

Bericht

Empfänger Sektionschef/Adjunkt Wald DWFL
Verfasser Jonas Erasmus Lehner
Kopie an Dienstchef DWFL, Sektion Wald, Forstreviere, Ingenieurbüros
Datum 23. Dezember 2020

Kantonale Schutzwaldkontrolle 2020

Abschlussbericht DWFL – SWK 2020

1. Einführung

Dieser Bericht beinhaltet die Synthese der sechs Schutzwaldkontrollen (zwei pro Kreis), welche durch private Ingenieurbüros vorbereitet wurden. Pro Forstrevier wurden drei unterschiedliche Holzschläge analysiert. Die Holzschläge wurden variabel durch die DWFL gemäss Flächengrösse (ha), Bringungsmethode und Nutzungsintensität (m³/ha) ausgewählt. Alle achtzehn Holzschläge wurden während der Programmperiode NFA III ausgeführt.

Folgende Holzschläge (behandelte Flächen) wurden kontrolliert:

Kreis	Forstrevier	Holzschlag (Jahr/NFA III)
1. OW	Südrampe	IST-2108 (2019), IST-2473 (2019) und IST-2102 (2019)
2. OW	Visp u. Umgebung	IST-2351 (2019), IST-1380 (2017) und IST-1378 (2017)
3. MW	St-Martin	IST-2328 (2019), IST-763 (2016) et IST-760 (2016)
4. MW	Evolène	IST-1305 (2017), IST-758 (2016) et IST-755 (2016)
5. UW	Bagnes	IST-964 (2016), IST-2063 (2019) et IST-1056 (2016)
6. UW	Troistorrents	IST-1907 (2018), IST-2271 (2019) et IST-1898 (2018)

2. Projektziele (gemäss Pflichtenheft DWFL)

Das Ziel dieser Kontrollen ist eine detaillierte Analyse der ausgeführten Massnahmen hinsichtlich Schutzwaldbewirtschaftung.

Die Schutzwaldkontrolle analysiert die behandelten Flächen/Holzschläge wie folgt:

- Qualitätsstandard NaiS (Waldbau),
- Mengen- und ökonomische Beurteilung (Erhebungsblatt WIS),
- Bestverfahren gemäss HeProMo (HPM)¹,
- öffentliches Beschaffungswesen,
- Optimierungspotenziale entlang der Wertschöpfungskette Holz,
- Wald/Wild.

¹ Mit dem Holzernteproduktivitätsmodell HeProMo lassen sich einfach und rasch Zeitaufwand, Leistung und Kosten verschiedener Holzernarbeiten berechnen (Quelle: WSL; Version 2020).

3. Qualitätsstandard NaiS

Nachfolgende Tabelle zeigt das waldbauliche Resultat (NaiS) pro behandelte Fläche, pro Forstrevier, Kreis und den Durchschnitt.

Die Qualität der waldbaulichen Eingriffe entspricht mehrheitlich den Vorgaben gemäss NaiS und kann gesamthaft als gut bewertet werden.

	HS1	HS2	HS3	Ø
OW	4 / 4	4 / 4	4 / 3	4
MW	3 / 3	3 / 3	3 / 3	3
UW	2 / 3	3 / 3	3 / 3	3
Ø				3

Legende: 4 sehr gut / 3 gut / 2 genügend / 1 ungenügend_mit Konsequenzen; **HS:** Holzschlag; **FR:** Forstrevier; **Beispiel – HS1/OW:** Resultat Fläche 1 von FR1 / Resultat Fläche 1 von FR2

Auf 4 von insgesamt 18 kontrollierten Flächen wurde die Waldgesellschaft falsch bestimmt.

Die grösste Fehlerquelle war die Wahl der falschen Standortsregion, dies hatte aber kaum Einfluss auf das Minimal- und Idealprofil NaiS. Oder es wurde einfach ein NaiS-Formular aus den kantonalen Weiserflächen genommen und kein neues Formular ausgefüllt. Bei einigen Formularen fehlen die Etappenziele mit Kontrollwerten nach 10 Jahren und die Planung des nächsten waldbaulichen Eingriffes.

4. Mengen und ökonomische Kontrolle

4.1 Behandelte und effektiv geholzte Flächen (gemäss Programmvereinbarung BAFU)

Definition BAFU «behandelte Fläche» (abgerechnete Fläche im WIS): Die «behandelte Fläche» ist derjenige Teil eines Schutzwaldperimeters, der während der Programmperiode durch Pflege- und Verjüngungsmassnahmen basierend auf der Konzeption NaiS hinsichtlich des langfristigen waldbaulichen Ziels erfasst wurde. Darin enthalten sind auch Teilflächen innerhalb des Eingriffesperimeters, in denen keine eigentlichen Massnahmen durchgeführt wurden; zum Beispiel Flächen zwischen zwei Verjüngungslücken oder Zwischenbereiche, die von zwei benachbarten Seillinien nicht erreicht werden können.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Summe der behandelten und effektiv geholzten Flächen pro Kreis, das Total, den Durchschnitt und deren Abweichung in Wert und Prozent. Im Durchschnitt liegt zwischen der effektiv geholzten Fläche und der behandelten Fläche WIS eine Abweichung von 14% vor.

Das heisst, dass gemäss Schutzwaldkontrolle durchschnittlich 14% weniger Schutzwaldfläche geschlagen wurden im Gelände als von den Forstrevieren im WIS als behandelt angegeben wurde.

	Effektiv geholzte Fläche² (vgl. erfasste Stöcke mit GPS) ha	Behandelte Fläche (gemäss WIS) ha	Abweichung Wert / (%)
OW	36.1	41.2	5.1 / 12 %
MW	54.2	60.7	6.5 / 11%
UW	41.9	51.8	9.9 / 20%
Total	132.2	153.7	21.5
Ø	44.1	51.2	7.2 / 14%

² Effektiv geholzte Fläche: Schutzwaldfläche, welche effektiv seitens FR geschlagen wurde. Die effektiv geholzte Fläche wurde anhand der Baumstöcke mit dem GPS aufgenommen (Ingenieurbüros).

Die behandelten Flächen werden bzgl. Massnahmentyp WIS wie folgt unterteilt:

	Massnahmentyp WIS	Behandelte Flächen WIS ha
1	Bestandesbegründung / Pflanzung	0
2	Pflege	0
3	Durchforstung	3.0
4	Verjüngungshieb	90.4
5	Stufiger Bestand	60.3
6	Wald Wild	0.0
Total		153.7

Insgesamt wurden 153.7 ha Schutzwald behandelt. Bei den achtzehn Flächen resultiert eine durchschnittliche Eingriffsfläche von 8.5 Hektaren (Kreis OW: 6.9 ha; MW: 10.1; UW: 8.6). Die grösste Fläche misst 19.1 ha und die Kleinste 1.1 ha.

150.7 Hektaren der Flächen sind Verjüngungshiebe oder Eingriffe in den stufigen Bestand. Einzig 3 Hektaren sind Durchforstungen mit geringer Nutzungsintensität (m³/ha). Die behandelten Flächen WIS wurden von der DWFL genehmigt.

4.2 Verteilung der Kosten und Holzerlöse

Nachfolgende Tabelle beinhaltet die korrigierten Bruttokosten (Linie 1: CHF) für die Schutzwaldbewirtschaftung der behandelten Kontrollflächen. Die Grundlagen für die korrigierten Bruttokosten sind die detaillierten und vollständigen Kostenabrechnungen der Holzschläge (Rechnung Dritter und des Forstreviers).

Die unkorrigierten Bruttokosten (Ligne 2: CHF) entsprechen den Angaben, welche vor der Schutzwaldkontrolle in den Erhebungsblättern WIS durch die Forstreviere erfasst wurden.

	Bruttokosten	Holzerlös	Nettokosten
OW	614'439	136'187	478'252
MW	899'644	239'507	660'137
UW	808'834	252'392	556'442
1	2'322'917	628'086	1'694'831
2	2'343'371	600'119	1'743'252
3	-0.8%	+4.7%	-2.9%

Legende: 1 Total korrigiert / 2 Total vor Schutzwaldkontrolle / 3 Abweichung in %

Wir können feststellen, dass die Bruttokosten auf den Erhebungsblättern im WIS, welche von den Forstrevieren angegeben worden sind, den Kosten gemäss Belegsabrechnung sehr genau entsprechen und dass der Holzerlös leicht unterschätzt wurde.

Nachfolgende Tabelle zeigt die korrigierten Kosten (CHF) pro Hektar für die Schutzwaldbewirtschaftung der behandelten Kontrollflächen.

	Bruttokosten/ha	Holzerlös/ha	Nettokosten/ha
OW	14'914	3'306	11'608
MW	14'821	3'946	10'875
UW	15'615	4'872	10'743
1	15'117	4'041	11'075
2	15'246	3'904	11'342
3	-0.85%	+3.5%	-2.4%

Legende: 1 Ø korrigiert WIS / 2 Ø vor Schutzwaldkontrolle / 3 Abweichung in %

Die durchschnittlichen Nettokosten überschreiten die Flächenpauschale (Bund und Kanton) von 9'180 CHF/ha um 1'895 CHF/ha.

Begründung: 98% der kontrollierten Flächen entspricht dem Massnahmentyp «Verjüngungshieb oder Eingriff in den stufigen Bestand» in Altbeständen mit hohem Holzvorrat und hoher Nutzungsintensität.

Nachfolgende Tabelle zeigt die korrigierten Kosten (Linie 1: CHF) nach korrigiertem Volumen (m³) für die Schutzwaldbewirtschaftung der behandelten Kontrollflächen.

Die Bruttokosten (CHF/m³) werden aus dem liegend genutzten Holz (inkl. Baumstämme) und dem gerücktem/verkauftem Holz berechnet.

	Bruttokosten/m ³	Holzerlös/m ³	Nettokosten/m ³
OW	176	54	122
MW	201	64	137
UW	140	56	84
1	172	58	114
2	174	55	119
3	-1.1%	+5.1%	-4.2%

Legende: 1 Ø korrigiert / 2 Ø vor Kontrolle SWB / 3 Abweichung in %

Die Durchschnittswerte (insbesondere die Bruttokosten) variieren zwischen den Kreisen stark. Die Unterschiede ergeben sich nach einer Analyse aus der Wahl der Rückemethode (OW: zu 70% Helikopter und 30% Seilkran; MW: zu 55% S., 40% H. und 5% T.; UW: zu 50% H., 45% S. und 5% T.), der prozentualen Beteiligung von Privatunternehmern, der Menge des gerückten und im Bestand liegend genutzten Holzes und aus der Nutzungsintensität (vgl. Tab. Kap. 4.4).

4.3 Vergleichbarkeit der Kosten

Die sechs kontrollierten Forstreviere haben über die NFA III die Selbstkosten auf der Basis der Regietarife DWFL 2017 und 2018 (für subventionierte Arbeiten) abgerechnet. Somit sind die Kosten zwischen den kontrollierten Flächen vergleichbar.

4.4 Verteilung der Holzmengen

Nachfolgende Tabelle beinhaltet die korrigierten Durchschnittsnutzungen (Linie 1: m³/ha) für die Schutzwaldbewirtschaftung der behandelten Kontrollflächen. Die Grundlagen für die korrigierten Durchschnittsnutzungen sind die korrigierten Erhebungsblätter WIS.

Die unkorrigierten Durchschnittsnutzungen (Linie 2: m³/ha) entsprechen den Angaben, welche vor der Schutzwaldkontrolle in den Erhebungsblättern WIS durch die Forstreviere erfasst wurden.

	Durchschnitt Total Holzbringung m ³ /ha	Durchschnitt Total liegend genutztes Holz m ³ /ha	Durchschnitt LGH Anteil Stämme m ³ /ha - %	Durchschnitt Total geerntetes Holz m ³ /ha	Nutzungs- intensität (Zielvorrat / Vorrat LIDAR) in %
OW	61	23	9 – 40%	84	18
MW	62	12	4 – 33%	74	13
UW	88	24	19 – 80%	112	26
1	64	20	10 – 51%	84	19
2	70	16	-	86	-
3	-9.4%	+20%	-	-2.3%	-

Legende: 1 Ø korrigiert WIS / 2 Ø vor Schutzwaldkontrolle / 3 Abweichung in %

Der Durchschnittswert Holzbringung variiert zwischen den Kreisen OW/MW zum UW stark (UW: 88m³/ha; OW/MW: 61/62m³/ha). Im Kreis UW (112 m³/ha) wurden 25% mehr Holz total geerntet als im Kreis OW (84 m³/ha). Gegenüber dem Kreis MW steigt der Wert sogar auf 34% (74 m³/ha).

Die Holzbringung liegt im Durchschnitt bei 64m³/ha (86%) und die liegende Holznutzung bei 20m³/ha (24%). Die Baumstöcke erreichen bei der liegend Nutzung einen Wert von 10m³/ha, also gut 51%. 49% davon sind die Holzstämme, welche im Schutzwald wegen Naturgefahren bzgl. NaiS-Vorgaben ebenfalls liegend genutzt wurden.

Die Nutzungsintensität liegt im Durchschnitt bei 19%. Dabei variieren die Werte zwischen den Kreisen MW (13%) und OW (18%) zu UW (26%) stark.

5. Öffentliches Beschaffungswesen

Die Kontrollen umfassten auch die Überprüfung der Einhaltung der Regeln des öffentlichen Beschaffungswesens (Arbeit durch Dritte - Forstunternehmer oder andere FR).

Diese Kontrolle konnte nicht abschliessend erfolgen, da die Ausschreibungsunterlagen der Forstreviere nicht immer vorgelegen haben.

Eine Weiterbildung für die Revierförster mit der zuständigen kantonalen Dienststelle ist 2021 seitens DWFL geplant.

6. Bestverfahren & Optimierungspotenziale entlang der Wertschöpfungskette Holz

6.1 Bestverfahren

Die ausgeführten Massnahmen wurden mehrheitlich ökonomisch und qualitativ ausgeführt und soweit möglich Optimierungspotenziale entlang der Wertschöpfungskette genutzt (u.a. Zusammenarbeit mit spezialisierten Forstunternehmern bei grösseren und schwierigen Holzschlägen).

Nachfolgende Tabelle beinhaltet den Vergleich der Bruttokosten Forstreviere (FR) zu den Bruttokosten He-Pro-Mo (HPM) für die Schutzwaldbewirtschaftung der behandelten Kontrollflächen.

Die Grundlagen für die Bruttokosten HPM sind die korrigierten Kubaturen (Holzbringung und Holz liegend genutzt exkl. Baumstöcke) gemäss WIS. Die Holzbringungsmethode wurden gemäss den Angaben der Forstreviere übernommen. Die Bringungskosten wurden gemäss He-Pro-Mo wie folgt berechnet (Fäll-, Rüst- und Sortierkosten): Helikopter (175 CHF/m³), Seilkran (125 CHF/m³) und Traktor (100 CHF/m³). Die Kosten für das liegend genutzte Holz wurde mit 65 CHF/m³ gerechnet. Zzgl. 10% für die Bauleitung und Diverses.

	Bruttokosten FR	Bruttokosten FR (CHF/ha)	Bruttokosten HPM	Bruttokosten HPM (CHF/ha)	Abweichung in %
OW	614'439	14'914	478'445	11'613	-22%
MW	899'644	14'821	612'931	10'098	-32%
UW	808'834	15'615	748'922	14'458	-7%
1	2'322'917	-	1'840'298	-	-61%
2	774'306	15'117	613'432	12'056	-20%

Legende: 1 Total / 2 Durchschnittswert

Der Durchschnittswert Bruttokosten FR zu HPM variiert zwischen den Kreisen OW/MW zum UW stark (OW: - 22%; MW: - 32%; UW: - 7%). Die Bruttokosten FR liegen im Durchschnitt bei 15'177 CHF und Bruttokosten HPM bei 12'056 CHF (Ø Abweichung: - 20%). Bei den behandelten Flächen im Kreis MW und OW wurden bei 4 Holzschlägen versteckte Kosten

(Bau von «Bermentritten» – Verjüngungseinleitung, Spezialholzerei entlang von Gewässer, unnötige und zeitintensive Entrindung von Föhren im Laubholzbestand, lange Arbeitswege – weniger produktive Arbeitsstunden) analysiert, welche Mehrkosten verursacht haben.

Die durchschnittlichen Nettokosten HPM liegen bei 8'015 CHF/ha (Ø korrigierter Holzerlös WIS: 4'041 CHF/ha) und die durchschnittlichen Nettokosten der Forstreviere sind 11'076 CHF/ha, also 3'061 CHF/ha höher als HPM.

6.2 Optimierungspotenziale entlang der Wertschöpfungskette Holz:

- Planung (soweit möglich) von grossflächigen Holzschlägen inkl. Vorkalkulation [He-Pro-Mo](#): Senkung der Kosten/Aufwände bzgl. Planung, Organisation, Maschinen/Personal, Transaktion, Administration, Ausschreibungsunterlagen Öffentliches Beschaffungswesen, usw.
- Richtige Verfahrnungswahl (Bestverfahren); Einsatz von neuen/anderen Holzbringungsmethoden (z.B. Yarder);
- Erhöhung des Mechanisierungsgrades (Senkung der Kosten/Aufwände): Zusammenarbeit mit spezialisierten FR oder Forstunternehmern u.a. teilmechanisierte Seilkranbringung.
- Stetige Begleitung/Anweisungen/Kontrolle der Arbeiten im Wald bis zum Werk (Revierförster und Forstwart-Vorarbeiter): Optimierung der Arbeitsprozesse (keine Leerläufe), auszuführende Forstarbeiten motormanuell (u.a. keine Gartenarbeit im Wald), usw.

7. Wald Wild

Die gutachtliche Ansprache des Wildeinflusses auf die Waldverjüngung wurde gemäss Vorlage der Arbeitsgruppe Wald und Wildtiere des Schweizerischen Forstvereins durchgeführt. Kernstück ist die Ansprache des Wildeinflusses in vier Stufen (vgl. Tab. unten). Diese Wildeinflusstufen erlauben es, das Aufkommen sowohl von Haupt- und Nebenbaumarten als auch von verbissempfindlichen und verbissunempfindlichen Baumarten objektiv zu beurteilen. Aus der Einstufung lässt sich ableiten, auf welchem Anteil der Waldfläche die waldbauliche Zielsetzung bezüglich Mischung von verbissempfindlichen Haupt- und Nebenbaumarten sowie bezüglich Stammzahl (Verjüngungssollwerte) infolge des Wildeinflusses nicht erreicht werden kann.

In 13 von insgesamt 18 Flächen (gut 73%) wurde die Situation bezüglich Wald-Wild in Stufe 2 und 3 bewertet (Stufe 2: 45%; S3: 28%). Stufe 2 und 3 heisst zusammengefasst, dass einzelne Hauptbaumarten und die Baumartenmischung auf den behandelten Flächen stark beeinträchtigt sind. Die minimalen Baumartenmischungs – und Verjüngungsziele gemäss NaiS werden aufgrund des zu hohen Verbisses nicht erreicht. Die betroffenen Flächen werden umgehend der Dienststelle für Jagd, Fischerei und Wildtiere (DJFW) gemeldet.

	Behandelte Fläche I FR 1 / FR 2	Behandelte Fläche II FR 1 / FR 2	Behandelte Fläche III FR 1 / FR 2	Durchschnitt (gerundet)
OW	2 / 1	2 / 1	1 / 1	1
MW	2 / 3	2 / 2	1 / 2	2
UW	2 / 3	2 / 3	2 / 2	2
Ø	2	2	2	2

Legende: 1 keine Beeinträchtigung / 2 Beeinträchtigung der Baumartenmischung / 3 starke Beeinträchtigung der Hauptbaumarten / 4 starke Beeinträchtigung aller Baumarten

8. Schlusswort

8.1 Feststellungen

NaiS (Gebirgswaldbau):

- Starke waldbauliche Eingriffe verursachen meistens Folgeschäden (Anstieg der Vegetationskonkurrenz und Borkenkäferpopulation, hohe Anfälligkeit bei Sturm, usw.) im Schutzwald. Bei der Nutzungsintensität (m^3/ha) der Holzschläge sollte diesen Risiken Rechnung getragen werden.
- Entasten des liegend genutzten Holzes im Steinschlagprofil gemäss NaiS ist nicht zielführend.
- Massnahmen entlang des Wasserprofils bei Wildbächen gehören nicht zur Schutzwaldbewirtschaftung. Die Verantwortung liegt bei der Sektion Flussbau DWFL.
- Die Revierförster müssen öfters die Ingenieure Wald für die Holzanzeichnung einladen.

Erhebungsblatt WIS:

- Die Unterlagen (NaiS-Formular, Rapporte, Abrechnungen, HAZ-Protokoll, Vergaben usw.) seitens Forstrevier müssen vollständig, nachvollziehbar und transparent sein.
- Seitens Förster muss sichergestellt werden, dass die WIS-Zahlen korrekt sind.
 - o Sofortige Berücksichtigung der Wegleitung zur Bewirtschaftung der Schutzwälder 2020 – 2021, insbesondere die Beilage 4: Erläuterungen zum Erhebungsblatt WIS (HAZ digital, usw.)

Behandelte Fläche WIS:

- Das Vorgehen für die Ausscheidung der behandelten Fläche im WIS muss von der DWFL präzisiert werden. Der Ingenieur Wald entscheidet und genehmigt die behandelte Fläche.

Öffentliches Beschaffungswesen:

- Die Forstreviere müssen den Kreis fortlaufend über die Vergaben informieren.

8.2 Fazit

Anlässlich der kantonalen Kontrolle konnte festgestellt werden, dass die waldbaulichen Anforderungen auf den kontrollierten Flächen gemäss NaiS erfüllt und die Mengen- und Abrechnungsangaben im Erhebungsblatt WIS von guter Qualität und vergleichbar sind.

Wir bedanken uns sehr herzlich bei den Büros und bei den Revierförstern für die Vorbereitung der Kontrollen und die sehr interessanten und sachlichen Diskussionen im Wald. Ein besonderer Dank geht an die Waldeigentümer sowie an alle Mitarbeiter der Reviere und der Unternehmer, die die Arbeiten ausgeführt haben.

Jonas Erasmus Lehner
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Sektion Wald DWFL

