflicht</b>	<b>Hoheit</b>	<b>E-Typ</b>	<b>Länge (m)</b>
TB_58	Ida Rietera	LKW*	Triesenberg	LKW-befahrbar	726
TB_59	Schindelholz	Alpg. Grosssteg	Triesenberg	LKW-befahrbar	391
TB_82	Alte Malbunstrasse	Alpg. Grosssteg	Triesenberg	Maschinen-/Jeepweg	185
TB_88	Valorschstrasse	Land	Triesenberg	LKW-befahrbar	1'835.7
	Wis	Alpg. Grosssteg	Triesenberg	Maschinen-/Jeepweg	355
	Ob dem Zaun	Alpg. Grosssteg	Triesenberg	LKW-befahrbar	795
	Kalberhütte	Alpg. Grosssteg	Triesenberg	Maschinen-/Jeepweg	170
			TOTAL	LKW-befahrbar	3'747.7
				Maschinen-/Jeepweg	710
				<b>TOTAL</b>	<b>4'457.7</b>

\* Liechtensteinische Kraftwerke

## 2.6 Hiebsatzbestimmung

### Nutzung in den letzten Jahren

In den Jahren 1995 bis 2010 wurde im Wald der Alpgenossenschaft Gross-Steg durchschnittlich 191 m<sup>3</sup> Holz pro Jahr genutzt. In Abbildung 3 sind die Eingriffsstärken dargestellt. Die Hauptnutzung fiel auf das Jahr 1999. Aufgrund von Schäden durch den Sturm Lothar mussten damals 1909 m<sup>3</sup> Holz zwangsgenutzt werden. Der Schaden konzentrierte sich auf zwei Flächen, die nach Pflanzungen und Zäunungen heute als Dickung kartiert sind (Bestand 10 und 16 in der Abteilung Bärgeköpf). Abgesehen davon wurde in letzter Zeit eher zurückhaltend eingegriffen. Im Durchschnitt wurden pro Eingriff (ohne Lotharschäden) jeweils 144 m<sup>3</sup> Holz genutzt. Genauere Angaben zu den Pflegemassnahmen der letzten Jahre sind auf dem Datenbankauszug „2.5 Ausgeführte Massnahmen 1995 - 2010“ im Anhang aufgeführt.

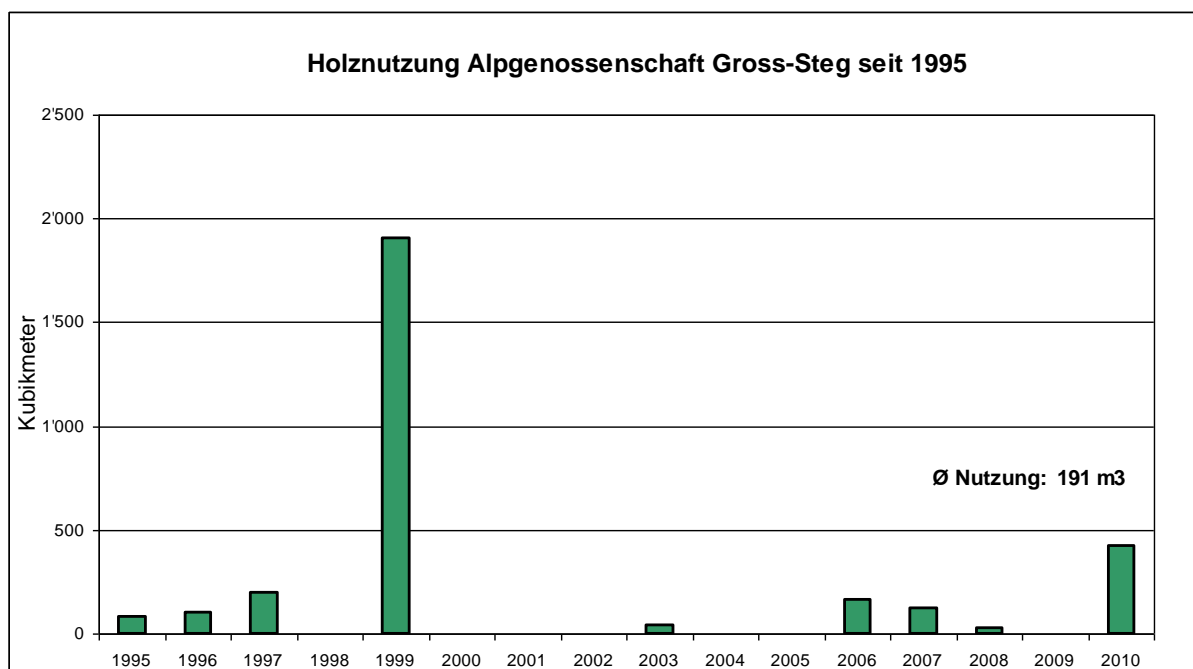


Abbildung 3: Holznutzung der Alpgenossenschaft Gross-Steg von 1995 bis 2010

### Zuwachsberechnung und Hiebsatzherleitung

Gemäss der Ergebnisse der Landeswaldinventur 1998 wurde der Holzzuwachs in Liechtenstein in der Vergangenheit deutlich unterschätzt. Wird der Zuwachs nicht abgeschöpft, erhöht sich der Holzvorrat im Wald. Dies ist oft nicht erwünscht, da sich die Bestände verdunkeln. Wird mehr Holz genutzt als nachwächst, wird der Holzvorrat reduziert, was auf Dauer nicht nachhaltig ist. Soll der Holzvorrat konstant bleiben, so muss die Holznutzung ungefähr dem Zuwachs entsprechen. Für die Festlegung des jährlichen Hiebsatzes muss daher zuerst der Zuwachs bestimmt werden. Wie bereits in Kapitel 2.2 erwähnt, kann man diesen anhand der Waldgesellschaften herleiten. Diese werden dafür in sieben grobe Kategorien eingeteilt. Für diese Kategorien ist der durchschnittliche Zuwachs pro Hektare und Jahr aufgrund der Erhebungen und Berechnungen der wiederholt durchgeführten Landeswaldinventur (1986, 1998, 2010) bekannt.

Die Herleitung des Holzzuwachses in den Waldungen der Alpgenossenschaft Gross-Steg ist in Tabelle 5 wiedergegeben. Vier der sieben Waldgesellschaftskategorien kommen in diesem Gebiet vor. Anhand der **Flächenanteile der Waldgesellschaftskategorien** und anhand des für diese bekannten **jährlichen Zuwachses pro Hektare und Jahr** wurde eine grobe Berechnung für den **durchschnittlichen jährlichen Holzzuwachs** gemacht. Unter Einbezug der Entwicklungsstufenanteile und der Bewirtschaftungsmöglichkeiten kann daraus grob ein jährlicher Hiebsatz abgeleitet werden. In erster Linie werden dafür die regelmässig bewirtschafteten Waldflächen betrachtet.

**Tabelle 5: Zuwachsberechnung und Herleitung des Hiebsatzes**

		Regelm. Bewirtschaftung			Keine regelm. Bewirtschaftung			Total		
Bez.	Gr.	Fläche ha	Zuwachs m <sup>3</sup> /ha/Jahr	Zuw.* m <sup>3</sup> /Jahr	Fläche ha	Zuwachs m <sup>3</sup> /ha/Jahr	Zuw.* m <sup>3</sup> /Jahr	Fläche ha	Zuwachs m <sup>3</sup> /ha/Jahr	Zuw.* m <sup>3</sup> /Jahr
Ta-Bu-Wald	D	2.22	8.90	19.76	5.24	8.90	46.64	7.46	8.90	66.39
Ta-Fi-Wald	E	12.97	7.50	97.28	33.58	7.50	251.85	46.55	7.50	349.13
Fi-Wald	F	23.96	5.30	126.99	15.85	5.30	84.01	39.81	5.30	210.99
Übrige	G	1.65	3.40	5.61	3.02	3.40	10.27	4.67	3.40	15.88
<b>TOTAL</b>		<b>40.80</b>	<b>5.63</b>	<b>230</b>	<b>57.69</b>	<b>6.00</b>	<b>346</b>	<b>98.49</b>	<b>5.85</b>	<b>576</b>

**Legende**

Bez. = Bezeichnung

Gr. = Gruppe

Zuw.\* = Gesamtzuwachs pro Jahr und Gruppe

Fi = Fichte

Bu = Buche

Ta = (Weiss-)Tanne

<b>Jährlicher Zuwachs auf der Gesamtfläche</b>	<b>576 m<sup>3</sup></b>
Jährliche Nutzung auf der regelmässig bewirtschafteten Fläche	200 m <sup>3</sup>
Jährliche Nutzung auf nicht regelmässig bewirtschafteter Fläche	100 m <sup>3</sup>
<b>Mittlerer jährlicher Hiebsatz (2011-2020)</b>	<b>ca. 300 m<sup>3</sup></b>

Die zahlreichen dichten und dunklen, verjüngungsungünstigen Bestände der Alpgenossenschaft Gross-Steg verdeutlichen, dass die Holznutzung in den letzten Jahren zu gering war und was die Folgen davon sind. Da für den Erhalt der wichtigen Schutzwälder Eingriffe zur Stabilitäts- und Verjüngungseinleitung zunehmend dringlich werden, sollte die Bewirtschaftung in den nächsten Jahren intensiver sein.

Der jährliche Hiebsatz für diese Zeitperiode wurde aufgrund der Berechnungen auf 300 m<sup>3</sup> festgelegt. Der Wert liegt über der Nutzung der vergangenen Jahre, aber unter dem Zuwachs der regelmässig bewirtschafteten Fläche. Es findet somit auch bei zu optimistischen Zuwachszahlen oder bei allfälligen Zwangsnutzungen noch keine Übernutzung statt. Wird auch in Bestände eingegriffen, welche nicht als regelmässig bewirtschaftet aufgeführt sind, so sollte der Hiebsatz entsprechend höher sein.

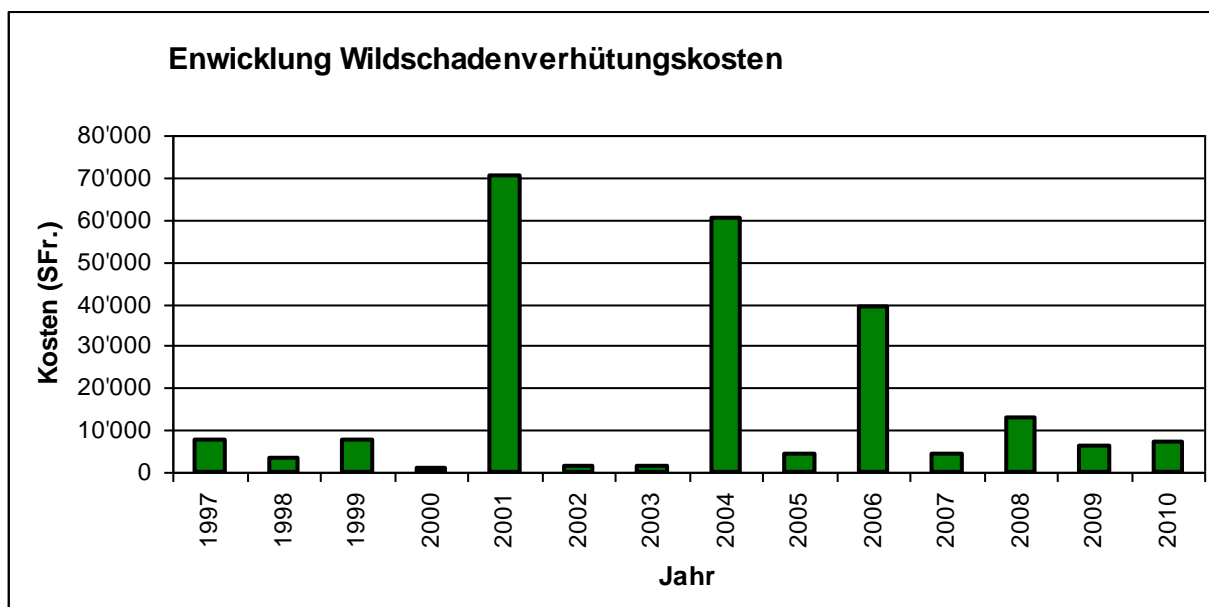


## 2.7 Wildschadenverhütung

Aufgrund des hohen Wilddruckes wurden die Lotharsturmflächen, weitere Aufforstungen sowie dringend zu verjüngende Partien eingezäunt. Gesamthaft sind im Wald der Alpgenossenschaft Gross-Steg zurzeit acht Flächen eingezäunt (z.T. mit Unterteilung). Die Erstellung und der Unterhalt dieser Zäune ist mit hohen Kosten verbunden. Zusätzlich werden chemische Mittel zum Verhindern von Verbiss eingesetzt. In Tabelle 6 und in Abbildung 4 sind die Wildschadenverhütungskosten der letzten 14 Jahre dargestellt. Die Erstellung neuer Zäune fällt dabei besonders ins Gewicht. Die übrigen Kosten haben sich über diese Jahre nicht gross verändert. Falls sich die Wildsituation in Zukunft verbessern wird, sollte dies auch in einem Rückgang dieser Kosten ersichtlich werden.

**Tabelle 6: Entwicklung Wildschadenverhütungskosten**

Jahr	Kosten (Fr.)
1997	7'799.25
1998	3'179.55
1999	7'567.40
2000	870.00
2001	70'622.40
2002	1'649.85
2003	1'385.40
2004	60'147.15
2005	4'218.20
2006	39'292.35
2007	4'131.25
2008	12'881.35
2009	6'204.80
2010	7'194.25
Total	227'143.20



**Abbildung 4: Entwicklung der Wildschadenverhütungskosten von 1997 bis 2010**

### **3. Ziele und Massnahmen**

#### **3.1 Naturnahe Waldbewirtschaftung als Grundnutzung**

Der beste Weg, Ökonomie und Ökologie in der Waldwirtschaft miteinander zu verbinden, ist ein naturnaher Waldbau. Unabhängig von der vorrangigen Funktion (Holzproduktion, Schutz vor Naturgefahren, Naturschutz, Wohlfahrt und Erholung) soll der Wald deshalb auf seiner gesamten Fläche nach dem Vorbild der Natur bewirtschaftet werden. Werden die Prozesse der Natur optimal ausgenutzt, können die Kosten reduziert werden, denn nichts ist teurer als gegen die Natur zu arbeiten. Das Ökosystem Wald wird dabei zudem so wenig wie möglich gestört.

Ziele des naturnahen Waldbaus sind:

- Erhaltung und Förderung der Arten- und Lebensraumvielfalt (Biodiversität)
- Sicherstellung der natürlichen Entwicklungsphasen des Waldes
- Vielfältige, standortgerechte Waldstrukturen
- Optimierung der natürlichen Verjüngung
- Standortgerechte, autochthone (einheimische) Baumarten
- Bewahrung historischer Bewirtschaftungsformen
- Berücksichtigung der Bodenfruchtbarkeit
- Minimierung des Aufwandes

#### **3.2 Waldbauliche Ziele**

Der Wald der Alpenossenschaft Gross-Steg ist zu einem Grossteil als Schutzwald ausgewiesen. Er hat besonders in den Bereichen Steinschlagschutz und Erosionsschutz wichtige Aufgaben zu erfüllen. In erster Linie ist dafür eine dauernde und stabile Bestockung nötig. Besonders bedeutend ist eine solche im Bereich oberhalb der Siedlung Gross-Steg und über der Strasse nach Malbun, wo dem Wald eine sehr wichtige Schutzfunktion zugewiesen wurde. Derzeit erfüllt der Wald der Alpenossenschaft Gross-Steg seine Schutzfunktion nur auf Teilflächen zufriedenstellend. Im Hinblick auf seine weitere Entwicklung sind Pflegeeingriffe unerlässlich um am diesen Zustand etwas zu ändern. Die waldbaulichen Ziele müssen auf die Erfüllung dieser Funktionen ausgerichtet sein. Schwerpunktässig gilt es dabei die Verjüngung einzuleiten und die Stabilität zu erhalten. Auch bezüglich der Bestandesstrukturen gibt es viel Verbesserungspotential. So sind heute viele Bestände einschichtig und dunkel. Die waldbaulichen Massnahmen sollten zukünftig stufige Strukturen fördern.

#### **3.3 Waldbauliche Massnahmen**

Die waldbaulichen Massnahmen müssen also auf den Stabilitätserhalt und die Verjüngungseinleitung ausgerichtet werden. Bestände mit sehr wichtiger Schutzfunktion haben dabei Priorität. Dennoch wäre es wünschenswert, dass auch die restliche Waldfläche wieder stärker bewirtschaftet resp. gepflegt werden könnte. Aufgrund der Erschliessungsschwierigkeiten und der geringen Holzqualität lohnt es sich aber heute in den meisten Beständen nicht, das Holz zu entnehmen. Die Kosten die durch den Einsatz von Seillinien oder Hub-schraubern entstehen sind viel zu hoch. Am ehesten lassen sich Pflegeeingriffe durchführen,

wenn das Holz im Bestand belassen werden kann. Idealerweise sollten dabei die anfallenden Holz mengen möglichst gering sein, da liegen gelassenes Holz immer das Risiko einer Borkenkäfermassenvermehrung erhöht. Um diesem vorzubeugen, sollte das Holz eingesägt werden. Dadurch trocknet die Rinde schneller aus und die Käferlarven können sich nicht entwickeln.

Um bei den Eingriffen möglichst wenig Holz zu generieren und dennoch eine Wirkung zu erzielen, müssen die Pflegemassnahmen der Förderung einzelner Zukunftsbäume dienen. Gute entwickelte Bäume, welche noch intakte Kronen haben, können schon in Stangenhölzern gezielt frei gestellt werden. Der Abstand zwischen den einzelnen geförderten sogenannten Gerüstbäumen sollte dem Abstand entsprechen, welchen die Bäume später in der Phase des Baumholzes benötigen. Der Füllbestand zwischen diesen Bäumen wird nicht gepflegt, so fällt hier kein Holz an und es werden keine Konkurrenten der Gerüstbäume gefördert. Die freigestellten Bäume können in wenigen Jahren von der besseren Situation profitieren und sich zu stabilen Elementen innerhalb des Bestandes entwickeln. Weitere Eingriffe zu Gunsten der gewählten Gerüstbäume können in Zukunft nötig werden. Ziel dieser konzentrierten Pflegeeingriffe ist, dass die ausgewählten Bäume herrschend werden und den Füllbestand zunehmend unterdrücken, wodurch dieser mit der Zeit eingeht. Bis die Gerüstbäume ein stabiles Baumholz bilden, trägt der Füllbestand aber immer noch zum Steinschlagschutz bei. Diese Massnahmen sind besonders in den dichten Stangenh Holzpartien der Abteilung Bärgeköpfe durchzuführen, welche die Siedlung Gross-Steg vor Steinschlag schützen sollen.

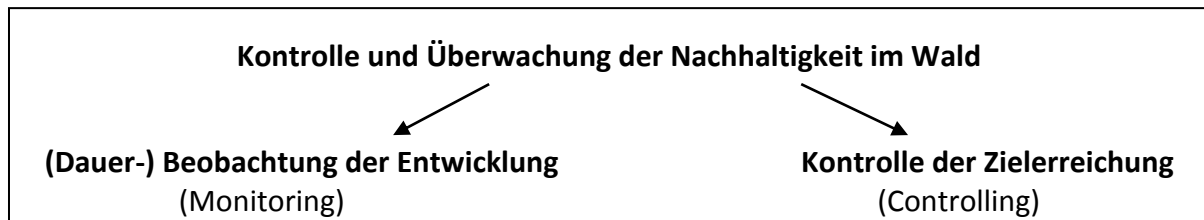
Wichtig und aus finanzieller Sicht vernünftig ist es, alle eingezäunten Flächen regelmässig zu pflegen. Werden die hohen Erstellungs- und Unterhaltskosten eines Zaunes in Kauf genommen, so sollten sich diese Investitionen auch lohnen. Die "Lotharflächen" (Bestand 10 und 16 der Abteilung Bärgeköpfe) müssen im Auge behalten werden. Hier ist rechtzeitig eine Dickungspflege durchzuführen, mit dem Ziel, die gepflanzten Laubholzarten und die Tanne zu fördern. Auch hierbei sollte sich die Pflege auf die Förderung der gut entwickelten Individuen konzentrieren. Im oberen Zaun der Abteilung Rūfana sollten die Bestände 03 und 04 innerhalb der Lebensdauer des Zaunes bestmöglich verjüngt werden. Dieser Zaun wurde erst vor einigen Jahren erstellt. Bestand 03 ist relativ locker und hell, Bestand 04 wurde vor einigen Jahren gezielt durchforstet. Um der Verjüngung gegenüber der problematischen Bodenvegetation einen Vorsprung zu geben, sollte mit einer weiteren Auflichtung noch einige Jahre abgewartet werden. Dann können je nach Angebot an Verjüngung gezielt Lücken geschaffen werden. Idealerweise sollte hier auf eine stufige Bestandesstruktur wie sie im Zaun des Bestandes 06 besteht, hingearbeitet werden. Im unteren Zaun im Chauf (innerhalb Bestand 01) hat sich die gepflanzte Verjüngung sehr gut entwickelt. Um nebst der schattentoleranten Tanne auch den lichtbedürftigen Bergahorn zu erhalten, sollte dieser Bereich in den nächsten Jahren gezielt aufgelichtet werden.

In den hinteren Lagen der Abteilung Zūgtobel hat es Stangenhölzer, welche dringendst durchforstet werden sollten, da die Kronenlängen jetzt noch eine positive Entwicklung ermöglichen und somit noch Potential besteht. Zusätzlich wären in zahlreichen Baumholzbeständen eine Verjüngungseinleitung bzw. eine Auflichtung fällig. Ausserdem sollte in diesem Zusammenhang auch Starkholz abgebaut werden. Das gleiche gilt auch für einige Bestände im Chauf. Wenn möglich, sollten auch diese Waldpartien in den nächsten Jahren intensiver gepflegt werden. Immerhin sind auch sie als Schutzwald ausgewiesen.

Eine detaillierte provisorische Massnahmenplanung für die nächsten zehn Jahre ist aus den Datenbankauszügen „3.3 Waldbauliche Massnahmen“ im Anhang zu entnehmen. Dabei ist Zeitpunkt, Art des Eingriffes und Dringlichkeit für die einzelnen Bestände aufgeführt. In der Karte „Geplanter Eingriffszeitpunkt“ ist diese Planung zusätzlich graphisch dargestellt. Diese Ausführung gibt einen groben Anhaltspunkt, wie der Wald der Alpgenossenschaft Gross-Steg in den nächsten Jahren gepflegt werden sollte. Es erklärt sich von selbst, dass die technische und die finanzielle Machbarkeit fortlaufend analysiert werden müssen und es dadurch bedingt Abweichungen dieser Planung geben wird. Fest steht, dass zahlreiche Eingriffe dringend durchgeführt werden sollten. Bereits gibt es Bestände, die kein Entwicklungspotential mehr aufweisen, weil sie zu lange vernachlässigt worden sind (z.B. Bestand 14 der Abteilung Zügtobel). In wichtigen Schutzwäldern sind solche Situationen dringend zu vermeiden.

## 4. Erfolgskontrolle

Gemäss Art. 26 des Waldgesetzes ist der Wald so zu bewirtschaften, dass er seine Funktionen nachhaltig, das heisst, dauernd und uneingeschränkt, erfüllen kann. Die Kontrolle der Nachhaltigkeit umfasst zwei Komponenten: Das Monitoring, das ist die Dauerbeobachtung der Entwicklung, sowie das Controlling, das heisst, die Kontrolle der Zielerreichung (siehe auch Abbildung 5).



**Abbildung 5: Die Komponenten der Nachhaltigkeitskontrolle**

Um den Nachweis der nachhaltigen Waldbewirtschaftung und -nutzung zu erbringen, braucht es Indikatoren, die man über einen bestimmten Zeitraum mit möglichst geringem Arbeitsaufwand erheben kann. Zum einen sind das Grössen, die im Rahmen der überbetrieblichen Planung auf Landesebene erhoben werden. Hierzu gehören beispielsweise

- die Veränderung der Waldfläche
- die Entwicklung des Holzvorrates
- die Entwicklung des Gesundheitszustandes der Waldbäume
- die Erfassung von bedrohten Arten im Wald, etc.

Im Rahmen der Waldplanung soll das Augenmerk vor allem auf Indikatoren gelegt werden, welche regelmässig erhoben und in der Bestandesdatenbank laufend aktualisiert werden. Hierzu gehören in erster Linie Daten zum Aufbau und zur Entwicklung der Waldbestände, die im Sinne eines Frühwarnsystems problematische Entwicklungen rechtzeitig aufzeigen sollen. Gleichzeitig geht es aber auch um die Festlegung von Kontrollgrössen, welche die Beurteilung der Zielerreichung von getroffenen Massnahmen möglich machen.

Die Erfolgskontrolle dient als wichtige Grundlage für die weitere Planung, für die Berichterstattung an den Waldeigentümer und für die Öffentlichkeitsarbeit.

### Auswahl und Beurteilung der Indikatoren

Die Indikatoren für die Überwachung der nachhaltigen Waldentwicklung müssen verschiedenen Anforderungen genügen:

- Einfachheit / Praktikabilität
- Verfügbarkeit
- Repräsentativität / Aussagekraft
- Geringe Erhebungskosten
- Relevanz

Die Beurteilung der ausgewählten Indikatoren wird auf einer Dreierskala vorgenommen:

- + Das Kriterium wird **gut** erfüllt
- o Das Kriterium wird **mässig** erfüllt
- Das Kriterium wird **schlecht** erfüllt

Für die Kontrolle des Waldzustandes und der Waldentwicklung wurden folgenden Kriterien und Indikatoren festgelegt:

<b>Kriterium</b>	<b>Indikator</b>
Waldaufbau / Entwicklungsstufen	%-Anteil Entwicklungsstufe pro Waldfunktion
Stabilität	%-Anteil pro Stabilitätsklasse
Baumartenmischung / Naturnähe	IST – SOLL – Vergleich Nadelholz, Laubholz
Waldverjüngung	%-Anteil gesicherte Verjüngung
Wirksamkeit Schutzfunktion	%-Anteil Schutzerfüllung

Im Folgenden sind die einzelnen Kriterien und Indikatoren tabellarisch dargestellt. Die Werte stammen dabei aus den Auszügen der Bestandesdatenbank. Durch eine ständige Nachführung der Datenbank können die Zahlen der folgenden Jahren ergänzt werden. Damit wird die Entwicklung über die Zeit ersichtlich und es können Änderungen in der Planung und weitere Massnahmen abgeleitet werden. Zusätzlich zu den heutigen Werten wurden Zielwerte für das Jahr 2020 notiert. Dabei wurde versucht, Werte anzugeben, welche auch wirklich realisierbar sind. Teilweise liegen diese daher noch nicht im gewünschten Bereich.

### 4.1 Kontrolle der Waldentwicklung

Alpgenossenschaft Gross-Steg

#### 4.1.1 Entwicklungsstufen

Jahr 2010

(regelmässig bewirtschaftete Waldfläche)

	Objekt-, Personenschutz			Standortschutz			Holzproduktion			Wohlfahrt / Erholung		
	Soll %	IST %	Differenz	Soll %	IST %	Differenz	Soll	IST	Differenz	Soll	IST	Differenz
<b>Jungwuchs / Dickung</b>	15	10	5	10	9	0	10	10	0	10	10	0
<b>Stangenholz</b>	35	25	10	20	0	20	30	30	0	20	20	0
<b>Baumholz</b>	50	55	5	30	45	15	45	45	0	35	35	0
<b>Starkholz</b>	0	10	10	40	46	6	15	15	0	35	35	0
	Anzahl Abweich. > 15%	Gewich- tung	Punkte	Abweich. > 15%	Gewich- tung	Punkte	Abweich. > 15%	Gewich- tung	Punkte	Abweich. > 15%	Gewich- tung	Punkte
<b>Bewertung</b>	0	2 x	0	1	1 x	1	0	1 x	0	0	1 x	0

Quelle: Bestandesdatenbank (Formular 4.1.1)

**fett** = Abweichung > 15 %

**Beurteilung:**

**gut:** <= 6 Punkte

mässig: 7-10 Punkte

schlecht: >= 11 Punkte

Holzproduktion und Wohlfahrt / Erholung spielen in diesem Fall keine Rolle und müssen nicht beachtet werden. Die Beurteilungsmethode kann daher nicht 1 : 1 angewendet werden.

### 4.1 Kontrolle der Waldentwicklung

Alpengenossenschaft Gross-Steg

#### 4.1.2 Stabilität

alle Angaben in Prozent

o gleichbleibend - abnehmend + zunehmend

Jahr	stabil			labil			instabil			Bemerkungen
	Total 100 %	Tendenz		Total 100 %	Tendenz		Total 100 %	Tendenz		
		o	-		+	o		-	+	

2010	89	25	64	11	0	0	11	0	0	0	Nur bewirtschaft. Waldfläche*
2010	88	35	53	11	1	1	9	0	0	0	Gesamte Waldfläche*
2011											
2012											
2013											
2014											
2015											
2016											
2017											
2018											
2019											

<b>Ziel 2020</b>	<b>85</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
------------------	-----------	-----------	----------

Quelle: Bestandesdatenbank (Formular 2.4.2 und 4.1.2)

\*ohne Jungwuchs und Dichtung

**Beurteilung:**  
 gut: > 80 % stabil  
 mässig: 65-80 % stabil  
 schlecht: < 65 % stabil



**4.1 Kontrolle der Waldentwicklung**

Alpgenossenschaft Gross-Steg

**4.1.3 Holzartenmischung**

(gesamte Waldfläche)

Jahr	Nadelholz %		Laubholz %		Differenz	Bemerkungen
	Ist	Soll	Ist	Soll		
2010	89	88	11	12	1.2	Im Schnitt sehr gut, lokal unterschiedlich, Baumartenmischung weniger gut, Ta fehlt im Jungwald immer!
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						

<b>Ziel 2020</b>	Zustand beibehalten
----------------------	---------------------

Quelle: Bestandesdatenbank (Formular 2.4.3)

**Beurteilung:**     **gut:** Differenz < 15 %  
                           **mässig:** Differenz 15- 25 %  
                           **schlecht:** Differenz > 25 %

### 4.1 Kontrolle der Waldentwicklung

Alpenossenschaft Gross-Steg

#### 4.1.4 Waldverjüngung

(gesamte Waldfläche ohne Waldverjüngung "nicht relevant")

Jahr	Verjüngung gesichert	Verjüngung nicht gesichert	Ursache				Bemerkungen
			Wild	Licht	Unkraut	Andere	
	%	%	%	%	%	%	
2010	29	71	40	31	0	0	
2011							
2012							
2013							
2014							
2015							
2016							
2017							
2018							
2019							

<b>Ziel 2020</b>	50	50
------------------	----	----

**Beurteilung:** gut: gesicherte Verjüngung > 75 %  
 mässig: gesicherte Verjüngung 50-75 %  
 schlecht: gesicherte Verjüngung < 50 %

Quelle: Bestandesdatenbank (Formular 2.4.4)

\* nicht relevant ist die Verjüngung in Blössen, Jungwuchs oder Dichtung

## Alpgenossenschaft Gross-Steg

**4.1 Kontrolle der Waldentwicklung****4.1.5 Wirksamkeit der Schutzfunktion**

(Bestände mit sehr wichtiger Schutzfunktion)

Jahr	Total Bestände Anzahl	Aktuelle Schutzerfüllung					
		gut		mässig		schlecht	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
2010	26	10	38	12	46	4	15
2011							
2012							
2013							
2014							
2015							
2016							
2017							
2018							
2019							
<b>Ziel 2020</b>	26	13	50	12	46	1	4

Quelle: Bestandesdatenbank (Formular 4.1.5)

**Beurteilung:** gut: Schutzerfüllung gut > 75 %  
mässig: Schutzerfüllung gut 50-75 %  
schlecht: **Schutzerfüllung gut <50 %**

## 4.2 Gesamtbeurteilung

Der Wald der Alpgenossenschaft Gross-Steg kann heute gesamthaft als mässig bis gut beurteilt werden. In Abbildung 6 ist die Gesamtbeurteilung zusammenfassend graphisch dargestellt. Der Waldaufbau der regelmässig bewirtschafteten Waldfläche (Rüfana, Teile der Abteilungen Bärghöpf und Chauf) zeigt im Bezug auf die Flächenanteile der Entwicklungsstufen besonders im Bereich des Objekt- und Personenschutzwaldes eine relativ gute Verteilung. Ein Abbau des unerwünschten Starkholzes würde diese Situation noch verbessern. Idealerweise wird bei solchen Schutzwäldern aber eine stufige Struktur angestrebt. Im Bereich des Standortschutzes zeigen sich ein Mangel an Stangenholz und ein Überschuss an Baumholz. Holzproduktion und Wohlfahrt/Erholung haben im Wald der Alpgenossenschaft Gross-Steg keine Vorrangfunktion und wurden daher nicht bewertet.

Im Bezug auf die Stabilität können heute fast 90 % der Waldfläche als stabil eingestuft werden. Dabei muss man aber beachten, dass viele dieser Bestände an Stabilität einbüßen werden, wenn nicht eingegriffen wird. Pflegeeingriffe sind somit zwingend nötig um die Situation längerfristig beizubehalten. Eingriffe können jedoch vorübergehend ebenfalls destabilisierend wirken.

Erfreulich ist auch die Holzartenmischung. Im Durchschnitt weicht diese kaum von den Sollwerten ab. Lokal sind die Abweichungen aber etwas grösser. So gibt es etwa im Chauf zuwenig Laubholz. Die Baumartenmischung ist ausserdem nicht zwangsläufig ebenso gut wie die Holzartenverteilung. Die Weisstanne und die Laubbäume sind besonders in der Naturverjüngung deutlich untervertreten.

Die Schutzfunktion der Bestände ist zum heutigen Zeitpunkt im Allgemeinen als mässig zu bezeichnen. Aufgrund der abnehmenden Stabilität und besonders aufgrund von ungenügender Verjüngung ist die Schutzleistung längerfristig in Frage gestellt.

Die Verjüngung ist zweifellos das Hauptproblem in den Beständen der Alpgenossenschaft Gross-Steg. Von ihr hängen aber in Zukunft auch alle anderen Faktoren ab. Nur auf knapp 30 % der Fläche, auf der Verjüngung erwünscht wäre, kann diese zurzeit auch festgestellt werden. Auf der restlichen Fläche kann heute aufgrund von Lichtmangel und Verbiss keine Verjüngung aufkommen. Diese Situation muss in den nächsten Jahren dringend verbessert werden.

Nach dem die Nutzung im Wald der Alpgenossenschaft Gross-Steg in den letzten 15 Jahren unter dem Zuwachs lag, sollte aufgrund der genannten Entwicklungstendenzen in den nächsten zehn Jahren verstärkt eingegriffen werden. Bestände mit sehr wichtiger Schutzfunktion haben dabei Priorität. Hauptsächlich müssen Stabilitätsdurchforstungen und Eingriffe zur Verjüngungseinleitung durchgeführt werden.

Bestände, welche mit teuren Forstschutzmassnahmen (in erster Linie Zäune) unterstützt werden, sollen besonders gut beobachtet und gepflegt werden. Nur wenn sich diese wie gewünscht entwickeln und die Ziele damit erreicht werden, lassen sich diese teuren Massnahmen rechtfertigen. Wenn sich der Wilddruck nicht deutlich reduziert, werden solche Massnahmen auch in Zukunft notwendig sein.

		Waldaufbau			Stabilität			B'artenmischung			Verjüngung			Schutzwirksamkeit			Kosten Forstschutz		
		+	o	-	+	o	-	+	o	-	+	o	-	+	o	-	+	o	-
2010																			
2011																			
2012																			
2013																			
2014																			
2015																			
2016																			
2017																			
2018																			
2019																			
Ziel 2020																			

Abbildung 6: Zusammenfassung der Beurteilung für die Erfolgskontrolle

## 5. Genehmigung

1. Das vorliegende Betriebsgutachten tritt nach Genehmigung durch das Amt für Wald, Natur und Landschaft rückwirkend auf den 1. Januar 2010 in Kraft.
2. Die im Betriebsgutachten festgelegten Ziele und Massnahmen sind sinngemäss zu verwirklichen.
3. Massnahmen- und Nutzungskontrolle beginnen mit dem Forstjahr 2011
4. Das Betriebsgutachten soll laufend nachgeführt werden, spätestens im Jahre 2020 ist es jedoch einer Revision zu unterziehen.

genehmigt durch:

Stempel

Datum

Unterschrift

Alpgenossenschaft Gross-Steg

Alpvogt

---

Waldvogt

---

Amt für Wald, Natur und Landschaft

Amtsleiter

---

## 6. Anhang

- Auszüge Bestandesdatenbank
- „Bestandeskarte“
- Übersichtskarte „Waldfunktionen“
- Übersichtskarte „Bewirtschaftung“
- Übersichtskarte „Waldgesellschaften“
- Übersichtskarte „Geplanter Eingriffszeitpunkt“
- Übersichtskarte „Walderschliessung“
- Tarife, Anzeichnungsprotokoll
- Beurteilungsschema „Sicherung Waldverjüngung“
- Beurteilungsschema „Dringlichkeit Einleitung Waldverjüngung“