



KANTON  
OBWALDEN

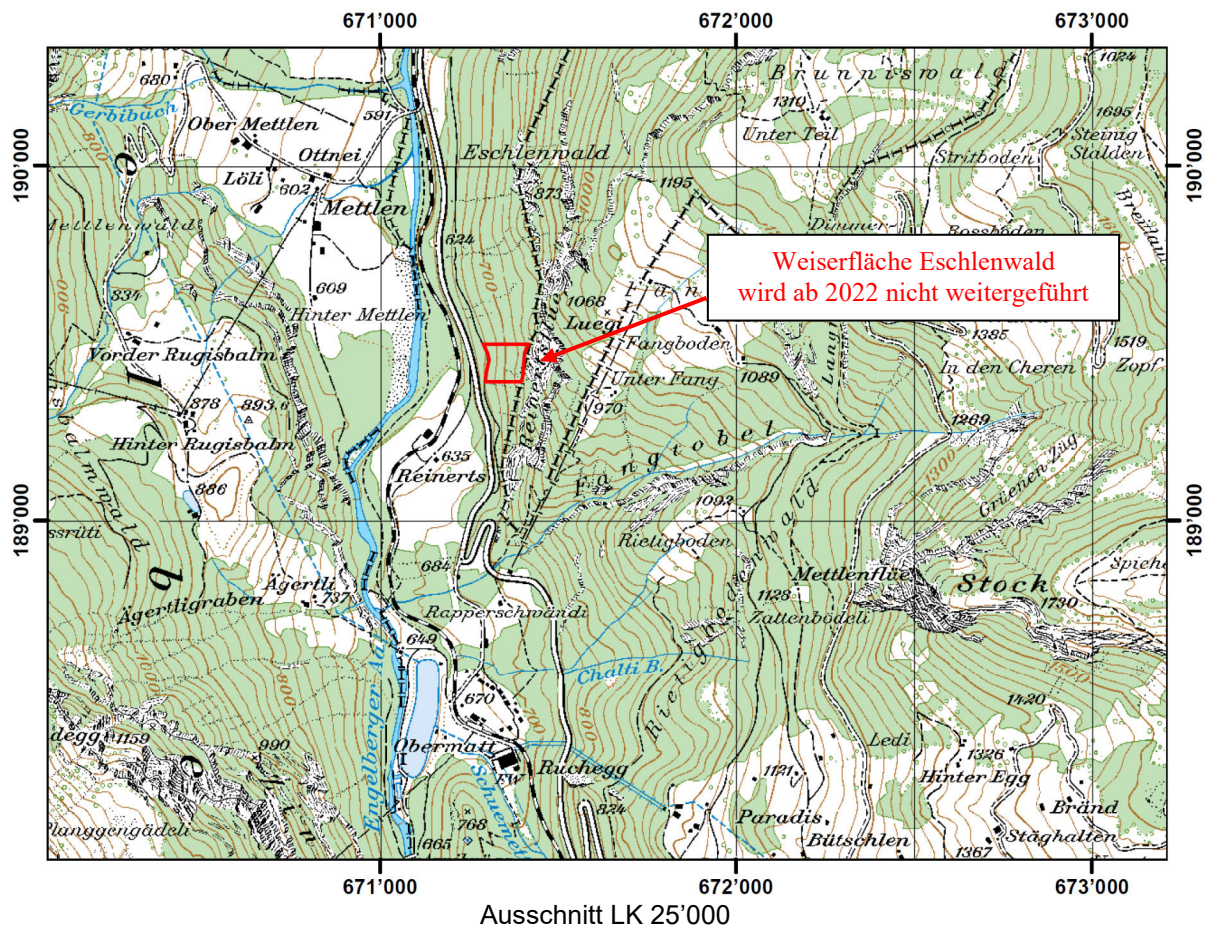
Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS)

WEISERFLÄCHEN-NETZ OBWALDEN

ENGELBERG ESCHLENWALD

## DOKUMENTATION 2022

## WIRKUNGSANALYSE



22. Juni 2022

Adrian von Moos, dipl. Forsting. ETH  
Riedweg 3, 6072 Sachseln

Tel. 041 660 94 71  
Natel 079 726 98 16  
adrian.vonmoos@bluewin.ch



**belop** gmbh  
Ingenieure und Naturgefahrenfachleute  
Schwanderstr. 25 6063 Stalden  
041 661 02 70 info@belop.ch

Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS)

## Weiserflächen-Netz Obwalden

**Forstbetrieb: Engelberg**

**Weiserfläche: Eschlenwald**

(wird ab 2022 nicht weitergeführt)

### Protokoll **Wirkungsanalyse 22.06.2022**

#### Inhaltsverzeichnis

1. Datum und Beteiligte der Zwischenbegehung.....	2
2. Chronik (Ereignisse, Massnahmen usw.) .....	3
3. Aktueller Zustand und Veränderungen.....	3
4. Wirkungsanalyse (siehe auch Formular Nr. 5) .....	6
5. Geplante Massnahmen und Schwerpunkte der Beobachtung .....	8
6. Diverses .....	8
7. Zeitpunkt nächste Zwischenbegehung bzw. Folgeaufnahme .....	8

#### Beilagen

- ☒ Formular 1 Situation 2022
- ☒ Formular 5 Wirkungsanalyse 2022
- ☐ Formular 2 Herleitung Handlungsbedarf nicht aktualisiert
- ☒ Vollkluppierung 1999 / 2013 / 2022
- ☒ Ergebnisse Steinschlag-Tool 2022
- ☒ Fotodokumentation 2021

#### Checkliste

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

## 1. Datum und Beteiligte der Zwischenbegehung

Datum	Begehungen, Dokumentationen	Bemerkung
18./19.08.1998	Tagung Gebirgswaldpflegegruppe 1998 Thema: Waldwirkung u. Steinschlag, Anlass für Weiserfläche. Konzept Stockausschläge. Dokumentation (PDF): <u>Eschlenwald_1998_GWG_2</u>	FAN
1998-2008	Einrichtung der Weiserfläche und Zwischenbegehungen 1998-2008 Dokumentation (PDF): <u>Eschlenwald_1998-2008_BWasser_Text</u> <u>Eschlenwald_1998-2008_BWasser_Fotos_Teil1 und Teil2</u> <u>Eschlenwald_1998-2008_Planskizze</u>	Brächt Wasser
2007	Aufnahme in das Kantonale Weiserflächen-Netz 2007	Urs Hunziker
15.04.2009	Zwischenbegehung 2009 Peter Lienert, Andreas Bacher, Urs Hunziker, Werner Bissig (Wildhüter), Raphael Schwitter, Brächt Wasser. Thema: Wilddruck und weiteres Vorgehen. Konzept Stockausschläge fortsetzen. Dokumentation (PDF): <u>Eschlenwald_2009_Aktennotiz vom 15.04.09</u>	Brächt Wasser
17.11.2010	Zwischenbegehung und Anzeichnung 2010 Thema: neue Öffnungen und Zäune. Sepp Hurschler, Raphael Schwitter, Brächt Wasser Dokumentation (PDF): <u>Eschlenwald_2010_Aktennotiz vom 17.11.2010</u> <u>Eschlenwald_2010_Plan Eschlenw. 17.11.2010</u>	Brächt Wasser
13.+27.10.2011	Zwischenbegehungen 2011 Sepp Hurschler, Raphael Schwitter, Brächt Wasser Dokumentation (PDF): <u>Eschlenwald_2011_Engelberg_Zwischenbegehung_2011</u> <u>Eschlenwald_2011_Engelberg_Eschlenwald_Fotos_2011</u>	Brächt Wasser
13.+27.10.2011	Wirkungsanalyse 2011 Sepp Hurschler, Urs Hunziker, Raphael Schwitter, Samuel Zürcher, Brächt Wasser Dokumentation (PDF): <u>Wirkungsanalyse Eschlenwald 2 14.12.2011</u> <u>Form 5 14.12.2011</u>	Brächt Wasser
14.10.2013	Zwischenbegehung 2013: Roland Christen (neu zuständiger Kreisforstingenieur), Urs Hunziker, Thomas Achermann (neu zuständiger Revierförster), Brächt Wasser Entscheid, das Experiment mit den Stockausschlägen fortzusetzen. Dokumentation (PDF, Excel): <u>Eschlenwald_2013_Aktennotiz vom 23 Oktober 2013</u> <u>Eschlenwald_2013_Vollkluppierung</u>	Brächt Wasser
24.08.2015	Zwischenbegehung 2015: Roland Christen, Thomas Achermann, Lukas Glanzmann, Brächt Wasser Entscheid, das ursprünglich geplante Vorgehen aufzugeben und neu einen Holzschlag mit Seilkranbringung auszuführen. Dokumentation (PDF): <u>Zwischenbegehung Eschlenwald 2015 Brächt Wasser</u>	Brächt Wasser
22.08.2018	Zwischenbegehung 2018: Roland Christen, Fabian Langenstein (Vertreter von Revierförster Thomas Achermann), Klaus Hurschler (Wildhüter), Adrian von Moos, Brächt Wasser Begehung und Besprechung weiteres Vorgehen. Dokumentation (PDF, Excel): <u>Zwischenbegehung_Eschlenwald_2018</u> <u>Fotodokumentation_Eschlenwald_2018</u>	Brächt Wasser
23.04.2021	Zwischenbegehung 2021: Adrian von Moos, Sepp Häcki (Jäger) Fotos, Markierung, GPS-Aufnahme 2021 Markierungen und Fotostandorte, Neue Skizze, Fotodokumentation mit Fotos 2011+2018+2021	Zustand und Veränderungen protokolliert, siehe Zwischenbericht 2021

Datum	Begehungen, Dokumentationen	Bemerkung
17.05.2022	Vollkluppierung 2022: Adrian von Moos, Marco Bissig (Jagdlehrling)	Beobachtungen im Zwischenbericht von 2021 ergänzt.
22.06.2022	Wirkungsanalyse 2022: Thomas Achermann, Roland Christen, Urs Hunziker, Klaus Hurschler, Cyrill Kesseli, Adrian von Moos, Lukas Glanzmann	siehe Protokoll

## 2. Chronik (Ereignisse, Massnahmen usw.)

Datum	Ereignisse, Massnahmen	Auswirkung
22./23.03.1999 21.06.1999	Einrichtung, Vollkluppierung und Holzschlag durch Raphael Schwitter und Schüler der Interkantonalen Försterschule Maienfeld	Konzept, Ausführung, Fotos in GWG-Dokumentation
26.12.1999	Sturm Lothar	Keinen nennenswerten Schäden
27.05.2008	Föhnsturm	Keinen nennenswerten Schäden
Januar 2011	Holzschlag	zwei neue Verjüngungsflächen und Stabilitätspflege auf der ganzen Fläche
07.08.2012	Zäune erstellen durch Forstbetrieb auf den Flächen B-C/2-3 und B-C/5-6	
2021	Defekter unterer Zaun entfernt	
Mai 2022	Unterhalt Begehungsweg auf Nordseite	

## 3. Aktueller Zustand und Veränderungen

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

**Verbleibender Bestand:** (Stabilität, Kronenausbildung, Zwangsnutzungen u.a.):

Die Flächen ohne Verjüngungseingriffe sind stabil, es wurden nur ganz wenige Hänger festgestellt. Es finden sich immer auch Stabilitätsträger mit bergseitig genügend entwickelter Krone. Dies gilt auch für die Ränder zu den früher geschaffenen Öffnungen.

Ca. 1/3 der Ulmen und Linden mit BHD um 20 cm weisen Schälspuren auf (noch geeignet als Stabilitätsträger?).

**Stabilität und Entwicklung hoher Stöcke** (Zustand, Entwicklung, Funktion)

Jene hohen Stöcke die 2015 als vital beurteilt worden sind, sind es auch noch 2022. Dies gilt insbesondere für BAh und BUI. Die hohen Bu-Stöcke bildeten an Stelle kräftiger Leittriebe sehr viele Seitentriebe (buschiges Aussehen).

**Zustand und Entwicklung der quergelegten Stämme:** (Zustand, Entwicklung, Funktionserfüllung)

Die 1999 geschaffenen Polter sind auch heute noch zu sehen. Ihre Zersetzung ist weit fortgeschritten (ungefähr noch halb so hoch wie ursprünglich), sie wirken kaum noch gegen Stein Schlag.

## Verjüngung

### - Keimbett (inkl. Konkurrenzvegetation) / Standorte:

Das Keimbett ist günstiger auf den skelettarmen, feinerdereichen Standorten. Mit steigendem Schuttanteil nimmt die Gunst des Keimbettes ab, dies zeigt sich deutlich bei Seitenlicht an den Bestandesrändern.

Die Öffnungen begünstigen die Konkurrenzvegetation deutlich. Häufig sind Brombeeren und Wasserdost. Auf den Flächen B-C/2-3 und D-E/3-4 ist zusätzlich die Konkurrenz durch die Waldrebe stark.

### - Ansamung und Anwuchs:

Neue Ansamung und Anwuchs findet sich nur im Seitenlicht unter dem Schirm der Baumhölzer, z.B.:

- am Nordrand der Fläche B-C/2-3
- im oberen Teil der Weiserfläche alle 10-20 Meter ca. 1 Ta unter Schirm
- Zuoberst unter der Felswand vorallem Ah und 2 Eiben

### - Aufwuchs:

Öffnung	Jahr	Verjüngung	Beurteilung
A-B/3-4	1999	zahlreiche Stockausschläge, Höhe 2-5 m, Konkurrenzvegetation nicht mehr von Bedeutung	gut
B-C/2-3	2011	ca. 8 Kernwüchse (BAh, BUI, Bi), keine Stockausschläge, Konkurrenz durch Brombeere, Wasserdost und auch Waldrebe gross, Zaun von 2012 wurde 2021 entfernt.	ungenügend
B-C/5-6	1999	ca. 3 Kernwüchse (Bu Höhe ca. 130 cm und 2 Holunder), keine Stockausschläge, Konkurrenz durch Brombeere gross, Zaun von 2012 ist defekt und soll entfernt werden.	ungenügend
C-D/3-4	2011	zahlreiche Stockausschläge, Höhe 2-5 m, Konkurrenzvegetation nicht mehr von Bedeutung, die Verjüngung hat vom Licht aus der südlich angrenzenden Öffnung profitiert	gut
C-D/4-5	1999	zahlreiche Stockausschläge, Höhe > 5 m, Konkurrenzvegetation nicht mehr von Bedeutung	Gut
D-E/3-4	1999	Keine Verjüngung sichtbar, Konkurrenz durch Brombeere, Wasserdost und auch Waldrebe gross, schlechtes Keimbett auf Schutt	ungenügend

### Schutzerfüllung

Die Schutzerfüllung ist nach wie vor gut, dies aufgrund der bisher unbehandelten, stammzahlreichen Zellen. Würden weitere Schläge wie ursprünglich geplant ausgeführt, so wäre eine laufende Abnahme der Schutzerfüllung sehr wahrscheinlich. Dies, weil die Stammzahlreduktion durch die Holzschläge nicht durch Einwüchse in den Verjüngungsöffnungen kompensiert wird.

### Wild:

☐ Schaden tragbar   ☐ problematisch   ☐ untragbar   ☒ nicht beurteilt

Bemerkungen:

Ca. 1/3 der Ulmen und Linden mit BHD um 20 cm weisen Schälspuren auf.

Aufgrund der geringen Anzahl Verjüngung wurde die Verbissbelastung nicht beurteilt und das Formular „Gutachterliche Erhebung Wildschäden auf NaiS-Weiserflächen“ wird nicht ausgefüllt.

### übriges:

- keine Bemerkung

#### **4. Wirkungsanalyse (siehe auch Formular Nr. 5)**

Am 22.06.2022 wurde eine Begehung zwecks Wirkungsanalyse durchgeführt. Teilnehmer siehe Seite 3. Wetter: regnerisch.

Es wurden die sechs Öffnungen und der obenliegende Baumholzbestand besichtigt. Die massgebenden Aspekte wurden vor Ort diskutiert. Die Schlussdiskussion fand vor Ort statt.

##### **Fazit**

Mit den 1999 und 2011 realisierten Öffnungen konnte die angestrebte Verjüngung mittels Stockausschlägen nur auf drei von sechs Öffnungen erreicht werden. Kernwüchse kommen auf dem meist mit Gehängeschutt durchsetzten Boden nur sehr vereinzelt vor.

Auf der Zwischenbegehung vom 24.08.2015 wurde beschlossen, das ursprüngliche System der schachbrettartigen Verjüngung nicht weiterzuverfolgen, weil sich die Verjüngung in der dafür vorgesehenen Umtriebszeit von 50 Jahren selbst auf dem vorhandenen untermontanen Buchenstandort zuwenig schnell entwickeln kann. Auch würde stets schwereres Holz anfallen, das nicht mehr zu 100% liegengelassen werden kann. Hinzu kommt, dass die Stockausschläge aus heutiger Sicht längerfristig zu wenig stabil sind.

Mit der 2011 ausgeführten Durchforstung des verbleibenden Bestandes konnten die Stabilitätsträger und die Beimischung von Linden-/Ulmen-/Ahorn-Samenbäumen wirksam gefördert werden.

Die aktuell vorhandene Bestockung wird für diesen Standort als optimal möglicher Zustand beurteilt. Zwar zeigt das Steinschlag-Tool (siehe Beilage) eine aktuelle Schutzwirkung des Waldes von bloss 50-75%. Dieses unerwartet tiefe Resultat kommt vor allem von der kurzen Hanglänge von nur 100 m zustande.

Die beschränkte Schutzwirkung ist nicht überraschend oder unerwartet. Sie entspricht ähnlichen Ergebnissen des Steinschlag-Tools in analogen Situationen. Die Steinschlagnetze im Eschlenwald oberhalb der Engelbergerstrasse 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 der Engelbergerstrasse gegen Steinschlag hervorbrachten.

Es wird beschlossen, mit der weiteren Verjüngung des noch relativ jungen Bestandes vorläufig zu warten.

##### **Leitfragen**

###### **Was ist gelungen?**

- Mit der 2011 ausgeführten Durchforstung des verbleibenden Bestandes konnten die Stabilitätsträger und die Beimischung von Linden-/Ulmen-/Ahorn-Samenbäumen wirksam gefördert werden.
- Es konnten wertvolle Erkenntnisse bezüglich Stockausschläge gewonnen werden, siehe Protokolle von Brächt Wasser 2009 / 2010 / 2011 / 2013 / 2015.
- Stockausschläge sind bei Ahorn und Ulme besser gelungen als bei Buche, die anstelle von Leittrieben meist nur Seitenäste gebildet hat.

### **Was ist nicht gelungen?**

- Die Verjüngung mit Stockausschlägen hat sich nur auf 3 von 6 Öffnungen genügend entwickelt.
- Das ursprünglich geplante System der schachbrettartigen Verjüngung ist nicht geeignet, weil in der dafür vorgesehen Umtriebszeit von 50 Jahren zuwenig Verjüngung nachwachsen kann. Auch würde stets schwereres Holz anfallen, das nicht mehr zu 100% liegengelassen werden kann. Hinzu kommt, dass die Stockausschläge aus heutiger Sicht längerfristig zu wenig stabil sind.
- Im liegengelassenen Holz konnte sich die Brombeere stark entwickeln und bildet eine unerwartet starke Konkurrenzvegetation.
- Die Einzäunung der zwei durch Wildverbiss gefährdeten Öffnungen hätte unmittelbar nach dem Eingriff erfolgen müssen.

### **Sind Anpassungen auf Grund des Klimawandels erforderlich?**

- Die vorhandene Artenvielfalt bei den Samenbäumen muss durch geeignete Pflege unbedingt erhalten werden.
- Um die Verjüngung von Lichtbaumarten zu fördern, sind streifenförmige, hangparallele Verjüngungsflächen besser geeignet, als die relativ kleinen Lichtschächte, die im vorliegenden Fall angelegt wurden.
- Bei der Verjüngung ist der Verbiss durch das Schalenwild von Anfang an zu beachten.

### **Weiteres Vorgehen und Verzicht auf Weiterführung der Weiserfläche**

- Es wird beschlossen, mit der weiteren Verjüngung des noch relativ jungen Bestandes vorläufig zu warten.
- Auf die Weiterführung der Weiserfläche wird verzichtet, weil wir in den vergangenen 23 Jahren beobachten und lernen konnten, dass das gewählte Vorgehen zur Verjüngung an diesem Standort in diesem noch relativ jungen Bestand mit den kleinen schachbrettartigen Öffnungen nicht erfolgreich und zielführend war.  
Der Versuch wird daher abgebrochen und nicht mehr weitergeführt. Diese Aussage möchte ich herausstreichen.
- Auf weiteren Weiserflächen mit Buchenwald-Steinschlag-Kombinationen in der Region wie Grünenwald und Müliwald (Engelberg), Vesperfluh (Wolfenschiessen NW), Obseewald (Alpnach) und Cholhüttliwald (Lungern) wurden andere Vorgehensweisen zur Verjüngung gewählt. Diese Weiserflächen bieten weiterhin ein breites Spektrum für die Beobachtung und Dokumentation diverser Vorgehen zur Verjüngung.
- Aus Sicht von Lukas Glanzmann wären weitere Experimente mit Stockausschlägen sehr wertvoll, um Behandlungsmuster für Steinschlagschutzwälder mit kurzer Transitstrecken zu erhalten. Geeignete Objekte wären sehr willkommen.

## **5. 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)

→ **Frühling 2023: oberen Zaun entfernen**

## **6. Diverses**

- keine Bemerkung

## **7. Zeitpunkt nächste Zwischenbegehung bzw. Folgeaufnahme**

**Die Weiserfläche wird nicht weiter betreut.**

Protokoll: Adrian von Moos, 24.06.2022, ergänzt 26.08.2022 (gemäss Rückmeldungen von Urs Hunziker und Roland Christen)

Verteiler:

Thomas Achermann

Roland Christen

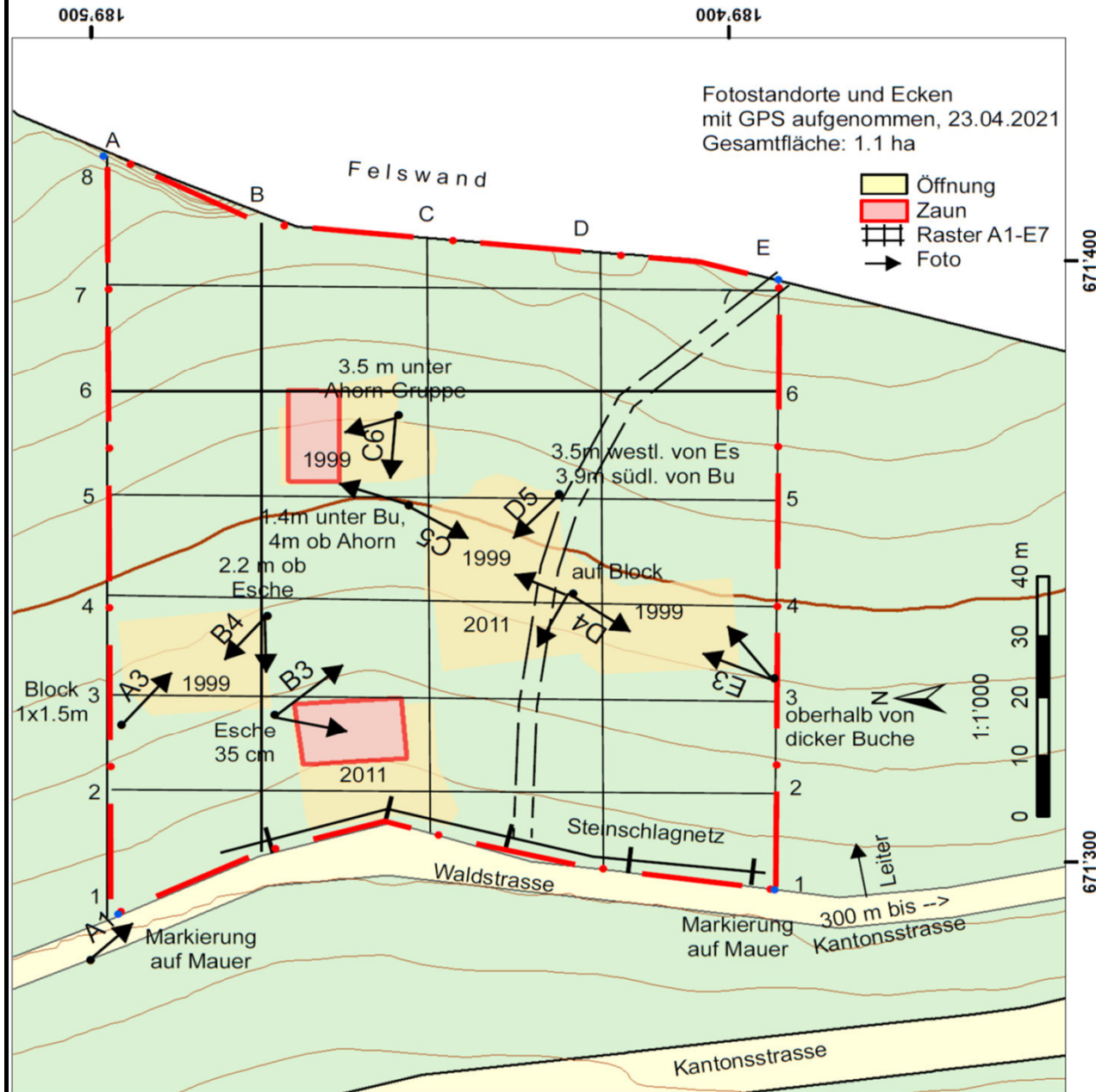
Urs Hunziker

Cyrill Kesseli

Klaus Hurschler

Lukas Glanzmann

Gemeinde: <b>Engelberg</b>	Ort: <b>Eschlenwald</b>	Weiserfl. Nr.: 0	Fläche: 1.1 ha	Datum: 27.05.2022	BearbeiterIn: Adrian von Moos
Koordinaten: 671.350/189.450	Meereshöhe: 680 m ü.M.	Hangneigung: 70%	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:****Waldfunktion(en):**

Steinschlagschutzwald  
Transitgebiet, Hangneigung 38°,  
Steingrösse 30x50x60 cm, eckig.

**Zieltyp:**

Steinschlagschutzwald in Buchenwäldern der untermontanen Stufe, E+K Nr. 13a Typischer Linden-Buchenwald

**Grund für Weiserfläche:** (Geltungsbereich u. Fragestellung)

Experiment Stockausschlag-Niederwald  
mit schachbrettförmig angelegten Öffnungen.

Entwicklung der Verjüngung, Stockausschläge?  
Lebensdauer der hohen Stöcke und Holzpolter?  
Entwicklung der Stabilität?  
Entwicklung der Kronen bergseitig?

**Bestandesbild:** (Profilskizze, Kurzbeschreibung)

Buchenbaumholz mit Esche, Bergahorn, Ulme, Linde.  
Öffnungen mit Stockausschlägen und Buchen-Verjüngung.

Entwicklung Stammzahlen/Vorrat:  
siehe Vollkluppierungen 1999 und 2022

Die Weiserfläche wurde auf Initiative der Gebirgswaldpflegegruppe GWG 1998/99 eingerichtet und bis 2018 von Brächt Wasser betreut. Seit 2007 ist die Weiserfläche Teil des kantonalen NaiS-Weiserflächen-Netzes.

**NaiS / Formular 5**
**Wirkungsanalyse**

Gemeinde: <b>Engelberg</b>		Ort: <b>Eschenwald</b>	Weiserfl. Nr.	Datum: <b>22.06.2022</b>	BearbeiterIn: siehe unten	
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Minimalprofil 13a Typ. Linden-Buchenwald Anforderungsprofil für: Steinschlag Zustand 1: <b>1998</b> Zustand 2: <b>2011</b> Zustand 3: <b>2022</b>			<b>Zielerreichung</b> <b>Etappenziele 2011</b> (formuliert 1998 u. 1999 ergänzt 2010/2011)	<b>Wirkungsanalyse</b> → Was hat sich verändert? → Was sind die Ursachen? → Waren die Massnahmen wirksam?	erreicht? ja/nein
<b>● Mischung</b> (Art und Grad)	Laubbäume 80 - 100 % Bu 50 - 100 % Li, Bah, Es 10 - 40 % Ta 0 - 20 % und Fi 0 - 10 %	Bu 40%, Es 35%, Ah 14%, Li/UI 9% Fi/Ta 2%	Wie Zustand 1998 12-30 cm genügend 30-50 cm einzelne	Bu 55%, Es 17%, Ah 14%, Li/UI 13% Fi/Ta 1%	Wie Zustand 1998	ja Esche ist durch Eschenwelke stark zurückgegangen. Dadurch hat die Buche zugenommen.
<b>● Gefüge</b> vertikal - Ø-Streuung	Genügend entwicklungsf. Bäume in mind. 2 versch. Durchmesserkl. pro ha	2-schichtig Unterschicht Buche	0-12 cm nicht genügend 12-30 cm genügend 30-50 cm einzelne	2 Durchmesserstufen Bäume auf Verjüngungsflächen 1999 < 5 cm Durchmesser	auf Verjüngungsflächen 1999 genügend Bäume > 5 cm Durchmesser (gemäss Verjüngungskonzept)	nein Zuwenig Bäume mit Durchmesser > 5 cm. Stockausschläge haben sich nur auf 3 von total 6 Verjüngungsflächen genügend entwickelt. Kernwüchse nur vereinzelt vorhanden.
<b>● Gefüge</b> horizontal - (Deckungsgrad, Lückenlänge, Stammzahl)	Zielgrundfl. ab 8 cm BHD: 40 m2 In Öffnungen > 20 m: hohe Stöcke + alle 10 m mind. 2 liegende Stämme	74 Bäume/ha BHD > 24cm keine Öffnungen (Vollkluppierung 22.03.1999)	knapp 200 Bäume/ha mit BHD > 24 cm; 6 Öffnungen (20x25m); Öffn. in Falllinie 20 m (1 Öffn. 40 m); Abstand Polter in Öffn. 1999 ca. 7m; Abstand Polter in Öffn. 2011 ca. 5m.	Grundfläche = 26 m2/ha; 180 Bäume/ha mit BHD > 24 cm; 6 Öffnungen (20x25m); Öffn. in Falllinie 20 m (1 Öffn. 40 m); hohe Stöcke + liegendes Holz morsch.	mind 200 Bäume/ha mit BHD > 24 cm; 6 Öffnungen (20x25m); Öffn. in Falllinie maximal 20 m; In Öffn. alle 5-8m Holzpolter.	nein 200 Bäume/ha mit BHD > 24 cm wegen Ausfall von Esche nicht erreicht. Stöcke und liegendes Holz morsch.
<b>● Stabilitätsträger</b> - Kronenentwicklung - Schlankheitsgrad - Zieldurchmesser	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt, lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Kronenlänge 1/4 mind. einseitig bedrängt H/D ca. 90-100	Kronenlänge in Bestand max. 1/4; Kronenlänge an Rändern 1/3 bis 1/4; Ränder stabil; bergseitige Kronenentwicklung bei Bäumen am talseitigen Rand erkennbar. Keine Hänger.	Wie Zustand 2011	Kronenlänge mind. 1/3; h/d 80-90; Ränder der Öffn. stabil; Bäume am talseitigen Rand mit deutlicher Kronenentw. bergs.	ja erreicht und teilweise übertroffen; Stabilitätspflege 2011 hat Kronenentwicklung und Entwicklung von zukünftigen Samenbäumen gefördert.
<b>● Verjüngung</b> - Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	keine Vegetationskonkurrenz	Auf ca. 50% der Öffnungen 1999 verjüngungshemmende Vegetations-konkurrenz durch Dost und Brombeeren.	Keimbett günstig bei Feinerde; Keimbett ungünstig auf Schuttmaterial; Auf ca. 80% der Öffnungen 1999 und 2011 verjüngungshemmende Vegetations-konkurrenz durch Dost, Brombeeren und teilweise Waldbrebe.	In Öffnungen keine verjüngungshemmende Vegetationskonkurrenz.	nein In Öffnungen starke Vegetationskonkurrenz durch Brombeere. Liegengelassenes Holz hat Brombeerwuchs wahrscheinlich begünstigt.
<b>● Verjüngung</b> - Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 5 Bu pro a (alle 4.5m), in Lücken Li, Ah vorhanden	einzelne Sämlinge	Öffnungen 2011 fast alle Stöcke ausgeschlagen; Keine tiefen Stöcke, kein Zaun. Verbiss an Es mässig; 90% Es-Stockausschläge mit Welke; alle BAh-Stockausschläge verbissen.	neue Ansamung und Anwuchs nur im Seitenlicht unter Schirm der Baumhölzer. Aufgrund der geringen Anzahl kann die Verbissbelastung nicht beurteilt werden. In Öffnungen 2011 nur wenig Stockausschläge.	In den zwei Öffnungen 2011 alle Stöcke Durchm. < 20cm mit Stockausschlägen; mind. 1/2 BAh-Stockausschläge unverbissen. Öffnung B-C/2-3 gezäunt.	nein Ziel sehr hoch. Stockausschläge haben sich weniger gut entwickelt als erwartet. Mögliche Gründe: zu wenig Licht, Stöcke zu hoch, Ausschläge anfänglich zu stark verbissen? Fläche C-D/3-4 hat vom Licht aus der südlich angrenzenden Öffnung profitiert.
<b>● Verjüngung</b> - Aufwuchs (bis + mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2-5 a, alle 100 m) oder DG mind. 3 %, Mischung zielgerecht	einige Buchen	Öffnungen 1999: Kernwüchse Es u. Bu, Deckung <5%; Stockausschläge BAh, Es, u. Bu, Deckung ca. 20%; Einzelne Fi (siehe Akten 13.10.2011) Abstand gesicherter Aufwuchs >> 1.5 m	In Öffnungen sehr spärlich; In der gezäunten Fläche B-C/2-3 von 2011 ca. 8 Aufwüchse (Bah, Bul, Bi). In der Öffnung A-B/3-4 von 1999 zahlreiche Stockausschläge, Höhe 1-3 m.	In den vier Öffnungen 1999 gesicherter Aufwuchs. Abstand max. 1.5 m. Mischung zielgerecht.	nein Nur auf zwei der vier Öffnungen von 1999 und auf einer der zwei Öffnungen von 2011 sind genügend Stockausschläge vorhanden, Stabilität ungenügend.

Bearbeitung: Roland Christen (Kreisforsting.), Thomas Achermann (Revierförster), Urs Hunziker (Forsting.), Cyril Kesseli (Jagdverwalter), Klaus Hurschler (Wildhüter), Lukas Glanzmann (Fachstelle Gebirgswaldpflege Maienfeld), Adrian von Moos (Begleitung Weiserflächen OW)

**Eschlenwald 2 – Vollkluppierung vom 22.3.1999** (kluppierte Fläche siehe Situation 1:100)

Stammzahl pro ha															
Stufe	BHD	Tarif	Bu	Es	Ah	Ul	Li	div.	Tot Lbh	Ta	Fi	div.	Tot Ndh	Total	
OO	8-12	0.1	178	72	31	27	7	11	326	4	0	0	4	330	
O	12-16	0.1	117	150	38	6	9	1	321	1	3	0	4	324	
1	16-20	0.2	60	101	43	8	7	0	220	2	0	0	2	221	
2	20-24	0.3	29	32	15	3	1	0	79	0	1	2	3	82	
3	24-28	0.5	9	8	9	0	2	0	29	1	0	0	1	30	
4	28-32	0.7	7	0	4	0	1	0	11	2	0	0	2	13	
5	32-36	0.9	1	1	1	1	0	0	4	1	0	0	1	5	
6	36-40	1.2	6	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	
7	40-44	1.5	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2	
8	44-48	1.8	2	1	0	0	1	0	4	2	0	0	2	6	
9	48-52	2.2	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	4	
10	52-56	2.6	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	
11	56-60	3.0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	
12	60-64	3.4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
13	64-68	3.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	68-72	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	72-76	4.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	76-80	5.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	80-84	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	84-88	6.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	88-92	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	92-96	7.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	96-100	8.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total Stammzahl			416	364	142	45	29	12	1008	16	4	2	21	1030	

Vorrat pro ha															
Stufe	BHD	Tarif	Bu	Es	Ah	Ul	Li	div.	Tot Lbh	Ta	Fi	div.	Tot Ndh	Total	
OO	8-12	0.1	9	4	2	1	0	1	16	0	0	0	0	16	
O	12-16	0.1	12	15	4	1	1	0	32	0	0	0	0	32	
1	16-20	0.2	12	20	9	2	1	0	44	0	0	0	0	44	
2	20-24	0.3	9	10	4	1	0	0	24	0	0	1	1	25	
3	24-28	0.5	5	4	5	0	1	0	14	0	0	0	0	15	
4	28-32	0.7	5	0	3	0	1	0	8	1	0	0	1	9	
5	32-36	0.9	1	1	1	1	0	0	3	1	0	0	1	4	
6	36-40	1.2	7	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7	
7	40-44	1.5	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	3	
8	44-48	1.8	3	2	0	0	2	0	7	3	0	0	3	10	
9	48-52	2.2	4	0	0	0	0	0	4	4	0	0	4	8	
10	52-56	2.6	12	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12	
11	56-60	3.0	3	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	6	
12	60-64	3.4	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	
13	64-68	3.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	68-72	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	72-76	4.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	76-80	5.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	80-84	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	84-88	6.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	88-92	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	92-96	7.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	96-100	8.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total Vorrat			84	55	28	5	6	1	179	15	1	1	16	195	

# Kluppierungsprotokoll Weiserfläche Eschlenwald, Engelberg

Jahr: 2013

Fläche der WF Eschlenwald 1.07 Hektaren

Stufe cm		Holzarten									Total	Total	OW 3	Total
Ort		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Stz	Stz	Tar 3	sv
		Bu	BAh	Es	Li	BUI	ü. Lbh	Fi	Ta	ü. Nhd	BHD>24cm	alle		alle
0	8 - 12	201	21	13	3	33	9	1	3			284	0.03	8.52
0	12 - 16	108	14	43	3	16		1				185	0.07	12.95
1	16 - 20	59	26	57	3	6	1		1			153	0.15	22.95
2	20 - 24	37	16	57	4	8				2		124	0.25	31.00
3	24 - 28	20	21	22		1					64	64	0.42	26.88
4	28 - 32	21	2	8		1					32	32	0.65	20.80
5	32 - 36	8	6	2		1					17	17	0.80	13.60
6	36 - 40	3	3		1						7	7	1.10	7.70
7	40 - 44	4	2								6	6	1.45	8.70
8	44 - 48	1									1	1	1.75	1.75
9	48 - 52	1	1								2	2	2.10	4.20
10	52 - 56	3									3	3	2.50	7.50
11	56 - 60	3									3	3	3.00	9.00
12	60 - 64										0	0	3.30	0.00
13	64 - 68	3									3	3	3.80	11.40
14	68 - 72										0	0	4.30	0.00
15	72 - 76	1									1	1	4.80	4.80
16	76 - 80										0	0	5.25	0.00
17	80 - 84										0	0	5.70	0.00
18	84 - 88										0	0	6.20	0.00
19	88 - 92										0	0	6.60	0.00
20	92 - 96										0	0	7.30	0.00
Total BHD > 24 cm											139	885		191.75

Anforderungsprofil NaiS		mittlere Steingrösse massgebend	
mind.	300 Bäume / ha	> 24cm	0.05 - 0.20 m3 (Durchmesser etwa 40 - 60 cm)
aktueller Bestand:			
	130 Bäume / ha	> 24cm	

Massnahmen:

Zwangsnutzung:

Bemerkungen:

- ☐ Säubern  
☐ Durchforsten  
☐ Auflichten  
☐ Räumen  
☐ Plentern

- ☐ einzeln  
☐ flächig

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Datum:

21.10.2013

Unterschrift:

\_\_\_\_\_

Stammzahl pro ha											
Stufe	BHD cm	Tarif	Bu	Es	Ah	Ul, Li, div.	Total Lbh	Ta, Fi, div.	Total Ndh	Total	Tool
OO	8-12	0.05	120	2	12	20	154	2	2	156	156
O	12-16	0.1	89	15	15	16	135	4	4	139	} 391
1	16-20	0.2	67	27	14	22	130		0	130	
2	20-24	0.3	43	46	15	16	120	2	2	122	
3	24-28	0.5	25	19	16	12	72	1	1	73	
4	28-32	0.7	24	10	15	3	52		0	52	} 148
5	32-36	0.9	14	4	3	2	23		0	23	
6	36-40	1.2	7		7	1	15		0	15	
7	40-44	1.5	2		1	1	4		0	4	
8	44-48	1.8	2		1		3		0	3	} 32
9	48-52	2.2	1		1		2		0	2	
10	52-56	2.6	1			1	2		0	2	
11	56-60	3.0					0	1	1	1	
12	60-64	3.4	3				3			3	
13	64-68	3.9	1				1			1	
14	68-72	4.4	1				1			1	
15	72-76	4.9									
16	76-80	5.4									
17	80-84	6.0									
18	84-88	6.6									
19	88-92	7.2									
20	92-96	7.9									
21	96-100	8.6									
Total Stammzahl 2022			400	123	100	94	717	10	10	727	
Total Stammzahl 1999			416	364	142	86	1008	21	21	1029	
Veränderung 1999-2022			-4%	-66%	-30%	9%	-29%	-52%	-52%	-29%	
Vorrat pro ha											
Stufe	BHD cm	Tarif	Bu	Es	Ah	Ul, Li, div.	Total Lbh	Ta, Fi, div.	Total Ndh	Total	
OO	8-12	0.05	6.0	0.1	0.6	1.0	7.7	0.1	0.1	7.8	
O	12-16	0.1	8.9	1.5	1.5	1.6	13.5	0.4	0.4	13.9	
1	16-20	0.2	13.4	5.4	2.8	4.4	26.0	0.0	0.0	26.0	
2	20-24	0.3	12.9	13.8	4.5	4.8	36.0	0.6	0.6	36.6	
3	24-28	0.5	12.5	9.5	8.0	6.0	36.0	0.5	0.5	36.5	
4	28-32	0.7	16.8	7.0	10.5	2.1	36.4		0.0	36.4	
5	32-36	0.9	12.6	3.6	2.7	1.8	20.7		0.0	20.7	
6	36-40	1.2	8.4		8.4	1.2	18.0		0.0	18.0	
7	40-44	1.5	3.0		1.5	1.5	6.0		0.0	6.0	
8	44-48	1.8	3.6		1.8		5.4		0.0	5.4	
9	48-52	2.2	2.2		2.2		4.4		0.0	4.4	
10	52-56	2.6	2.6			1.0	3.6		0.0	3.6	
11	56-60	3.0	0.0				0.0	3.0	3.0	3.0	
12	60-64	3.4	10.2				10.2			10.2	
13	64-68	3.9	3.9				3.9			3.9	
14	68-72	4.4	4.4				4.4			4.4	
15	72-76	4.9									
16	76-80	5.4									
17	80-84	6.0									
18	84-88	6.6									
19	88-92	7.2									

## Gewählte Angaben für das NaiS Anforderungsprofil Steinschlag

### Beschreibung des Steines

Steingrößen (Höhe, Breite, Tiefe)	0.3 0.4 0.6 m
Gesteinsdichte	2500 kg/m <sup>3</sup>
Form des Steines	eckig

### Beschreibung des Hanges

Mittlere Hangneigung	38 °
Höhe der Felswand	20 m
Bewaldete Hanglänge (horizontal gemessen)	100 m
Unbewaldete Hanglänge unter Felswand (hor. gemessen)	0 m

### Aktuelle Baumartenmischung (Anteil Deckungsgrad)

- Fichte (Picea abies)	1 %
- Tanne (Abies alba)	0 %
- Buche (Fagus sylvatica)	55 %
- Übrige Laubbäume	44 %
- Übrige Nadelbäume	0 %

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

Stammzahl mit BHD 8 - 12 cm	156 St./ha
Stammzahl mit BHD 12 - 24 cm	391 St./ha
Stammzahl mit BHD 24 - 36 cm	148 St./ha
Stammzahl mit BHD >= 36 cm	32 St./ha

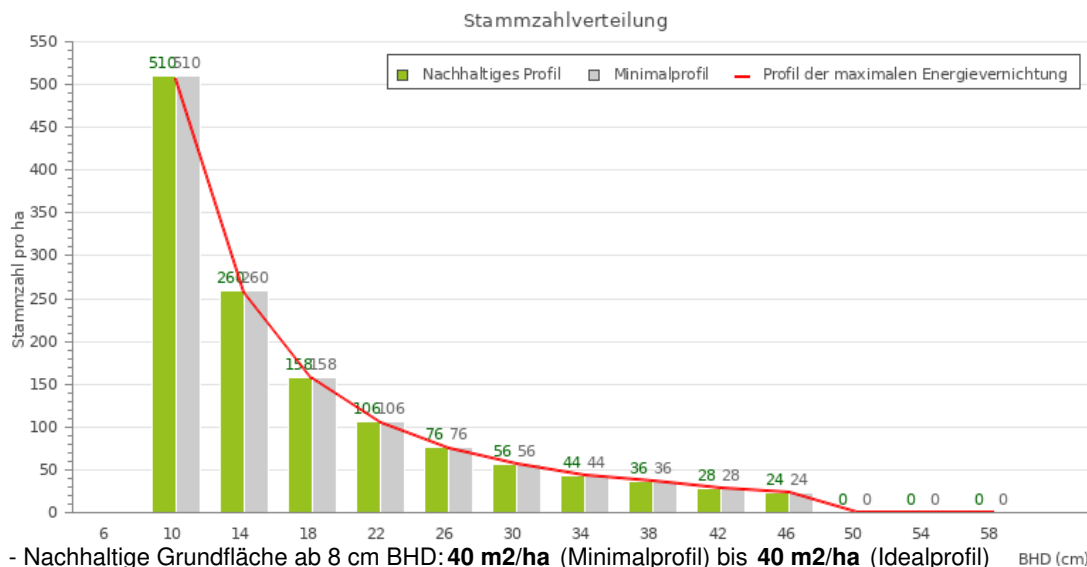
### Oder

Stammzahl (BHD >= 8 cm)	727
Grundfläche (BHD >= 8 cm)	26

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

### Stammzahlen für das NaiS Formular 2:

Benötigte Stammzahl mit BHD 8 - 12 cm:	<b>510 (minimal) bis 510 (ideal) St./ha</b>
Benötigte Stammzahl mit BHD 12 - 24 cm:	<b>520 (minimal) bis 520 (ideal) St./ha</b>
Benötigte Stammzahl mit BHD 24 - 36 cm:	<b>180 (minimal) bis 180 (ideal) St./ha</b>
Benötigte Stammzahl mit BHD >= 36 cm:	<b>90 (minimal) bis 90 (ideal) St./ha</b>



- Nachhaltige Grundfläche ab 8 cm BHD: **40 m<sup>2</sup>/ha** (Minimalprofil) bis **40 m<sup>2</sup>/ha** (Idealprofil)
- Grundfläche ab 8 cm BHD für die notwendige Energievernichtung (damit möglichst alle Steine gestoppt werden): **40 m<sup>2</sup>/ha**

## 2. Aktuelle Schutzwirkung des Waldes:

50 - 75 %

## 3. Eingangsdaten für die Berechnung:

Steingröße = 0.07 m<sup>3</sup>  
 Steinmasse = 180 kg  
 Maximale Sturzenergie im Wald = 50 kJ  
 Aktuelle Bestandesgrundfläche = 26 m<sup>2</sup>/ha  
 Bewaldete Hanglänge (entlang vom Hang) = 127 m

**Fotostandort A1 / Richtung Süd-Ost**  
Untere nördliche Ecke der Weiserfläche.

**23.04.2021 (Foto A1\_01)**



### Fotostandort A3 / Richtung Süd-Ost

Untere nördliche Ecke von Verjüngungsfläche 1999, an grossem Block (1m x 1.5m), 2.2 m südwestlich von Buche.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011  
Fotostandort Nr. A3 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 150g (ungef. Wiederholung Bilder 1999 und 2008)



Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom 22. August 2018  
Fotostandort A3 / 150g / 18mm



## Fotostandort B3 / Richtung Süd

Obere nördliche Ecke von Verjüngungsfläche 2010, bei Esche Ø 35 cm.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011  
Fotostandort Nr. B3 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 235g;



Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom 22. August 2018  
Fotostandort B3 / 235g / 18mm



**Fotostandort B3 / Richtung Süd**

Obere nördliche Ecke von Verjüngungsfläche 2010, bei Esche Ø 35 cm.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011  
Fotostandort Nr. B3 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 180g; oberer Rand der neuen Fläche B/C-2/3



**23.04.2021 (Foto B3\_02)**



### Fotostandort B4 / Richtung Nord-West

Obere südliche Ecke von Verjüngungsfläche 1999, 2.2 m unterhalb (oder oberhalb?) von Esche.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)

Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011

Fotostandort Nr. B4 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 360g; Wiederholung Bild 2008



Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)

Fotos vom 22. August 2018

Fotostandort B4 / 360g / 18mm



### Fotostandort C5 / Richtung Süd

Obere südliche Ecke von Verjüngungsfläche 1999, 1.4 m unterhalb von Buche und 4 m oberhalb von Bergahorn.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011  
Fotostandort Nr. C5 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 220g; Wiederholung Bilder 1999/2008



Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom 22. August 2018  
Fotostandort C5 / 220g / 18mm



## Fotostandort C5 / Richtung Nord

Obere südliche Ecke von Verjüngungsfläche 1999, 1.4 m unterhalb von Buche und 4 m oberhalb von Bergahorn.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011  
Fotostandort Nr. C5 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 30g; Wiederholung Bild 2008



Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom 22. August 2018  
Fotostandort C5 / 5g / 18mm



## Fotostandort C6 / Richtung Nord-West

Obere südliche Ecke von Verjüngungsfläche 1999, Alupfahl 3.5 m unterhalb (?) Ahorngruppe.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)

Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011

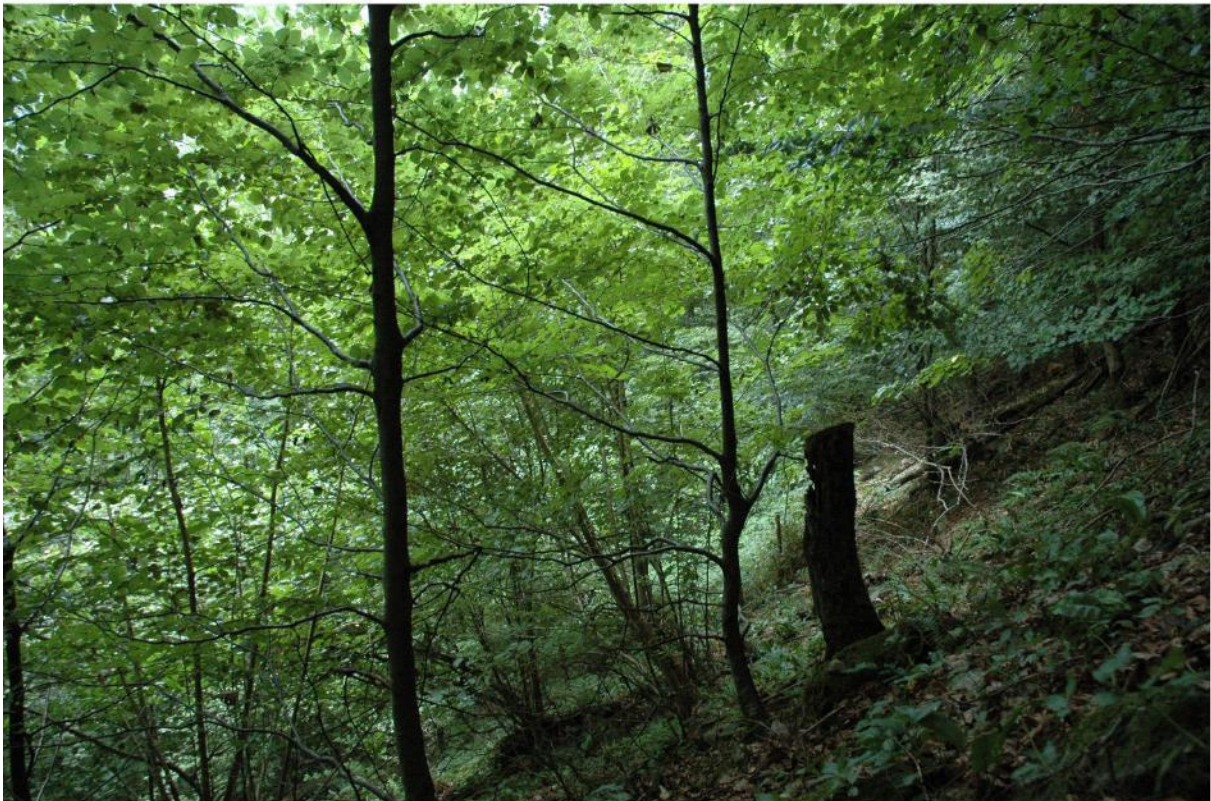
Fotostandort Nr. C6 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 380g; Wiederholung Bilder 1999/2008



Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)

Fotos vom 22. August 2018

Fotostandort C6 / 330g / 18mm



## Fotostandort D4 / Richtung Süd

Ecke von Verjüngungsflächen 1999/2010, auf grossem Block.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)

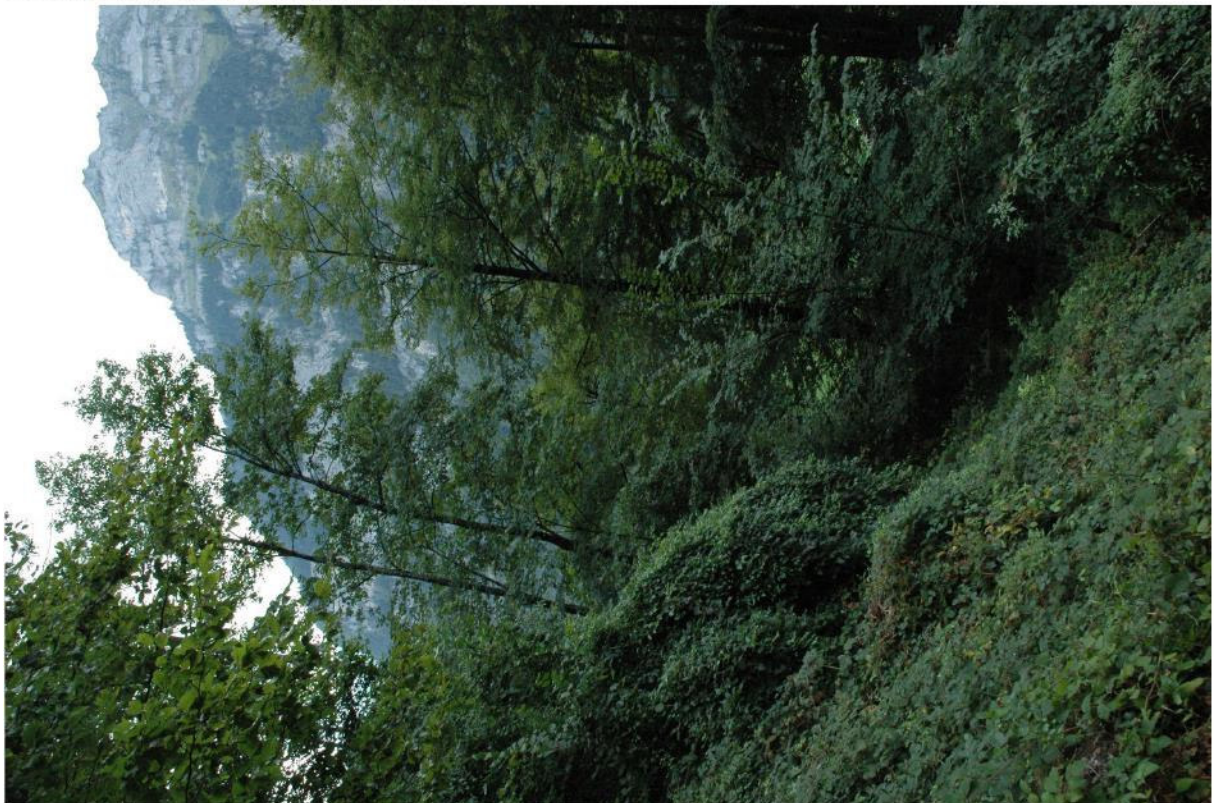
Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011

Fotostandort Nr. D4 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 230g



Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)  
Fotostandort D4 / 210g / 18mm / Hochformat

Fotos vom 22. August 2018



**Fotostandort D4 / Richtung Süd-West**

Ecke von Verjüngungsflächen 1999/2010, auf grossem Block.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011  
Fotostandort Nr. D4 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 270g; Wiederholung Bild 2008



Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom 22. August 2018  
Fotostandort D4 / 248g / 50mm



## Fotostandort D4 / Richtung Nord

Ecke von Verjüngungsflächen 1999/2010, auf grossem Block.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)

Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011

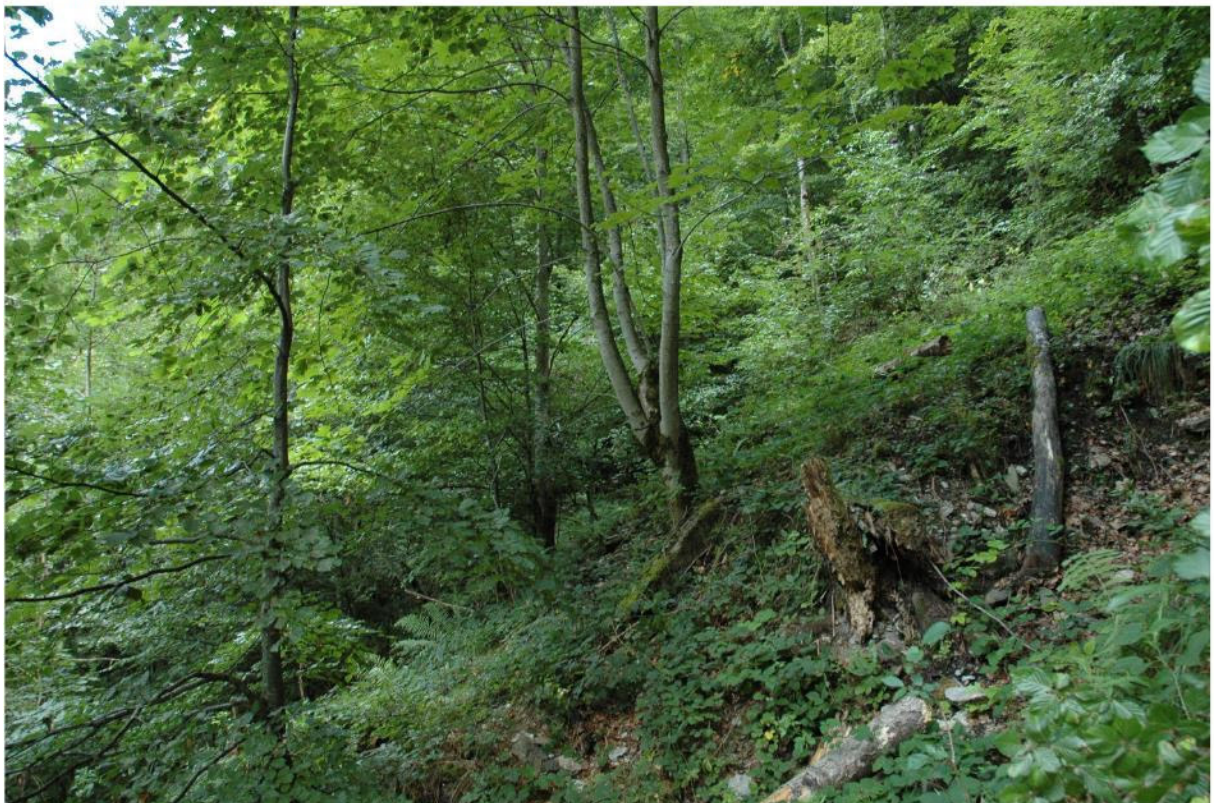
Fotostandort Nr. D4 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 25g; Wiederholung Bilder 1999, 2008



Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)

Fotos vom 22. August 2018

Fotostandort D4 / 20g / 18mm



### Fotostandort D4 / Richtung Nord-West

Ecke von Verjüngungsflächen 1999/2010, auf grossem Block.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011  
Fotostandort Nr. D4 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 360g



Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)      Fotos vom 22. August 2018  
Fotostandort D5 / 335g / 18mm



## Fotostandort E3 / Richtung Nord

Obere südliche Ecke von Verjüngungsfläche 1999, 2.2 m oberhalb (oder unterhalb?) von dicker Buche.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW)

Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011

Fotostandort Nr. E3 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 12g



23.04.2021 (Foto E3\_01)



## Fotostandort E3 / Richtung Nord

Obere südliche Ecke von Verjüngungsfläche 1999, 2.2 m oberhalb (oder unterhalb?) von dicker Buche.

Weiserfläche Eschlenwald 2 Grafenort (OW) Fotos vom ~~27. September 2011~~ 27. Oktober 2011  
Fotostandort Nr. E3 / Brennweite: 18 mm / Richtung: 12g; Wiederholung Bilder 1999, 2008



23.04.2021 (Foto E3\_03)

