

Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS)

Weiserflächen-Netz Obwalden

Forstbetrieb: Engelberg

Weiserfläche: Müliwald

Protokoll **Zwischenbegehung 19.10.2022**

Inhaltsverzeichnis

1. Datum und Beteiligte der Zwischenbegehung.....	2
2. Chronik (Ereignisse, Massnahmen usw.)	2
3. Aktueller Zustand und Veränderungen.....	2
4. Geplante Massnahmen und Schwerpunkte der Beobachtung	5
5. Diverses	5
6. Zeitpunkt nächste Zwischenbegehung bzw. Folgeaufnahme	5

Beilagen

- ☒ Formular 1 ergänzt
- ☒ Luftbilder 1996-2021
- ☒ Gutachterliche Erhebung Wildschäden auf NaiS-Weiserflächen 2022
- ☒ Unterlagen zum Holzschlag 2021
- ☒ Fotodokumentation 2022

Checkliste

- ☒ Markierungen nachgemalt
- ☒ Fotos wiederholt
- ☒ Protokoll der Begehung
- ☒ Gutachterliche Erhebung Wildschäden

1. Datum und Beteiligte der Zwischenbegehung

Datum	Begehungen, Dokumentationen	Bemerkung
ca. 1996	Begehung durch schweizerische Gebirgswaldpflegegruppe GWG	
21.10.1996	Einrichtung Weiserfläche „Müliwald“ (= gleiche Fläche wie heutige Weiserfläche) für die Planung des Waldbau-C Projektes Engelberg-Süd 1996 (Minimale Pflegemasnahmen) durch Adrian von Moos, Richard Gasser.	Im Rahmen des WBC-Projektes wurden direkt auf der Weiserfläche keine Massnahmen ausgeführt.
5.11.2007	Einrichtung der Weiserfläche: Adrian von Moos	
21.2.2008	Vollkluppierung: Josef Hurschler mit Lehrling	
2008-2012	Keine Zwischenbegehungen, weil keine Massnahmen ausgeführt wurden.	
25.2.2010	Zwischenbesprechung: Josef Hurschler, Adrian von Moos	Inhalt protokolliert in Zwischenbericht 2013 (4. Aktueller Zustand und Veränderungen)
13.9.2013	Zwischenbegehung (13.30-15.30 Uhr): Thomas Achermann, Roland Christen, Urs Hunziker, Adrian von Moos	Veränderungen protokolliert, siehe Zwischenbericht 2013
6.11.2015	Besichtigung der Weiserfläche mit internationaler Besucherschaft anlässlich European Forest Week, Excursion 4 to Brunni, Engelberg.	
18.10.2016	Zwischenbesprechung (15.30-16.00 Uhr): Thomas Achermann, Roland Christen, Adrian von Moos	Veränderungen protokolliert, siehe Zwischenbericht 2016
27.08.2018	Zwischenbegehung, nur Markierungen nachgesprayt.	Markierungen erneuert
24.09.2020	Anzeichnung Holzschlag durch Thomas Achermann, Roland Christen und Praktikantin AWL	Ausführung Holzschlag im Winter 2020/2021 mit Heli
12.11.2020	Zwischenbegehung (7.30-8.45 Uhr): Adrian von Moos, Fabio Arnold (Forstwarlehrling).	Veränderungen protokolliert, siehe Zwischenbericht 2020
12.11.2020	Vollkluppierung (8.45-13.30 Uhr): Adrian von Moos, Fabio Arnold (Forstwarlehrling).	siehe Zwischenbericht 2020
19.10.2022	Zwischenbegehung (13.30-15.45 Uhr): Thomas Achermann, Roland Christen, Sophie Lüdeke (Praktikantin AWL), Adrian von Moos	Veränderungen protokolliert, siehe Zwischenbericht 2022

2. Chronik (Ereignisse, Massnahmen usw.)

Datum	Ereignisse, Massnahmen	Auswirkung
1930-1940	Holzschläge zur Ernte von Energieholz	Grössere Holzschlagflächen mit meist Naturverjüngung
1951	Neubau Luftseilbahn Engelberg-Ristis mit 12-Personen-Kabine	Schneise = spätere östliche Abgrenzung der Weiserfläche.
1999/2000	Sicherheitsholzschlag im Bereich Vogelsangweg und Bau der Steinschlagnetze	Schutzwirkung des Waldes mit technischer Massnahme ergänzt.
Aug. 2005	Murgang durch westliche Runse (ehemaliger Reistzug)	Ränder beidseitig erodiert
2006	Sicherheitsholzschlag östlich der Weiserfläche im unteren Bereich des Müliwaldes	Gefahrenträger entfernt, Verjüngungsfläche geschaffen.
2008/2009	Vergrösserung des Geschiebesammlers bei Vogelsangweg und Sicherung der Runse westlich der Weiserfläche mittels Damm	Schutz vor Naturgefahren wird verbessert.
19.12.2008	Eröffnung der neuen Luftseilbahn Engelberg-Ristis an neuer Stelle und Abbruch alte Bahn 2009.	Abbruch alte Bahn, Schneise (=östliche Abgrenzung der Weiserfläche) wächst zu.
2009-2011	Planung einer Forstlichen Erschliessungsstrasse Nassboden-Gmeinegg-Müliwald. → Wegen Einsprachen nicht weiterverfolgt.	
Nov. 2020	Sprengung von schlecht verankerten, grösseren Felsblöcken im ganzen Müliwald inkl. Weiserfläche.	Gefahr durch grössere Steinblöcke vermindert, vereinzelt

Datum	Ereignisse, Massnahmen	Auswirkung
		Schäden an Bäumen.
Jan-März 2021	Ausführung Holzschlag mit Heli	Verjüngungslücken auf Weiserfläche

3. Aktueller Zustand und Veränderungen

(Beschreibung und Eintragen auf Kopie der Skizze Form 1 / Ergänzung der bisherigen Dokumentation)

Verbleibender Bestand:

2020 (vor Holzschlag): zahlreiche Hänger und praktisch alle Kronen einseitig, trotzdem hat es genügend stabile Elemente. Verjüngung/Nachwuchs fehlt.

Vergleich der Vollkluppierungen 2008 und 2020 zeigt, dass die Stammzahl etwa gleichgeblieben ist. Der Einwuchs wurde durch natürliche Abgänge kompensiert.

2022 (nach Holzschlag):

Kein Fallholz um die neuen Verjüngungslücken!

Zwischen den Verjüngungslücken wurde nicht eingegriffen. Daher weiterhin zahlreiche Hänger und einseitige Kronen, aber trotzdem genügend stabile Elemente.

Mit dem Holzschlag von 2021 wurde der verbleibende Bestand wie folgt verändert:

Vorrat reduziert von 390 auf 265 sv/ha (-32%)

Stammzahl reduziert von 555 auf 410 Stk/ha (-26%)

Grundfläche reduziert von 38 auf 27 m²/ha (-29%)

Verjüngung:

2020: Verjüngung/Nachwuchs fehlt.

Die ursprüngliche Idee, den Hang von unten her im Saumschlagverfahren zu verjüngen würde weit über 100 Jahre Zeit in Anspruch nehmen, weil pro Eingriff nur 20 m in der Hangfalllinie behandelt werden dürfen und weil es über 10 Jahre dauert, bis die Verjüngung genügend Durchmesser aufweist.

→ Daher wurde beschlossen, die Verjüngung neu an mehreren Stellen einzuleiten. Die entsprechenden Verjüngungslücken wurden am 24. September 2020 angezeichnet.

Der Holzschlag wurde 2021 ausgeführt. Das Holz wurde mit Helikopter gerückt.

Als Steinschlagbremse auf der Fläche wurden einzelne Bäume quer zum Hang liegengelassen.

2022 (Lage der Verjüngungsflächen siehe Formular 1 / Situationsskizze)

A) Neue Verjüngungsfläche von 2021 (siehe Fotos 3 und 4)

Natur: Bu zahlreich 30-60cm hoch, Fi/Ah/Es einzeln 10-30cm hoch, einzelne Holunder

Gepflanzt: 2 Linden (Schutz «Vita Plant»)

Westliche Hälfte flächig Gewöhnlicher Hohlzahn (Stechender Hohlzahn) 50-100cm hoch.

B) Alte Verjüngungsfläche von 2006 östlich der Weiserfläche von 2006 (siehe Fotos 7 und 16)

Natur: Bu/Es/Ui 2-6m hoch, Dickungspflege/Mischungsregulierung in 2-3 Jahren.

C) Neue Verjüngungsfläche von 2021 (siehe Foto 10)

Natur: einzelne Bu 10cm hoch, deutlich mehr Bodenvegetation (z.B. Bingelkraut) als vor Holzschlag.

D) Neue Verjüngungsfläche von 2021 (siehe Foto 17)

Natur: stellenweise Bu zahlreich 10-20cm hoch, einzelne Holunder 100-150cm hoch.

Gepflanzt: 7 Linden (Schutz «Vita Plant»)

Boden bedeckt mit sehr vielen Ästen vom ehemaligen Fi-Bestand, stellenweise viel Gewöhnlicher Hohlzahn (Stechender Hohlzahn) 50-100cm hoch.

E) Erlendickung 8-10m hoch entlang westlicher Runse mit zahlreich Ah/Es 0.5-2m hoch und einzelnen Bu/Fi 0.5m hoch. Einzelne Es gesund. Ah bis 1m sehr stark verbissen.

Verjüngung unter Schirm: keine Verjüngung vorhanden.

Steinschlag:

Auf dem Trassee beim Steinschlagnetz liegen einige neue Steine, 20-30 cm gross.

Mittels der Resultate aus der Vollkluppierung 2020 wurde die Wirksamkeit des Steinschlag-schutzes neu geschätzt:

Schutzwirkung des Bestandes gemäss Steinschlag-Tool vor dem Eingriff: **50-75%**.

Schutzwirkung des Bestandes gemäss Steinschlag-Tool nach dem Eingriff: **25-50%**.

Die Schutzwirkung dürfte in Wirklichkeit nicht so stark abgenommen haben, weil zwischen den neu geschaffenen Verjüngungsöffnungen grosse unbehandelte, stammzahlreiche Zellen stehenblieben.

Die beschränkte Schutzwirkung ist nicht überraschend oder unerwartet. Sie entspricht ähnlichen Ergebnissen des Steinschlag-Tools in analogen Situationen. Das unerwartet tiefe Resultat kommt vor allem von der kurzen Hanglänge von nur 150 m zustande.

Die Steinschlagnetze im Müliwald oberhalb der Häuser wurden erstellt, weil der Wald die Schutzwirkung nicht alleine übernehmen kann. Die Schutzwirkung von 50-75% gemäss Steinschlagtool bestätigt frühere Beurteilungen, welche den Bedarf für einen zusätzlichen, technischen Schutz hervorbrachten.

übriges:

Bei Fichten ungewöhnlich starker Verlust der älteren Nadeln.

Wild:

2020: Verbiss bei allen Baumarten unbedeutend, Schäden tragbar.

2022: Verbiss bei Ah merklich, daher problematisch. Bei den übrigen Baumarten unbedeutend.

Der Verbiss bei Ah wird verursacht durch das Rehwild, das im Müliwald kaum bejagt wird.

Formular „Gutachterliche Erhebung Wildschäden auf NaiS-Weiserflächen“, siehe Beilage.

4. Geplante Massnahmen und Schwerpunkte der Beobachtung

(Kurzbeschreibung und vorgesehener Zeitpunkt geplanter Massnahmen, entsprechen die Massnahmen der ursprünglichen Planung? Anpassungen? Schwerpunkte und vorgesehener Zeitrahmen der Beobachtung)

2024:

- Dickungspflege auf der östlich angrenzenden Verjüngungsfläche (Sicherheitsschlag 2006) ca. 2024/25 ausführen.

5. Diverses

- Im gesamten Holzschlag 2021 wurden 50 Ah und 50 Li gepflanzt und mit «Vita Plant» geschützt.
- Das Trasse oberhalb der Steinschlagnetze und die Netze selber sollten besser freigeschnitten und geräumt werden. Zuständigkeit: Gemeinde?
- In der Runse auf der westlichen Seite der Weiserfläche gab es seit einem Murgang 2005 keine grösseren Ereignisse mehr. Die beginnt einzuwachsen. Es stellt sich die Frage, ob die Runse und der Geschiebsammler freigehalten werden sollen, um bei einem künftigen Murgang einer Verklauung vorzubeugen. Roland Christen klärt die Frage mit Urs Hunziker ab.

6. Zeitpunkt nächste Zwischenbegehung bzw. Folgeaufnahme

Wirkungsanalyse 2025

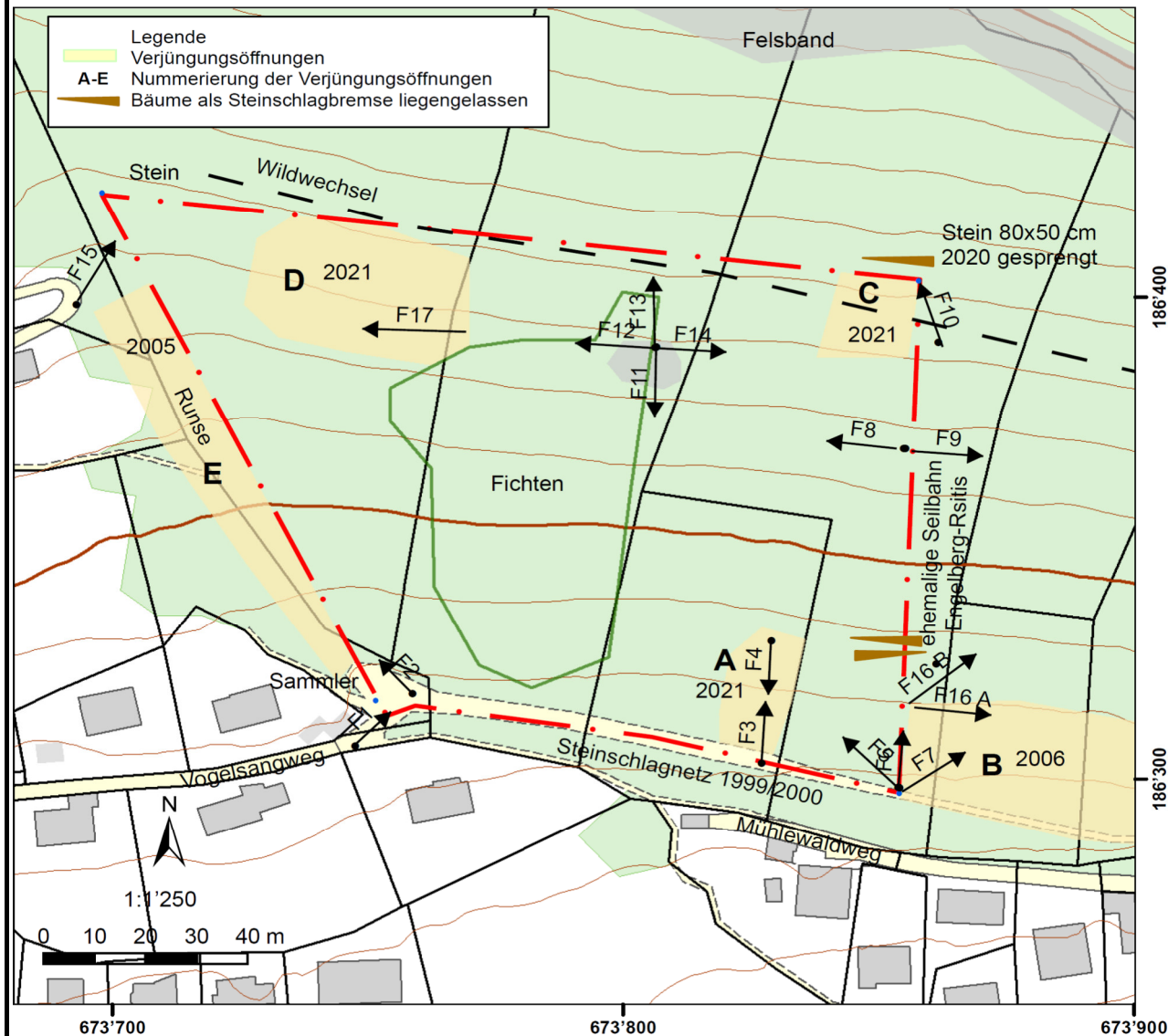
Protokoll: Adrian von Moos, 20.10.2022

Verteiler:

Thomas Achermann
Roland Christen
Urs Hunziker
Sophie Lüdecke

Gemeinde: Engelberg	Ort: Müliwald	Weiserfl. Nr.: 0	Fläche: 1.44 ha	Datum: 19.10.2022	BearbeiterIn: A. v. Moos
Koordinaten: 673.800/186.360	Meereshöhe: 1100 m ü.M.	Hangneigung: 75%	Beilagen: Form. 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> Plan 1:5000 <input type="checkbox"/> Fotoprotokoll <input type="checkbox"/> Andere:		

Situationsskizze (Stand 2022):



Waldfunktion(en):

Schutz vor Steinschlag, Transitgebiet, Hangneigung 34°
Steingrösse 70x50x60 cm, eckig

Zieltyp:

Steinschlagschutzwald im Buchenwald der untermontanen Stufe
(E+K Nr. 12 Typischer Zahnwurz-Buchenwald)

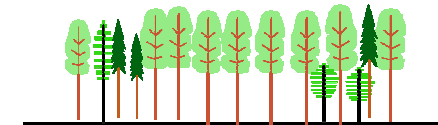
Grund für Weiserfläche: (Geltungsbereich u. Fragestellung)

2007:
Können mit einer steifenweisen, hangparallelen Verjüngung von unten nach oben die Anforderungen von NaiS erfüllt werden?
Wie gross ist der Verjüngungszeitraum für den ganzen Hang?
Welche Baumarten verjüngen sich?

Neu 2020:

Beobachten Verjüngung und Schutzwirkung (Steinschlag-Tool) nach Holzschlag Winter 2020/2021

Bestandesbild: (Profilskizze, Kurzbeschreibung)



Entwicklung Vorrat	
--------------------	--

2008: 300 sv/ha
2020: 390 sv/ha
2021: 265 sv/ha (nach Holzschlag Winter 20/21)

Entwicklung Stammzahl (BHD > 12cm)

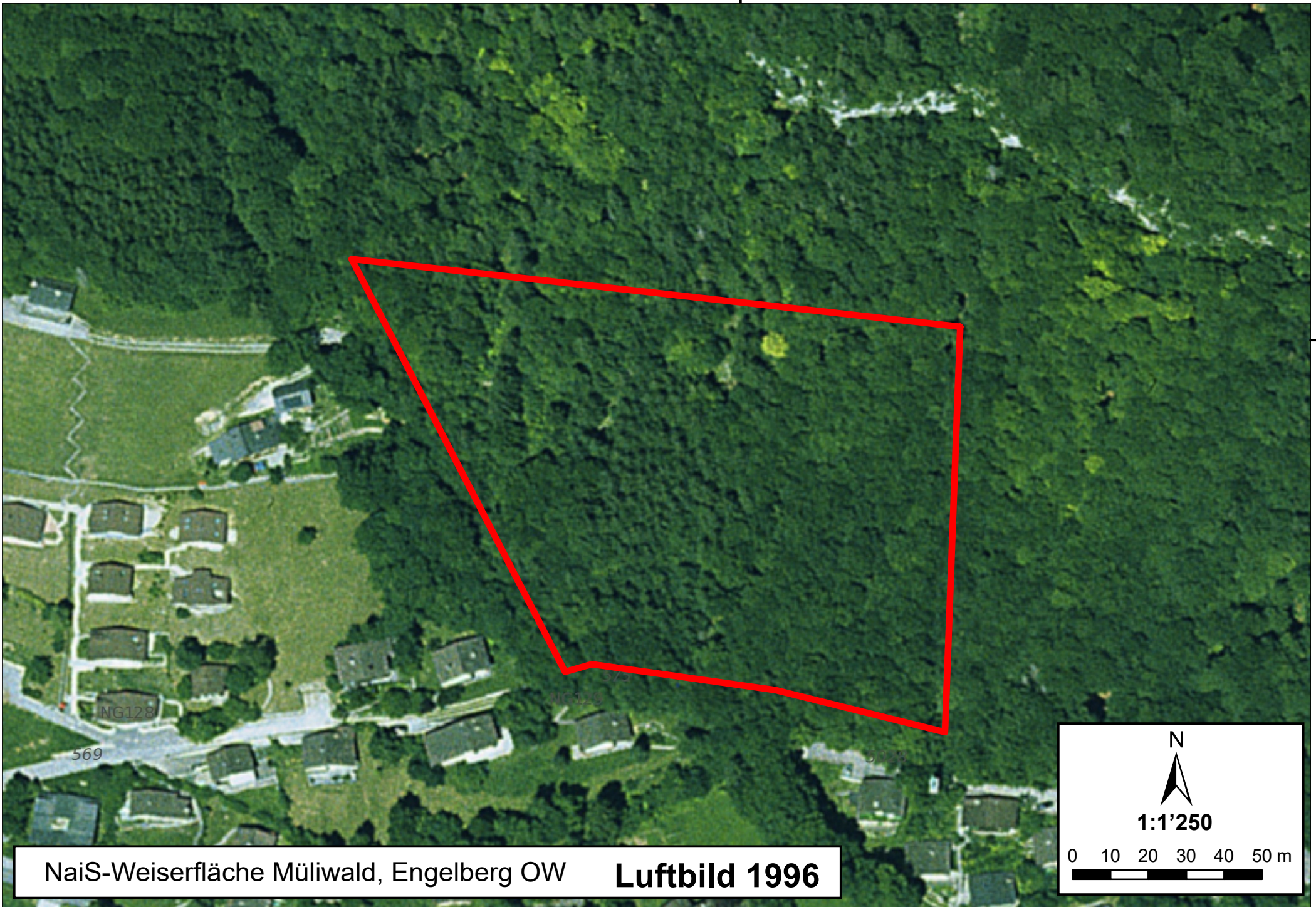
2008: 570 Stk/ha
2020: 555 Stk/ha
2021: 410 Stk/ha (nach Holzschlag Winter 20/21)

Holzschlag Winter 20/21:

Aushieb Vorrat - 32% / Stammzahl -26% / Grundfläche -29%

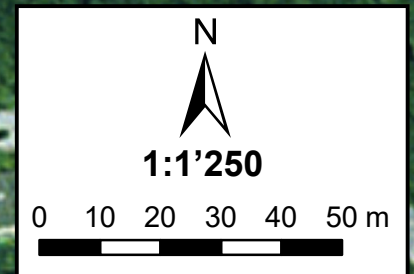
673'800

186'400



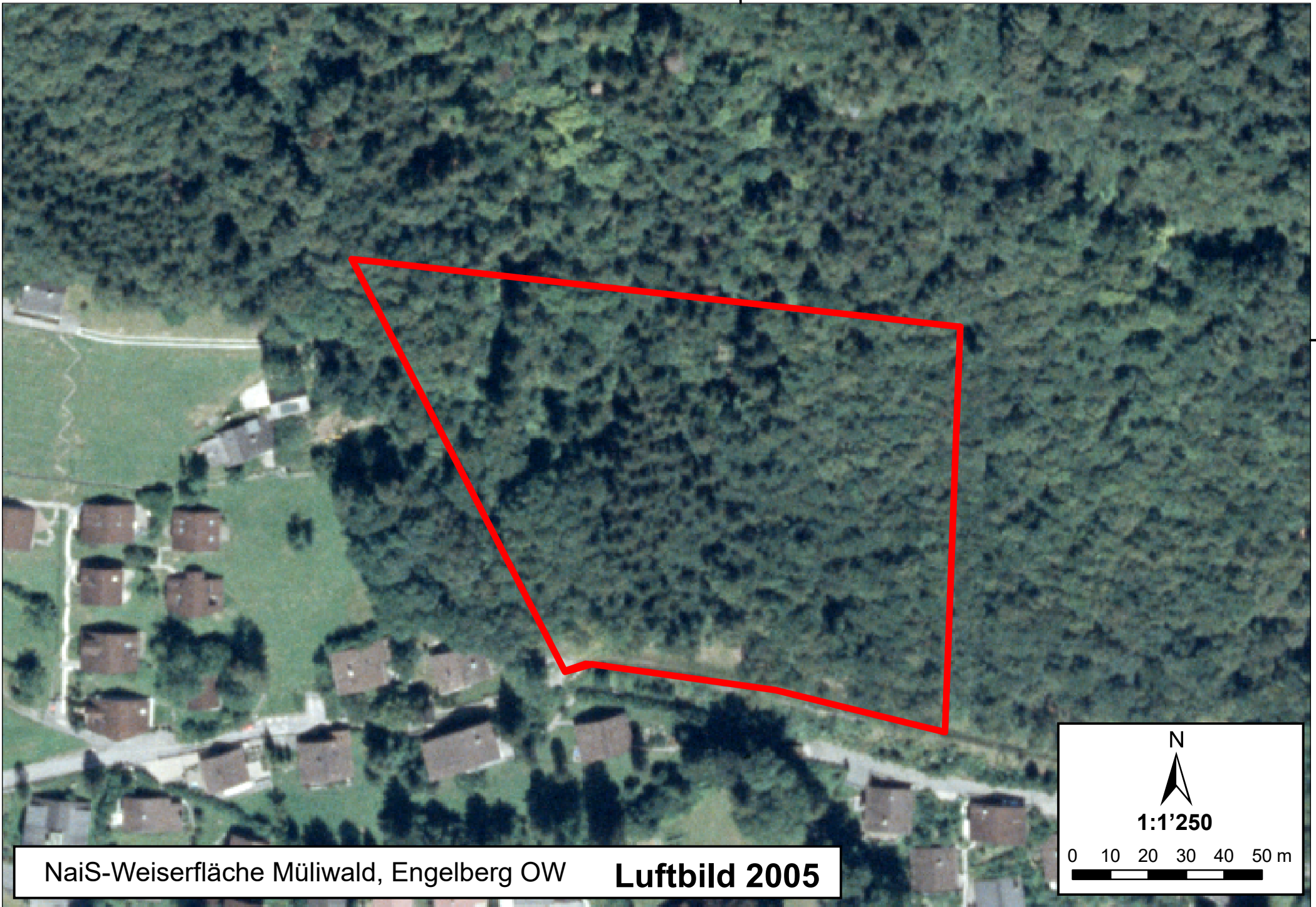
NaiS-Weiserfläche Müliwald, Engelberg OW

Luftbild 1996



673'800

186'400



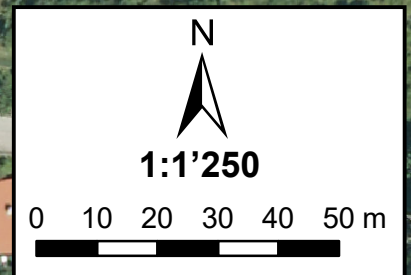
673'800

186'400



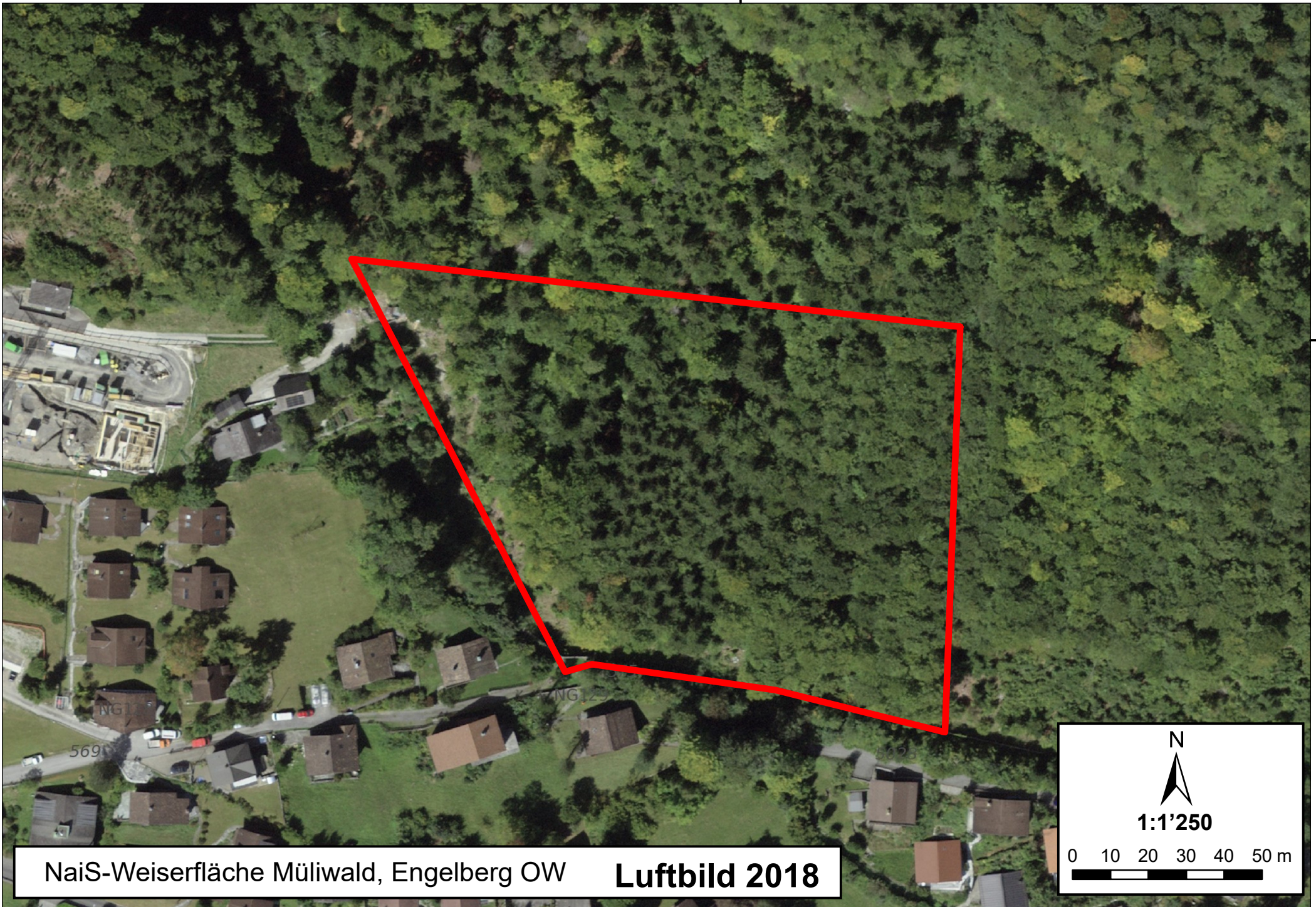
NaiS-Weiserfläche Müliwald, Engelberg OW

Luftbild 2012



673'800

186'400

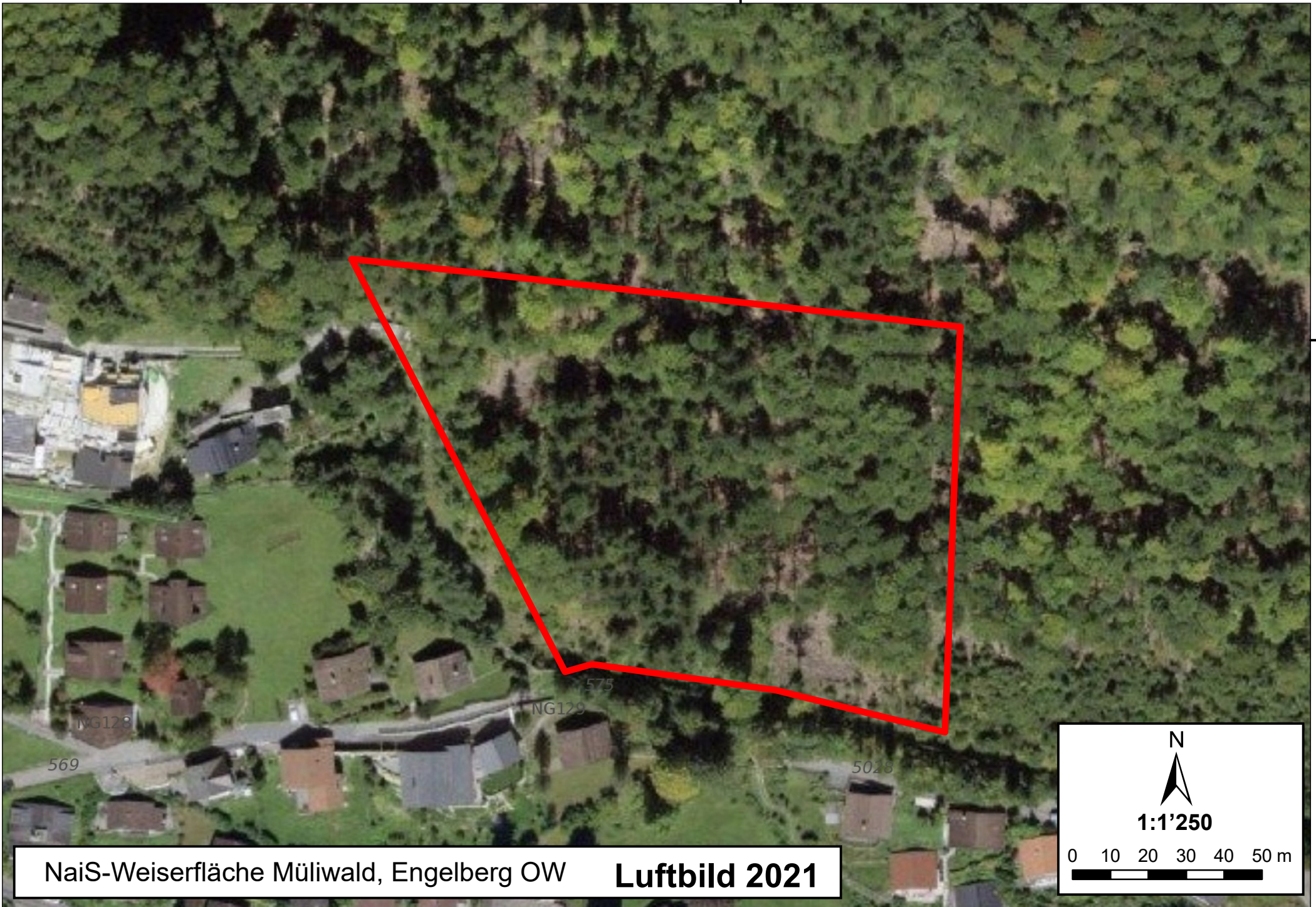


NaiS-Weiserfläche Müliwald, Engelberg OW

Luftbild 2018

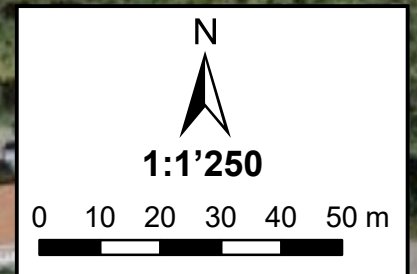
673'800

186'400



NaiS-Weiserfläche Müliwald, Engelberg OW

Luftbild 2021





Gutachterliche Erhebung Wildschäden auf NaiS-Weiserfläche:

Weiserfläche / Gemeinde / Jahr: MÜLIWALD ENGELBERG 2022

Erläuterungen siehe separates Blatt, leicht angepasste Version von Gutachterliche Erhebung Wildschäden pro Forstrevier

1. Baumarten in der Naturverjüngung	a. Vorkommen						b. Verbiss			c. Fegen / Schlagen		d. Tragbarkeit der Schäden *			
	Anwuchs bis 0.4 m			Aufwuchs ab 0.4 m											
	reichlich	mässig	spärlich	reichlich	mässig	spärlich	stark	merklich	unbedeut.	merklich	unbedeut.	tragbar	problematisch	untragbar	
Fichte			X			X			X		X		X		
Tanne															
übrige NH															
Ahorn			X			X		X			X		X		
Esche			X			X									
Buche		X			X			X			X		X		
übrige LH (V'Be)		X			X			X			X		X		

* im Hinblick auf die standortgerechte Artenzusammensetzung gemäss Standortkartierung: Ein Schaden ist dann untragbar, wenn eine Baumart auf dem richtigen Standort nachweislich als direkte Folge von Wildverbiss, Fegen oder Schlagen so stark geschädigt ist, dass das Waldbauziel nicht mehr erreicht werden kann.

2. Rehwild: Tragbarkeit und Problemgebiete

a. Bezogen auf die waldbauliche Zielsetzung beurteile ich den gegenwärtigen Rehwildbestand im Bereich der Weiserfläche als

☒

tragbar

☐

problematisch

☐

untragbar

b. Das Rehwild verursacht im Bereich der Weiserfläche die folgenden Probleme:

Die vorhandenen Wildwechsel und der Verbiss bei Ahorn deuten auf einen gewissen Rehbestand hin.

3. Gamswild: Tragbarkeit und Problemgebiete

a. Bezogen auf die waldbauliche Zielsetzung beurteile ich den gegenwärtigen Gamswildbestand im Bereich der Weiserfläche als

☒

tragbar

☐

problematisch

☐

untragbar

b. Das Gamswild verursacht im Bereich der Weiserfläche die folgenden Probleme:

Gamswild kommt vermutlich nur sehr vereinzelt vor.

4. Rotwild: Tragbarkeit und Problemgebiete

a. Bezogen auf die waldbauliche Zielsetzung beurteile ich den gegenwärtigen Rotwildbestand im Bereich der Weiserfläche als

☒

tragbar

☐

problematisch

☐

untragbar

b. Das Rotwild verursacht im Bereich der Weiserfläche die folgenden Probleme:

Rotwild kommt vermutlich nur sehr vereinzelt vor.

5. Bemerkungen (Massnahmen bezügl. Wald und Wild gemäss NaiS-Zwischenbegehung):

Mit dem Holzschlag 2021 wurden mehrere Verjüngungsöffnungen geschaffen.
Die Entwicklung ist zu beobachten, insbesondere beim Ahorn.

Ort / Datum: Engelberg, 19.10.2022

NaiS-Bearbeiter

Th. Achermann, R. Christen, A. von Moos

Trägerschaft: Bürgergemeinde Engelberg
 Eigentümer: Private
 Teilgebiet: Müliwald (H 260)
 Objekt-ID: 13002

- ☐ ASTRA-Schutzwald
☐ besonders aufwändige Schutzwaldpfl.

In diesem Fall muss dem KFI vor Ausführung des Holzschlages eine Vorkalkulation vorgelegt werden. Ein solcher Schutzwaldeingriff kann auch ausserhalb des Astra-Perimeters liegen. Nettokosten nach Flächenpauschalen und allfälligen Beiträgen Dritter >12'500.-/ha.

Standortstyp: Typischer Zahnwurz- Buchenwald (12)
 Naturgefahrenprozess: Steinschlag
 Referenz-Weiserfläche: Müliwald

Bestandes- und Einzelbaummerkmale		Minimalprofil (inkl. Naturgefahren)	Ist-Zustand
Mischung	Art und Grad	Lbh 60- 100%; Bu 50- 100% Ta Samenb.- 40% Fi 0- 30%	Lbh 65%; Bu 60% Ta fehlt; Fi 35%
Gefüge (vertikal)	BHD-Streuung	genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen	genügend entwicklungsfähige Bäume in 3 versch. DK (BH 1/ BH 2/ Sth) unterster Teil, Saumschlag Dichtung
*Gefüge (horizontal)	Deckungsgrad	dauernd \geq 40 %	95%
	Lückenzänge /-grösse	Lückengrösse max. 20 m in Falllinie	4-5 durchgehened Runsen ansonsten keine Lücken ausser Steinschlagereignis Herbst 2019
	Stammzahl	300 Stück/ ha	erfüllt
Stabilitätsträger	Kronenlänge	mind. 1/2 der Kronen gleichm.	2/3 der Kronen einseitig
	Stand / Verankerung	lotrechte Stämme, gute Verankerung, vereinzelte Hänger	viele Hänger (40%)/ Verankerung gut/ bis einzelne Bäume auf Fels
	Schlankheitsgrad	< 80	50% i.O
	Zieldurchmesser		
Verjüngung	Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	keine Vegetationskonkurrenz zu erwarten
Anwuchs	10 - 40 cm Höhe	Bei DG <0.6 mind. 10 Bu/Ta pro a (alle 3m); in Lücken BAh vorhanden	oberhalb Dichtung unter Schirm i.O. Ta fehlt Bah/ Es vorhanden
Aufwuchs	40 cm - BHD 12	Pro ha mind. 1 Trupp (2-5a alle 100m) oder DG mind. 4% Mischung zielgerecht	pro ha 3-4 Trupps nur Fichte unterer Teil Dichtung mit zielgerechter Mischung

*minimale Anforderung aufgrund der Naturgefahren

zu hoher Fichtenanteil/ Tanne fehlt/ zu viele Hänger und einseitige Kronen/ viele Bäume mit geschädigtem Stammfuss (Fäulnis; Steinschlag)/ Anwuchs fehlt grossflächig/ Aufwuch bezgl. Mischung nicht zielgerecht

Schutzwirkung gegen Steinsschlag dauerhaft gewährleistet/ zielgerechte Verjüngung auf 50% der Fläche/ Erhöhung der schutzwirksamen Stammzahl/ verbleibender Bestand stabil

stabile Lückenränder/ in Lücken Aufwuchs (inkl. Bergahorn) vorhanden/ Buchenanwuchs unter Schirm vorhanden/ Schutzwirkung intakt

Verjüngungslücken schaffen/ Anzahl Hänger reduzieren/ Fichtenanteil stabil halten/ Gefahrenträger entfernen/ hohe Stöcke und vereinzelte, gezielte Querbäume/ vorh. An- und Aufwuchs abdecken/ evtl. Bah;Li- Pflanzung

Die Massnahmen entsprechen den Zielsetzungen gemäss NaiS.

Datum: 24.09.2020 Revierförster:

Kreisforstingenieur:

Anzeichnung / Planung

Datum: 24.09.2020

geplante Holzmenge: 600.0 m³
behandelte Fläche: 6.8 Hektaren

(nach WebGIS)

Abrechnung

genutzte Menge*	Typ	Fläche**	Pauschale	Kosten in Fr.
<u>723.0</u> m ³	Kalk	<u>6.8</u> ha	<u>13'500.00</u> Fr.	<u>91'800.00</u>
<u> </u> m ³	Flysch	<u> </u> ha	<u>11'500.00</u> Fr.	<u>0.00</u>
<u> </u> m ³	Pflege	<u> </u> ha	<u>8'000.00</u> Fr.	<u>0.00</u>
<u> </u> Komplexname	Astra	<u> </u> ha	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
				<u>91'800.00</u>

* genutzte Holzmenge gemäss Holzliste

Hektar-Pauschale: 13'500.00 (Kontroll-Rechnung)

** Fläche auf eine Dezimalstelle gerundet

Bund	40.0%	<u>36'720.00</u>
Astra	0.0%	<u>0.00</u>
Kanton	54.0%	<u>49'572.00</u>
Gemeinde	6.0%	<u>5'508.00</u>
Auszahlung	100.0%	<u>91'800.00</u>

Die effektiven Aufwände sind in der Tabelle "Kostenkontrolle Schutzwald" auszuweisen.

Ausführung

ausgeführt am: Januar- März 2021 (Monat und Jahr)

Die Trägerschaft bestätigt Ausführung gemäss Planung / Abrechnung und behandelter Schutzwaldfläche.

Datum: 09.07.2021

Visum Betriebsleiter:

Datum:

18.8.2021

Prüfung durch Kreisforstingenieur:

[Signature]
[Signature]

Beilagen:

- Nachkalkulation
- Steinschlag- Tool _____
- _____

Ergebnisse Steinschlag-Tool

www.gebirtswald.ch/de/anforderungen-steinschlag.html

Gewählte Angaben für das NaiS Anforderungsprofil Steinschlag

Beschreibung des Steines

Steingrößen (Höhe, Breite, Tiefe)	0.7 0.5 0.6 m
Gesteinsdichte	2500 kg/m ³
Form des Steines	eckig

Beschreibung des Hanges

Mittlere Hangneigung	34 °
Höhe der Felswand	5 m
Bewaldete Hanglänge (horizontal gemessen)	150 m
Unbewaldete Hanglänge unter Felswand (hor. gemessen)	0 m

Aktuelle Baumartenmischung (Anteil Deckungsgrad)

- Fichte (Picea abies)	35 %
- Tanne (Abies alba)	0 %
- Buche (Fagus sylvatica)	60 %
- Übrige Laubbäume	5 %
- Übrige Nadelbäume	0 %

Zusätzliche Angaben zur Berechnung der aktuellen Schutzwirkung des Waldes (optional)

Stammzahl mit BHD 8 - 12 cm	300 St./ha
Stammzahl mit BHD 12 - 24 cm	200 St./ha
Stammzahl mit BHD 24 - 36 cm	200 St./ha
Stammzahl mit BHD >= 36 cm	100 St./ha

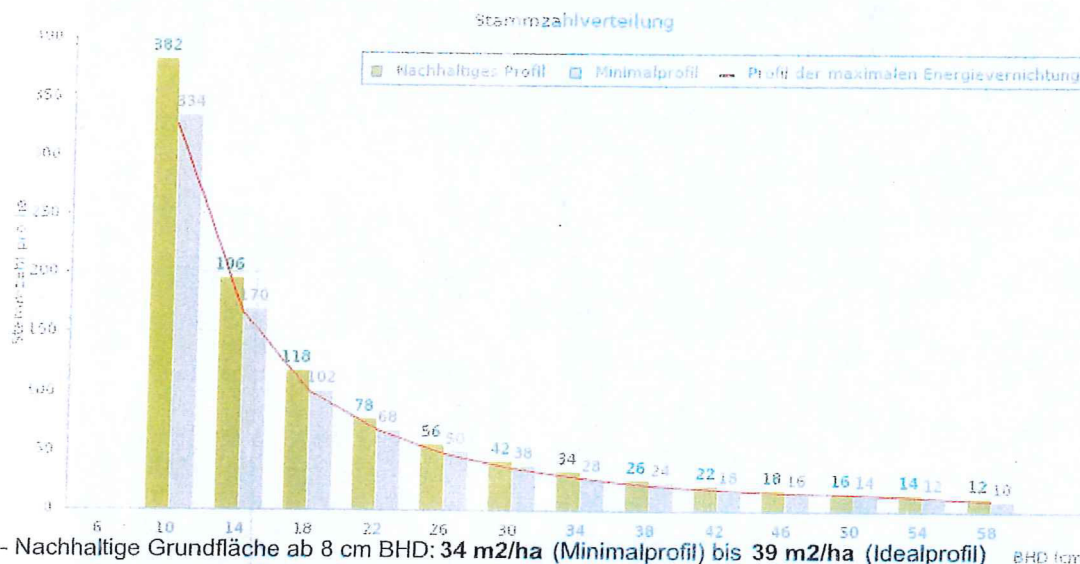
Oder

Stammzahl (BHD >= 8 cm)	800
Grundfläche (BHD >= 8 cm)	35

1. Minimal- und Idealprofil für die Schutzwirkung gegen Steinschlag:

Stammzahlen für das NaiS Formular 2:

Benötigte Stammzahl mit BHD 8 - 12 cm:	330 (minimal) bis 380 (ideal) St./ha
Benötigte Stammzahl mit BHD 12 - 24 cm:	340 (minimal) bis 390 (ideal) St./ha
Benötigte Stammzahl mit BHD 24 - 36 cm:	120 (minimal) bis 130 (ideal) St./ha
Benötigte Stammzahl mit BHD >= 36 cm:	90 (minimal) bis 110 (ideal) St./ha



- Nachhaltige Grundfläche ab 8 cm BHD: 34 m²/ha (Minimalprofil) bis 39 m²/ha (Idealprofil)
- Grundfläche ab 8 cm BHD für die notwendige Energievernichtung (damit möglichst alle Steine gestoppt werden): 34 m²/ha

2. Aktuelle Schutzwirkung des Waldes:

75 - 95 %

3. Eingangsdaten für die Berechnung:

Steingröße = 0.21 m³
 Steinmasse = 525 kg
 Maximale Sturzenergie im Wald = 100 kJ
 Aktuelle Bestandesgrundfläche = 35 m²/ha
 Bewaldete Hanglänge (entlang vom Hang) = 181 m

Bürgergemeinde Forstbetrieb Engelberg

H 260 Müliwald _2021 (Helikopter)

gez.: ca. 600 m3
Fläche ha: 6.8

Aufwand:

Achermann Thomas, Förster	30.5 Std. à	73.60 Fr.	2'244.80
Christen Alois	12.5 Std. à	55.20 Fr.	690.00
Langenstein Fabian	119.0 Std. à	58.25 Fr.	6'931.75
Niederberger Franz	144.0 Std. à	58.25 Fr.	8'388.00
Arnold Mischa	108.0 Std. à	46.00 Fr.	4'968.00
Arnold Fabio	72.0 Std. à	20.90 Fr.	1'504.80
Dritte	15.0 Std. à	64.60 Fr.	969.00
Radbagger	Tobe 15.0 Std. à	105.00 Fr.	1'575.00
Baggerpozessor	Tobe 44.5 Std. à	165.00 Fr.	7'342.50
Mobilseilkran	BGE Std. à	150.00 Fr.	0.00
Waldrapp	BGE 55.7 Std. à	65.00 Fr.	3'620.50
Hurschler Transporte	LKW mit Kran 49.75 Std. à	135.00 Fr.	6'716.25
Hurschler Transporte	Kran 1.00 Std. à	210.00 Fr.	210.00
Motorsägen	BGE 722.96 m3 à	6.00 Fr.	4'337.76
Verwaltungsaufwand	722.96 m3 à	5.00 Fr.	3'614.80
Rechnungen Swiss Helicopter		Fr.	1'232.00
Rechnungen Rotex		Fr.	93'585.00
Rechnungen Waser Transport AG		Fr.	344.65

Total Aufwand 722.96 m3 205.09 Fr. 148'274.81

Ertrag:

Fichte Trämmel BC	23.96 m3	90.00 Fr.	2'156.40
Fichte Trämmel C	13.51 m3	73.00 Fr.	986.23
Fichte Trämmel K	Christen 22.52 m3	55.00 Fr.	1'238.60
Fichte Trämmel D	Christen 3.78 m3	52.00 Fr.	196.56
Schwachholz	Schilliger 16.20 m3	80.00 Fr.	1'296.00
Laubholz	1.19 m3	100.00 Fr.	119.00
Summe Rundholz	81.16 m3		5'992.79

Industrieholz 6.20 m3 50.00 Fr. 310.00
Summe Industrieholz 6.20 m3 310.00

Brennholz nach Grünenwald 5.40 m3 60.00 Fr. 324.00
Brennholz an Private 64.90 m3 60.00 Fr. 3'894.00
Summe Brennholz 70.30 m3 4'218.00

Hackholz nach Lindboden 3 412.60 m3 50.00 Fr. 20'630.00
Hackholz nach Ghärst 68.30 m3 35.00 Fr. 2'390.50
Hackholz nach Heizwerk 57.40 m3 35.00 Fr. 2'009.00
Summe Hackholz 538.30 m3 25'029.50

Querholz 27.00 m3 0.00 Fr. 0.00
Summe Querholz 27.00 m3 0.00

Total Ertrag 722.96 m3 49.17 Fr. 35'550.29

Total Aufwand 722.96 m3 205.09 Fr. 148'274.81

Ertrag 722.96 m3 -155.92 Fr. -112'724.52

Pflanzung 100 Stück 6.00 Fr. -600.00

Beiträge 6.8 ha 13'500.00 Fr. 91'800.00

Ertrag inkl. Beiträge Fr. -21'524.52

Schiffflände 2
FL-9496 Balzers

Tel. +423 384 35 35
Fax +423 384 35 61



Bahnhofstrasse 15
CH-6056 Kägiswil

Tel. +41 41 675 00 10
Fax +41 41 675 00 11

mail@rotex-helicopter.ch

www.rotex-helicopter.ch

Bürgergemeinde Engelberg
Forstbetrieb
Horbisstrasse 60
6390 Engelberg

Rechnung Nr. 70233

Datum: 11. März 2021

Kunden-Nr: 102

Titel | Projekt: OW Engelberg Müliwald

Helikopter – Holztransport Müliwald

397 Rotationen / 751 Tonnen / 1'075 Minuten

Bezeichnung	Menge	Preis	MwSt	Betrag
Rapport: 20509: 043/044 vom: 02.03.2021 I/Ref.: Herr Thomas Achermann P.L.: U.Studhalter Lfzg.: HB-ZGK				
Überflug in Kombination	1.00 Eins.	850.00	7.70%	850.00
Logging	1'075.00 Min.	80.00	7.70%	86'000.00
ROTEX Helitrac	1'075.00 Min.	2.00	7.70%	2'150.00
Subtotal				89'000.00
+ MwSt Betrag (UST CH: 7.70% von 89'000.00)				6'853.00
Total CHF				95'853.00

Zahlungsbedingungen: 30 Tage netto

Bei Zahlungsverzug verweisen wir auf unsere AGB.

MwSt-Nr.: 53.300

Besten Dank für Ihren Auftrag.

Bankverbindung: Obwaldner Kantonalbank, CH-6060 Sarnen
Konto CH11 0078 0000 3354 7814 5

K/E-Art	E-Gruppe Tätigkeit	K-stelle K-träger	S
130	620	502	X

Schiffände 2
FL-9496 Balzers

Tel. +423 384 35 35
Fax +423 384 35 61



Bahnhofstrasse 15
CH-6056 Kägiswil

Tel. +41 41 675 00 10
Fax +41 41 675 00 11

mail@rotex-helicopter.ch

www.rotex-helicopter.ch

Bürgergemeinde Engelberg
Forstbetrieb
Horbisstrasse 60
6390 Engelberg

Rechnung Nr. 70323

Datum: 9. April 2021

Kunden-Nr: 102

Titel | Projekt: OW Engelberg Müliwald

Helikopter – Holztransport Müliwald

18 Rotationen / 35 Tonnen / 52 Minuten

Bezeichnung	Menge	Preis	MwSt	Betrag
Rapport: 20623: 084a vom: 31.03.2021 I/Ref.: Herr Thomas Achermann P.L.: U.Studhalter Lfzg.: HB-ZGK				
Überflug in Kombination	1.00 Eins.	425.00	7.70%	425.00
Logging Müliwald	52.00 Min.	80.00	7.70%	4'160.00
Subtotal				4'585.00
+ MwSt Betrag (UST CH: 7.70% von 4'585.00)				353.05
Total CHF				4'938.05

Zahlungsbedingungen: 30 Tage netto

Bei Zahlungsverzug verweisen wir auf unsere AGB.

MwSt-Nr.: 53.300

Besten Dank für Ihren Auftrag.

Bankverbindung: Obwaldner Kantonalbank, CH-6060 Sarnen
Konto CH11 0078 0000 3354 7814 5

FORSTFLAECHEN

Nummer H 260
Lokalname Müliwald
Fläche (m2) / Umfang (m) 67'986.2594
Programm / Projekt Schutzwald
Status abgerechnet
Ausführungsjahr 2020
Menge 722.96
Kubikmeter pro Ha 106.34
Hauptmassnahme Verjüngung
Nebenmassnahme Gruppenplenterung
weitere Massnahmen Jungwuchs Dickungspflege
nächster Eingriff 2035
Bringung 1 Helikopter
Bringung 2
Gemeinde Engelberg
Revier
Waldeigentümer Private
Hangneigung 85
Hintergrund
Bemerkung

➤ Dokumente

Foto von Gerschnistrasse, bei 1. Kurve auf ca. 1020 m ü.M.
Blick auf das Gebiet Müliwald/Mittelgrüs.



30.09.1996 (vor Holzschlägen 1999 und 2006)



12.11.2020



19.10.2022

Foto 1

Der untere westliche Eckpunkt der Weiserfläche liegt am Ende des Vogelsangweges.



12.11.2020



19.10.2022

Foto 2

Blick von unterer westlicher Ecke hangaufwärts in Runse und Weiserfläche.



12.11.2020



19.10.2022

Foto 3

Fotostandort beim 8. Pfosten des Steinschlagnetzes ab Vogelsangweg. Blick hangaufwärts in die Weiserfläche.



12.11.2020



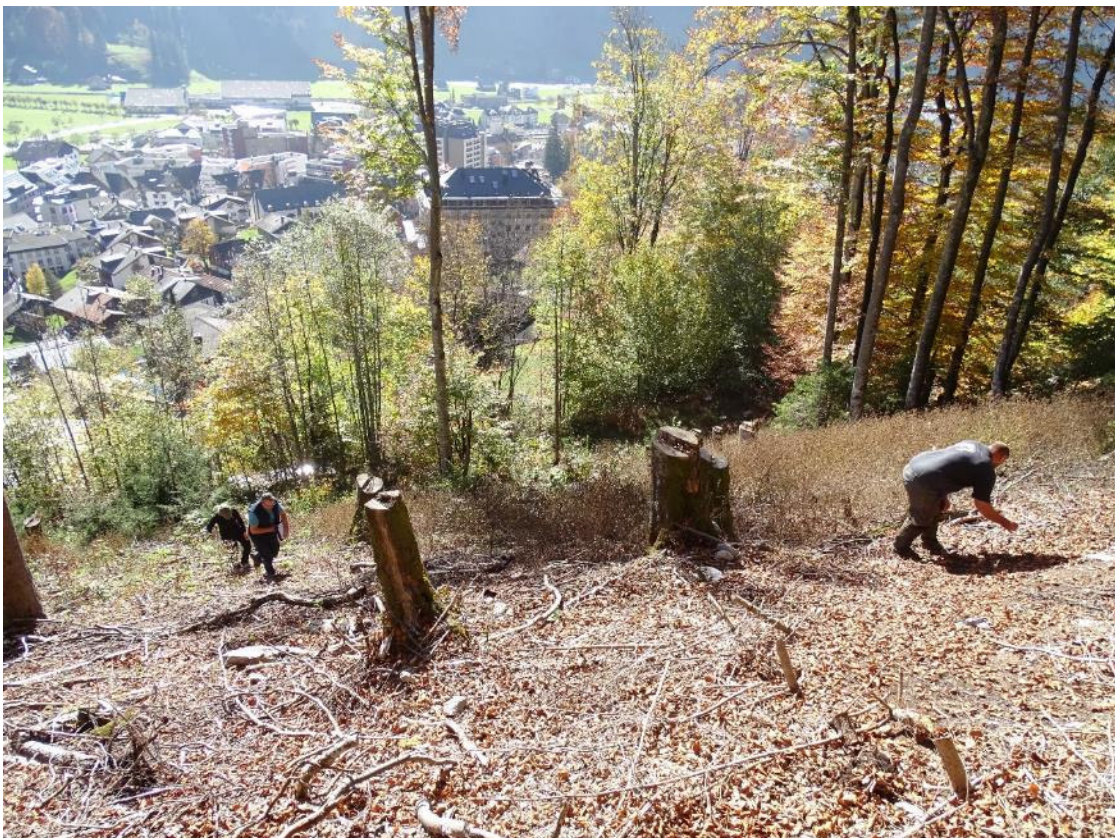
19.10.2022

Foto 4

Fotostandort bei Buche Ø 40 cm, 20 m oberhalb 8. Pfosten des Steinschlagnetzes ab Vogelsangweg. Blick abwärts.



12.11.2020



19.10.2022

Foto 5

Fotostandort beim 11. Pfosten des Steinschlagnetzes ab Vogelsangweg = östlicher unterer Eckpunkt der Weiserfläche. Blick hangaufwärts in die Weiserfläche.



12.11.2020



19.10.2022

Foto 6

Fotostandort beim 11. Pfosten des Steinschlagnetzes ab Vogelsangweg = östlicher unterer Eckpunkt der Weiserfläche. Blick hangaufwärts in Richtung Norden durch die Schneise der Seilbahn Engelberg-Ristis (bis 2008).

**05.11.2007****19.10.2022**

Foto 7

Fotostandort beim 11. Pfosten des Steinschlagnetzes ab Vogelsangweg = östlicher unterer Eckpunkt der Weiserfläche. Blick auf den im Jahr 2000 verjüngten 35 m breiten Waldstreifen ausserhalb der Weiserfläche.

**05.11.2007****19.10.2022**

Foto 8

Fotostandort in Seilbahnschneise oberhalb Buche Ø 45 cm, 87 m oberhalb Steinschlagnetz. Blick Richtung Westen in die Weiserfläche.



12.11.2020



19.10.2022

Foto 9

Fotostandort in Seilbahnschneise oberhalb Buche Ø 45 cm, 87 m oberhalb Steinschlagnetz. Blick Richtung Osten auf Wald ausserhalb der Weiserfläche.

**12.11.2020****19.10.2022**

Foto 10

Blick von Seilbahnschneise Richtung Westen in den obersten Teil der Weiserfläche. Rot eingekreist ist der obere östliche Eckpunkt der Weiserfläche, ein ca. 80x50 cm grosser Block, der 2020 gesprengt wurde.

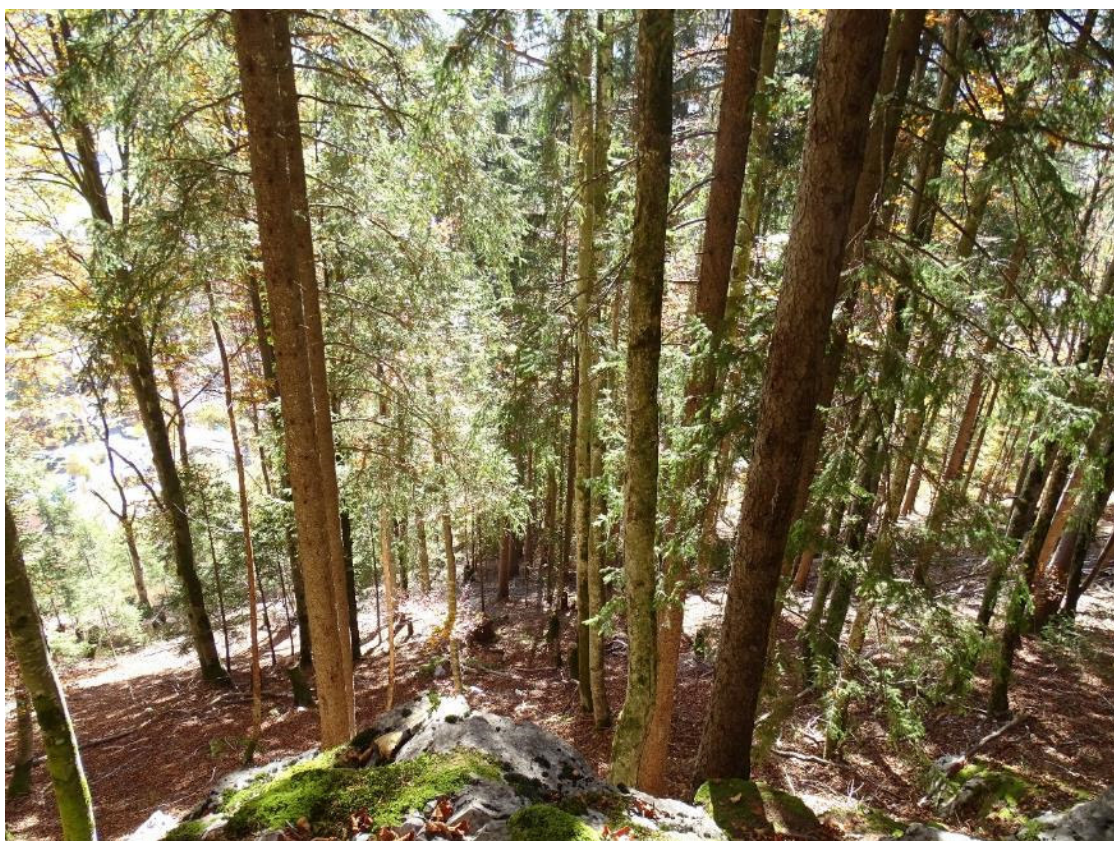
**05.11.2007****19.10.2022**

Foto 11

Fotostandort auf grossem Felsblock, 50 m westlich der Seilbahnschneise. Blick hangabwärts.



12.11.2020



19.10.2022

Foto 12

Fotostandort auf grossem Felsblock, 50 m westlich der Seilbahnschneise. Blick Richtung Westen.



12.11.2020



19.10.2022

Foto 13

Fotostandort auf grossem Felsblock, 50 m westlich der Seilbahnschneise. Blick hangaufwärts.



12.11.2020



19.10.2022

Foto14

Fotostandort auf grossem Felsblock, 50 m westlich der Seilbahnschneise. Blick Richtung Osten.



12.11.2020



19.10.2022

Foto 15

Der obere westliche Eckpunkt der Weiserfläche liegt an der Runse, 20 m oberhalb der Kurve bei Zelgli. Der Eckpunkt ist auf einem Stein markiert, siehe roten Kreis.

**05.11.2007****19.10.2022**

Foto 16A

Neuer Fotostandort bei Buche Ø 30 cm, ca. 30 m oberhalb Steinschlagnetz. Blick von östlicher Grenze der Weiserfläche in Richtung Osten auf Holzschlagfläche 2006.

**13.09.2013****19.10.2022**

Foto 16B

Neuer Fotostandort bei Buche Ø 30 cm, ca. 30 m oberhalb Steinschlagnetz. Blick von östlicher Grenze der Weiserfläche in Richtung Osten auf geplante Verjüngungslücke 2020/2021.

**12.11.2020****19.10.2022**

Foto 17

Neuer Fotostandort auf Fichtenstock Ø 60 cm. Blick Richtung Westen auf 2021 angelegte Verjüngungsöffnung.



19.10.2022



Ungewöhnlich starker Verlust der älteren Nadeln bei allen grösseren Fichten.