



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Walddynamik 2019 – 2020

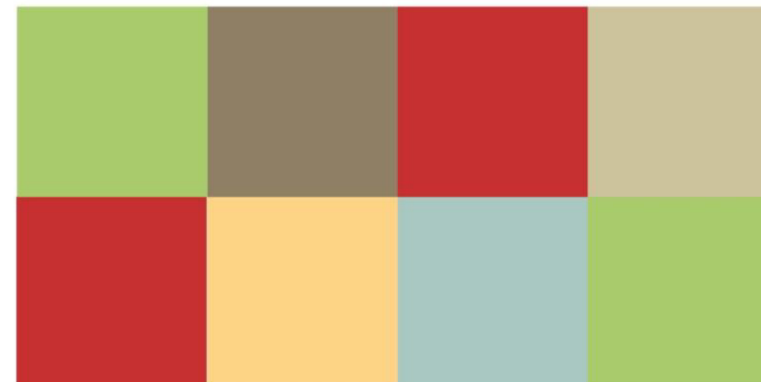
Wiederholungsaufnahme des Zustands der Vegetation und der Naturverjüngung auf Lichtungsfluren der Hüpflinger Alm (Nationalpark Gesäuse)

Auftrag „im Rahmen des österreichischen Programms für ländliche
Entwicklung LE 2014-2020; Projekt „Aktion für Arten und Prozesse
(AfAuP)“ – Anr.: 761A/2018/43“

Auftraggeber:

Nationalpark Gesäuse

Dezember 2020



Projekttitel:	Walddynamik 2019 – 2020, Wiederholungsaufnahme des Zustands der Vegetation und der Naturverjüngung auf Lichtungsfluren der Hüpflinger Alm (Nationalpark Gesäuse).
Auftraggeber:	Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Forschung
Finanzierung:	Auftrag „im Rahmen des österreichischen Programms für ländliche Entwicklung LE 2014-2020; Projekt „Aktion für Arten und Prozesse (AfAuP)“ – Anr.: 761A/2018/43“
Zitiervorschlag:	Berger, V., Köstl, T., Steinbauer, K., Kirchmeir, H. Wiederholungsaufnahme des Zustands der Vegetation und der Naturverjüngung auf Lichtungsfluren der Hüpflinger Alm (Nationalpark Gesäuse). Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt,

Durchführung:
E.C.O. Institut für Ökologie
Jungmeier GmbH
Lakeside B07 b, 2. OG
A-9020 Klagenfurt
Tel.: 0463/50 41 44
E-Mail: office@e-c-o.at
Homepage: www.e-c-o.at

Klagenfurt, Dezember 2020

WIEDERHOLUNGS-AUFNAHME DES ZUSTANDS DER VEGETATION UND DER NATURVERJÜNGUNG AUF LICHTUNGSFLUREN DER HÜPFLINGER ALM (NATIONALPARK GESÄUSE).

Projektleitung:

Vanessa Berger MSc

Bearbeitung:

Vanessa Berger MSc

DI Tobias Köstl MSc

Mag. Klaus Steinbauer

Dr. Hanns Kirchmeir

Projekt-Metadaten



Projekttitle laut Auftrag

Walddynamik 2019-2020, Wiederholungsaufnahme des Zustands der Vegetation und der Naturverjüngung auf Lichtungsfluren der Hüpflinger Alm (Nationalpark Gesäuse).

- | | | | | |
|--|---|---|---|---|
| ☒ Artinventar/Bestandsaufnahme | ☐ Grundlagenforschung | ☐ Erforschung Naturdynamik | ☒ Maßnahmenmonitoring | ☐ Schutzgüter-Monitoring |
| | ☒ Managementorientierte Forschung | ☐ Sozioökonomische Forschung | ☐ Prozessmonitoring | ☐ Besuchermonitoring |

Schlagwörter

Lichtungsflur, Waldumwandlung, Vegetation, Verjüngung, Waldinventur

Zeitraum der Geländeaufnahmen

Juli 2020

Projektlaufzeit

27.03.2019 bis 31.12.2020

Raumbezug (Ortsangaben, Flurnamen)

Nationalparkgebiet, Hüpflinger Alm

Beteiligte Personen/Bearbeiter

Vanessa Berger MSc, DI Tobias Köstl MSc, Mag. Klaus Steinbauer und Dr. Hanns Kirchmeir

Zusammenfassung 500 Zeichen Deutsch

Fichtenwälder der mittleren Lagen sind mit zunehmendem Anstieg der Jahresdurchschnittstemperaturen in Kombination mit zu erwartenden Trockenphasen zunehmend mit dem Befall von Borkenkäfer konfrontiert. Das Untersuchungsgebiet soll helfen, die Regenerationsfähigkeit von anthropogen begründeten Fichtenwäldern zu verstehen und in Kontext mit anderen Faktoren wie Wilddruck und klimatischen Faktoren zu setzen. Parameter wie Totholz, Verjüngung und Verbiss wurden näher untersucht.

Zusammenfassung 500 Zeichen Englisch

Our forest ecosystems are characterised by a wide variety of natural and anthropogenic influences. On the anthropogenic transformation areas, it was assessed how various management measures affected the development of vegetation and the forest structure, in order to be able to subsequently derive management recommendations. The development of these transformation areas will be assessed with regard to vegetation composition, natural regeneration and forest structure.

Anlagen

- ☐ Anhänge und Daten vollständig in diesem Dokument enthalten

digital

- ☒ Kartenprodukte
☒ Datenbank

- ☒ Biodiversitätsdaten für BioOffice
☒ Räumliche Daten (GIS-files)
☒ Fotos, Videos
☐ Rohdaten (gescannt, Tabellenform)

analog

- ☐ Kartenprodukte
☐ Fotos, Videos

- ☐ Rohdaten (Aufnahmeblätter, Geländeprotokolle etc.)

18.12.2020

INHALTSVERZEICHNIS

1 Kurzzusammenfassung	8
2 Einleitung	9
3 Methodik	10
3_1 Untersuchungsgebiet	10
3_2 Erhebungsmethodik	11
3_2_1 Fotodokumentation	11
3_2_2 Verjüngungserhebung	11
3_2_3 Einzelbaumerhebung	12
3_2_4 Totholz	12
3_2_5 Vegetationsaufnahme	13
3_2_6 Befliegung	13
3_3 Auswertung	13
3_3_1 Vegetationsanalyse	13
3_3_2 Zeigerwertanalyse	13
3_3_3 Orthofotos	13
4 Ergebnisse	14
4_1_1 Standortcharakterisierung	14
4_1_2 Schichtung und Baumhöhe	14
4_1_3 Zeigerwerte	14
4_1_4 Verjüngung	15
4_1_5 Hemmfaktoren	15
4_1_6 Einzelbäume	15
4_1_7 Totholz	16

4_2 Vegetationserhebung.....	17
5 Zusammenfassung.....	19
6 Literaturverzeichnis.....	20
7 Anhang.....	21
7_1 Azimut der Transekte.....	21
7_2 Kartenanhang.....	22

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Erhobene Inventurpunkte im Bereich Hüpflinger Alm Die Karte befindet sich zusätzlich in einer höheren Auflösung im Anhang.....	10
Abbildung 2: Skizze der Erhebung auf den Verjüngungsstreifen. Es wurde jeweils eine Fläche von 20 cm links und rechts je Streifen erhoben.....	12
Abbildung 3: Abbildung der Inventurpunkte auf der Hüpflinger Alm.....	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: GPS-Daten der Inventurpunkte Hüpflinger Alm im Koordinatensystem WGS84/UTM 33N (EPSG:32633)	11
Tabelle 2: Höhenstufen der Verjüngungsansprache.	11
Tabelle 3: Einteilung der Verbissklassen nach Steiner et al. (2019)	11
Tabelle 4: Bewertungsschema des Abbaugrades von Totholz nach „Schweizerisches Landesforstinventar – Anleitung für die Feldaufnahmen der Erhebung 2004-2007“ (Keller, 2005).	12
Tabelle 5: Standortcharakterisierung der Inventurpunkte im Zuge der Wiederholungserhebung.	14
Tabelle 6: Zusammenfassung der Deckungen in Prozent je Vegetationsschicht inklusive Felsanteil [%] und Baumschichten in Meter.	14
Tabelle 7: Mittelwert der Zeigerwerte auf den Inventurpunkten.	14
Tabelle 8: Erhebung der Verjüngung und des Verbisses auf den Transekten der Monitoringpunkte in Individuen je Fläche. L =Leittrieb, S = Seitentrieb, verb. = verbissen, unverb. = unverbissen;	15
Tabelle 9: Erhebung der Verjüngung und des Verbisses auf den Transekten der Monitoringpunkte in Individuen je Hektar. L =Leittrieb, S = Seitentrieb, verb. = verbissen, unverb. = unverbissen;	15
Tabelle 10: Anzahl an Kadaververjüngung auf liegendem Totholz und Stöcken	15
Tabelle 11: Einzelbaumaufnahme der Inventurpunkte und Volumsschätzung nach Denzin.	15
Tabelle 12: Totholzvolumen der Inventurpunkte in vm^3 je Hektar. Die Totholzergebnisse wurden in die Totholzvolumen-Klassen nach Carli (2009) eingeteilt: 0 = 0, 1 = > 0 und ≤ 25 , 2 = >25 und ≤ 50 , 3 = > 50 und ≤ 100 , 4 = > 100 und ≤ 200 , 5 > 200;	16
Tabelle 13: Vegetationstabelle inklusive Zuteilung der Pflanzengesellschaften aller Monitoringpunkte. BS1 = Baumschicht 1, BS2 = Baumschicht 2, SS = Strauchschicht, KS = Krautschicht, JUV = Keimlinge, 1 = Fichtenforst Ausprägung mit Ähnlichkeit zum Buntreitgras Fichtenwald (Calamagrostio variae-Piceetum)	17
Tabelle 14: Fotoazimut der Transekte in Grad vom Mittelpunkt aus gesehen.	21

1 KURZZUSAMMENFASSUNG

Fichtenwälder der mittleren Lagen sind mit zunehmendem Anstieg der Jahresdurchschnittstemperaturen in Kombination mit zu erwartenden Trockenphasen zunehmend mit dem Befall von Borkenkäfer konfrontiert. Das Untersuchungsgebiet soll helfen, die Regenerationsfähigkeit von anthropogen begründeten Fichtenwäldern zu verstehen und in Kontext mit anderen Faktoren wie Wilddruck und klimatischen Faktoren zu setzen. Parameter wie Totholz, Verjüngung und Verbiss wurden näher untersucht.

2 EINLEITUNG

Im Zuge der Waldumwandlungsmaßnahmen im Nationalpark Gesäuse wurde im Fichtenforst auf der Hüpflinger Alm der Fichtenanteil reduziert, um eine Entwicklung der Bestände in Richtung standortgerechter Mischbaumarten zu fördern. Die Umwandlungsmaßnahme und die Ersterhebung fanden im Jahr 2012 statt (Carli, 2012).

Im Zuge der Wiederholungserhebung wurde am 31.07.2020 die Vegetation und die Waldstruktur nach der Methodik der Waldinventur Nationalpark Gesäuse 2006 – 2009 (Carli & Kreiner, 2009) erhoben.

3 METHODIK

3.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (Abbildung 1) wurde von Carli, (2012) wie folgt beschrieben:

„In einem Fichtenforst zwischen Jahrlingsmauer und Hüpflinger Alm wurde im Sommer 2012 eine Auflichtung durchgeführt. Der Bestand liegt zwischen 1395 und 1485 m Seehöhe und somit im subalpinen Fichtengürtel. Die Umwandlungsfläche befindet sich auf der Parzelle 119k (gemäß Parzellierung der Steiermärkischen Landesforste) und erstreckt sich über ca. drei Hektar. Gemäß Datenbank der Steiermärkischen Landesforste beträgt das Bestandesalter 76 Jahre. Die Böden werden von schweren Lehmlagen über geschiefertem carbonatischem Untergrund gebildet. Als Standortseinheit gemäß CARLI 2008 ist dem nach Westen ausgerichteten Hang der Typ „Üppiger Hochstauden-Fichtenwald wasserstauende Variante“ zuzuordnen. Aufgrund der schattigen Bestandesverhältnisse vor dem Auflichtungseingriff war der Waldboden im Sommer 2012 weitestgehend frei von Krautschicht. Auch die Moosschicht wies nur geringe Deckungswerte auf.“

Der Auflichtungseingriff erfolgte nicht streng regelmäßig in der Fläche sondern wurde dazu genutzt, Femellöcher anzulegen. Umgeschnittene Fichten wurden zum Teil zum Verkauf aus der Fläche geschafft. Der geringere Teil verblieb auf der Fläche. Die verbliebenen Stämme wurden abgelängt und zur Borkenkäfer-Prophylaxe entrindet.“

Die GPS-Daten der Erhebungspunkte im Koordinatensystem WGS84/UTM 33N (EPSG:32633) könne der

Tabelle 1 entnommen werden.



Abbildung 1: Erhobene Inventurpunkte im Bereich Hüpflinger Alm Die Karte befindet sich zusätzlich in einer höheren Auflösung im Anhang.

Tabelle 1: GPS-Daten der Inventurpunkte Hüpflinger Alm im Koordinatensystem WGS84/UTM 33N (EPSG:32633)

Aufnahmenummer	Ost-West-Koordinate	Nord-Süd-Koordinate
<i>IP737</i>	477149	5266665
<i>IP738</i>	477104	5266567

3.2 Erhebungsmethodik

Die Methodik der Wiederholungserhebung basiert auf der Ersterhebung, welche nach der Methodik der Waldinventur Nationalpark Gesäuse (Carli & Kreiner, 2009) erhoben wurde. Die zwei Inventurpunkte wurden mittels Tablet CHC NAV LT700 unterstützt durch den GNSS-Satelliten-Positionierungsdienst (APOS) des Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen aufgesucht. Der Mittelpunkt der Flächen wurde mittels Eisenvermessungsrohr markiert.

Für beide Punkte wurden folgende Parameter basierend auf der Waldinventur Nationalpark Gesäuse (Carli & Kreiner, 2009) erhoben: Seehöhe [m], Hangneigung [°], Exposition [Windrose, achtsufig], Geländeform, Kleinrelief, Felsanteil in %, Lokale-Sonderform besonders hohe Luftfeuchtigkeit, Vorkommen von Hemmfaktoren der Verjüngung, Schichtendeckung, Schichtigkeit, Schlussgrad, Totholz liegend unter 7 cm Durchmesser, Art der Waldentstehung, Intensität der Begehung, Ameisenhäufen, Höhlenbäume und Spechtspuren; Die Erhebung der Fege- und Schälspuren wurden auf allen Standorten auf der Gesamtfläche erhoben.

3.2.1 Fotodokumentation

Auf den Flächen wurden neben Überblicksfotos auch Fotos vom Mittelpunkt aus in Blickrichtung Transekt aufgenommen

3.2.2 Verjüngungserhebung

Abweichend von der Ersterhebung wurde die Verjüngung nur auf den Verjüngungstreifen (auf einer Gesamtfläche von 15,6 m²) erhoben. Die

einzelnen Transekte werden jeweils aus der Blickrichtung vom Mittelpunkt aus hangaufwärts als hangaufwärts, hangabwärts, links und rechts bezeichnet (Abbildung 2). Der Azimut der Verjüngungstreifen wurde ausgehend vom Mittelpunkt notiert.

Die Verjüngung wurde in sechs Höhenklasse erfasst (Tabelle 2, Carli et al. 2009).

Tabelle 2: Höhenstufen der Verjüngungsansprache.

Höhenklasse	Höhenstufe [cm]
<i>1</i>	<i>Keimlinge</i>
<i>2</i>	<i>verholzte < 10 cm</i>
<i>3</i>	<i>10 - 30 cm</i>
<i>4</i>	<i>30 - 50 cm</i>
<i>5</i>	<i>50 - 130 cm</i>
<i>6</i>	<i>130 - 500 cm</i>

Das Bewertungsschema zur Verbissaufnahme wurde für die Wiederholungsaufnahme in Absprache mit dem Auftraggeber auf vier Stufen (Tabelle 3), welche der Klassen der Anleitung zur Wiederholungsaufnahme in Naturreservaten (Steiner et al., 2019) entspricht, reduziert. Der Verbiss wurde für alle Gehölzarten unter fünf Metern angesprochen. Eine Einteilung der Verbißsspuren nach Tierarten erfolgte nicht.

Tabelle 3: Einteilung der Verbissklassen nach Steiner et al. (2019)

Klasse	Leittrieb	Seitentrieb
<i>1</i>	<i>unverbissen</i>	<i>unverbissen</i>
<i>2</i>	<i>unverbissen</i>	<i>verbissen</i>
<i>3</i>	<i>verbissen</i>	<i>unverbissen</i>
<i>4</i>	<i>verbissen</i>	<i>verbissen</i>

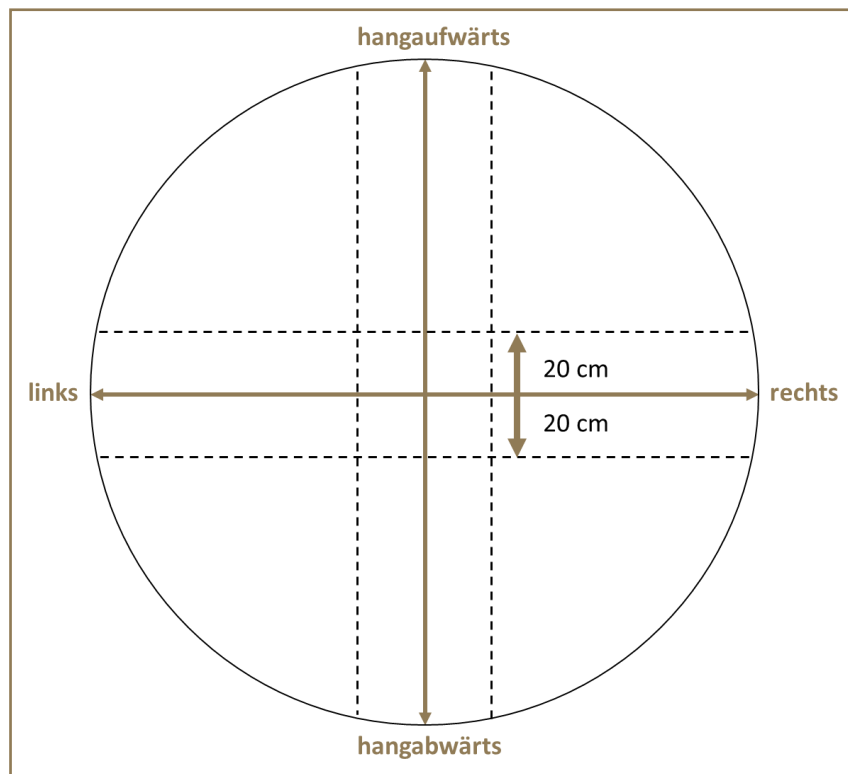


Abbildung 2: Skizze der Erhebung auf den Verjüngungstreifen. Es wurde jeweils eine Fläche von 20 cm links und rechts je Streifen erhoben.

3_2_3 Einzelbaumerhebung

Die Einzelbaumerhebung erfolgte nach der Methodik der Waldinventur Nationalpark Gesäuse (Carli & Kreiner, 2009). Es wurden alle Bäume über fünf Meter Länge erhoben. Für jeden Einzelbaum wurde die Baumart, der BHD in cm, die Baumschicht und markante Schäden erhoben. Zudem wurde erfasst, ob die Vitalität stark herabgesetzt ist, ob es sich um einen Überhälter oder einen Dürrling über fünf Meter handelt.

Zusätzlich wurde der Azimut in Grad (vom Mittelpunkt aus gesehen, Start bei 0° (N)), die Horizontaldistanz in m und teils auch die Höhe in m erfasst.

3_2_4 Totholz

Die Erhebung des Totholzes erfolgte anhand der Methodik der Waldinventur des Nationalpark Gesäuse. Das Totholz wurde dort in unterschiedliche Erhebungskategorien unterteilt: < 7 cm, 7 – 15 cm und >15 cm;

Die Erhebung des liegenden Totholzes erfolgte in Prozentklassen (0 bis 3%, 3 bis 10%, 10 bis 20% und 20 bis 50%). Bei einem mittleren Durchmesser von sieben bis 15 cm wurden die Laufmeter der einzelnen Totholzstücke summiert. Bei einem Durchmesser über 15 cm wurde die Baumart (bzw. Laub- oder Nadelholz), der mittlere Durchmesser in cm, die Länge in m, der Abbaugrad (Tabelle 4), die Moosdeckung in %, die Flechtendeckung in %, die Pilzdeckung in %, die Kadaververjüngung und das Vorhandensein eines Wurzeltellers für jedes Totholzstück getrennt aufgenommen (Carli & Kreiner, 2009).

Tabelle 4: Bewertungsschema des Abbaugrades von Totholz nach „Schweizerisches Landesforstinventar – Anleitung für die Feldaufnahmen der Erhebung 2004-2007“ (Keller, 2005).

Totholzklasse	Abbaugrad
1	Frischholz: saftführend
2	Totholz: saftlos, fest; das Messer dringt in Faserrichtung nur sehr schwer ein
3	Morschholz: weniger fest; das Messer dringt in Faserrichtung leicht ein, nicht aber quer
4	Moderholz: weich; das Messer dringt in jeder Richtung leicht ein
5	Mulmholz: sehr locker und pulvrig; kaum noch zusammenhängend

Bei verwurzelten Stöcken und stehendem Totholz bis fünf Meter Höhe wurde die Baumart (bzw. wenn möglich Laub- oder Nadelholz), der mittlere Durchmesser in cm, die Höhe in m, der Abbaugrad (Tabelle 4) und die Kadaververjüngung erfasst.

Bei Dürrlingen über fünf Meter Höhe wurde die Rindendeckung in %, der Abbaugrad, die Moosdeckung in %, die Flechtendeckung in %, die

Pilzdeckung in %, der Grund des Ablebens und die Höhe zusätzlich zum BHD und der Baumart (bzw. wenn möglich Laub- oder Nadelholz) erfasst.

3_2_5 Vegetationsaufnahme

Auf den Monitoringpunkten erfolgte eine flächige Erhebung aller Gefäßpflanzen nach Braun-Blanquet, 1964. Die Klassen 2 der Deckungserhebung wurde unterteilt in 2m (sehr viele Exemplare (über 50) jedoch < 5%), 2a (5-12,5%) und 2b (12,5 – 25%) (Reichelt & Wilmanns, 1973). Die Taxonomie und Nomenklatur der Vegetationserhebung basiert auf Fischer et al. (2008).

Die Schichten wurden nach der Methodik der Waldinventur Nationalpark Gesäuse 2006 - 2009 eingeteilt und in Prozent Deckung erhoben. Die Baumschicht unterteilt sich in Baumschicht 1 (BS1: > 2/3 der drei höchsten Bäume im Bestand), Baumschicht 2 (BS2: 1/3 bis 2/3 der drei höchsten Bäume im Bestand) und Baumschicht 3 (BS3: < 1/3 der drei höchsten Bäume im Bestand). In der Strauchschicht (SS) wurde die Deckung der Gehölzarten in einer Höhe von 130 bis 500 cm angesprochen. Die Krautschicht (KS) umfasst sämtliche krautigen Pflanzen und Gräser sowie niedere Sträucher und Baumarten unterhalb von 1,30 m (Carli & Kreiner, 2009). Zudem wurde die Deckung der Moose in Prozent angesprochen.

3_2_6 Befliegung

Um den Zustand der Monitoringpunkte während der Erhebung zu dokumentieren, wurde das Untersuchungsgebiet mittels UAV (Modell DJI Inspire 2) befliegen. Die Befliegung fand am 31.07.2020 statt.

3_3 Auswertung

3_3_1 Vegetationsanalyse

Zur Klassifizierung der Vegetationsaufnahmen wurde eine Twinspan-Analyse (Hill, 1979), mittels der Software Juice (Tichý, 2002) durchgeführt, um eine grobe Unterteilung der Vegetationseinheiten zu erhalten. Die daraus resultierenden Cluster, bestehend aus mehreren Vegetationsaufnahmen wurden, wenn möglich, einzelnen

phytozoologischen Einheiten zugeordnet. Meistens war jedoch eine weitere Unterteilung nötig. Diese basierte auf dominanten Arten bzw. Kenn- und Trennarten der einzelnen Vegetationsaufnahmen. Die Nomenklatur der Pflanzengesellschaften basieren auf den Pflanzengesellschaften Österreichs (Grabherr & Mucina, 1993; Mucina et al., 1993), der Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (Ellenberg, 1996), sowie den Wäldern und Gebüsch Österreichs (Willner et al., 2007).

3_3_2 Zeigerwertanalyse

Um die Beobachtungspunkte nach ihren ökologische Faktoren zu charakterisieren, wurden in diesem Projekt die Zeigerwerte nach (Ellenberg et al., 1991) und die modifizierte Zeigerwerte, die an die österreichischen Verhältnisse angepasst wurden, verwendet (unter anderem: (Karrer & Kilian, 1990), (Englisch et al., 1991), (Karrer, 1992)). Für jeden Beobachtungspunkt wurden die Zeigerwerte der einzelnen Arten gemittelt.

3_3_3 Orthofotos

Um aus den einzelnen UAV-Fotos ein verzerrungsfreies und maßstabsgetreues Abbild zu erhalten, wurden die Bilder mit dem Programm Agisoft Metashape Professional (Version 1.6.3) zu einem Orthofoto verrechnet.

4 ERGEBNISSE

4_1_1 Standortcharakterisierung

Tabelle 5: Standortcharakterisierung der Inventurpunkte im Zuge der Wiederholungserhebung.

	IP737	IP738
Datum	31.07.2020	31.07.2020
Kartierer	Berger, Köstl	Berger, Köstl
Meereshöhe [m]	1430	1470
Exposition	E	E
Inklination [°]	25	27
Kleinrelief	ausgeglichen	ausgeglichen
Geländeform	Mittelhang	Mittelhang
Schichtigkeit	einschichtig	einschichtig
Schlussgrad	aufgelöst	aufgelöst
Standorttyp	12.3a	12.3b

4_1_2 Schichtung und Baumhöhe

Tabelle 6: Zusammenfassung der Deckungen in Prozent je Vegetationsschicht inklusive Felsanteil [%] und Baumschichten in Meter.

	IP737	IP738
Gesamtdeckung	85	75
Baumschicht 1 (BS1)	20	20
Baumschicht 2 (BS2)	0	0
Baumschicht 3 (BS3)	0	0
Strauchschicht (SS)	0	0
Baumschicht Gesamt	20	20
BS1 + BS2 + BS3 + SS	20	20
Krautschicht (KS)	85	75

Krautige ohne Hochstauden	15	35
Grasartige	20	20
Hochstauden	15	20
Farne	40	1
Brombeeren, Himbeeren	15	8
holzige < 130 cm	0	0
Vaccinium Arten	0	0
Almrausch	0	0
Moosschicht	35	1
Felsschutt	0	0
Felsplatten	0	0
freier Fels, Felsblöcke	0	0
Baumschicht 1 in m	28 bis 19	29 bis 19
Baumschicht 2 in m	19 bis 9	19 bis 10
Baumschicht 3 in m	9 bis 5	10 bis 5

4_1_3 Zeigerwerte

Tabelle 7: Mittelwert der Zeigerwerte auf den Inventurpunkten.

	IP737	IP738
L-Zahl ungew. gemittelt	5,5	5,8
T-Zahl ungew. gemittelt	4,2	3,6
K-Zahl ungew. gemittelt	3,7	3,6
F-Zahl ungew. gemittelt	5,9	5,6
R-Zahl ungew. gemittelt	4,9	5,9
N-Zahl ungew. gemittelt	5,2	5,4

4_1_4 Verjüngung

Tabelle 8: Erhebung der Verjüngung und des Verbisses auf den Transekten der Monitoringpunkte in Individuen je Fläche. L =Leittrieb, S = Seitentrieb, verb. = verbissen, unverb. = unverbissen;

Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	IP737	IP738
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen	1	
Eberesche	10-30 cm	LS unverbissen	1	
Fichte	Keimlinge	LS unverbissen	43	29
Fichte	10-30 cm	L verb S unverb	1	
Individuen je Fläche			46	29

Tabelle 9: Erhebung der Verjüngung und des Verbisses auf den Transekten der Monitoringpunkte in Individuen je Hektar. L =Leittrieb, S = Seitentrieb, verb. = verbissen, unverb. = unverbissen;

Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	IP737	IP738
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen	641	
Eberesche	10-30 cm	LS unverbissen	641	
Fichte	Keimlinge	LS unverbissen	27.564	18.590
Fichte	10-30 cm	L verb S unverb	641	
Gesamtanzahl an Individuen je Hektar			29.487	18.590

Tabelle 10: Anzahl an Kadaververjüngung auf liegendem Totholz und Stöcken

	Baumart	Höhenstufe	Position	Anzahl
IP737	Fichte	Keimlinge	Stock	20
IP738	Fichte	10-30 cm	Stock	1
IP738	Fichte	Keimlinge	Stock	10

4_1_5 Hemmfaktoren

Es sind keine eindeutigen Hemmfaktoren auf die Verjüngung zu erkennen. Die vorhandene Verjüngung ist trotz Wildwechselanzeichen in näherer Umgebung kaum verbissen. Es befindet sich sehr viel Totholz auf den Flächen.

Fege- und Schälspuren konnten innerhalb der Aufnahmefläche nicht festgestellt werden.

4_1_6 Einzelbäume

Tabelle 11: Einzelbaumaufnahme der Inventurpunkte und Volumsschätzung nach Denzin.

	IP737	IP738
V [m³]	0,30	0,25
V [m³ pro ha]	10,08	8,23
Fichte, Jugend		1
Fichte, Stangenholz		3
Fichte, Baumholz 1 (schwaches Baumholz)	6	8
Fichte, Baumholz 2 (starkes Baumholz)	1	

4_1_7 Totholz

Tabelle 12: Totholzvolumen der Inventurpunkte in vm^3 je Hektar. Die Totholzergebnisse wurden in die Totholzvolumen-Klassen nach Carli (2009) eingeteilt: 0 = 0, 1 = > 0 und ≤ 25 , 2 = > 25 und ≤ 50 , 3 = > 50 und ≤ 100 , 4 = > 100 und ≤ 200 , 5 > 200 ;

	IP737	IP738
Totholz Laufmeter [vm^3 pro ha]	20	2
Totholz liegend [vm^3 pro ha]	330	226
Totholz Stöcke [vm^3 pro ha]	41	69
Totholz stehend [vm^3 pro ha]		206
Totholz Gesamt [vm^3 pro ha]	391	502
Totholz ohne stehendes Totholz [vm^3 pro ha]	350	227
Klasse Gesamt	5	5
Klasse liegend	5	5

4_2 Vegetationserhebung

Tabelle 13: Vegetationstabelle inklusive Zuteilung der Pflanzengesellschaften aller Monitoringpunkte. BS1 = Baumschicht 1, BS2 = Baumschicht 2, SS = Strauchschicht, KS = Krautschicht, JUV = Keimlinge, 1 = Fichtenforst Ausprägung mit Ähnlichkeit zum Buntreitgras Fichtenwald (*Calamagrostis varia*-Piceetum)

Artname	Schicht	cf.	IP737	IP738
			1	1
<i>Picea abies</i> (Fichte)	BS1	0	2b	2b
<i>Picea abies</i> (Fichte)	KS	0	+	
<i>Sorbus aucuparia</i> (Eberesche)	KS	0	+	+
<i>Rubus idaeus</i> (Himbeere)	KS	0	2b	2a
<i>Adenostyles alliariae</i> (Grauer Alpendost)	KS	0	1	+
<i>Athyrium distentifolium</i> (Gebirgs-Frauenfarn)	KS	0	2a	1
<i>Blechnum spicant</i> (Rippenfarn)	KS	0	+	
<i>Calamagrostis epigejos</i> (Land-Reitgras)	KS	0	1	2a
<i>Calamagrostis varia</i> (Berg-Reitgras)	KS	0	1	2a
<i>Campanula scheuchzeri</i> (Scheuchzers Glockenblume)	KS	0		+
<i>Carduus defloratus</i> s. lat. (Berg-Distel)	KS	0		+
<i>Carex digitata</i> (Finger-Segge)	KS	0		+
<i>Carex leporina</i> (Hasen-Segge)	KS	0	2a	1
<i>Carex muricata</i> (s. str.) (Sparrige Segge)	KS	0	1	
<i>Carex pallescens</i> (Bleich-Segge)	KS	0	1	+
<i>Cerastium fontanum</i> (s. str.) (Quellen-Hornkraut)	KS	0		+
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> (Wechselblättriges Milzkraut)	KS	0	+	
<i>Cirsium eriophorum</i> (ssp. <i>eriphorum</i>) (Wollkopf-Kratzdistel)	KS	0		+
<i>Cirsium oleraceum</i> (Kohl-Kratzdistel)	KS	0		+
<i>Cirsium palustre</i> (Sumpf-Distel)	KS	0	+	2a
<i>Deschampsia cespitosa</i> (Rasen-Schmiele)	KS	0	1	1
<i>Dryopteris dilatata</i> (Breitblättriger Wurmfarne)	KS	0	2b	1
<i>Epilobium montanum</i> (Berg-Weidenröschen)	KS	0	+	+
<i>Festuca gigantea</i> (Riesen-Schwingel)	KS	0		+
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)	KS	0	1	2a
<i>Galeopsis speciosa</i> (Bunter Hohlzahn)	KS	0		+
<i>Geranium robertianum</i> (s. str.) (Ruprechtskraut)	KS	0		+
<i>Gnaphalium sylvaticum</i> (Wald-Ruhrkraut)	KS	0	-	1

Artname	Schicht	cf.	IP737	IP738
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (Eichenfarn)	KS	0	1	
<i>Hieracium murorum</i> (Wald-Habichtskraut)	KS	0	+	
<i>Hieracium pilosella</i> (Langhaariges Habichtskraut)	KS	0		+
<i>Homogyne discolor</i> (Filziger Alpenlattich)	KS	0		+
<i>Hypericum maculatum</i> (s. str.) (Kanten-Hartheu)	KS	0	1	+
<i>Juncus effusus</i> (Flatter-Binse)	KS	0	+	
<i>Juncus filiformis</i> (Faden-Simse)	KS	0	+	
<i>Lactuca muralis</i> (Mauerlattich)	KS	0	1	+
<i>Lotus corniculatus</i> (s. str.) (Gewöhnlicher Hornklee)	KS	0		+
<i>Luzula forsteri</i> (ssp. <i>forsteri</i>) (Forster's Hainsimse)	KS	0	+	
<i>Luzula multiflora</i> s. str. (Vielblütige Hainsimse)	KS	0	+	
<i>Luzula sylvatica</i> (s. lat.) (Wald-Hainsimse)	KS	0		+
<i>Lysimachia nemorum</i> (Hain-Gilbweiderich)	KS	0	+	2a
<i>Oxalis acetosella</i> (Gewöhnlicher Sauerklee)	KS	0	1	+
<i>Petasites albus</i> (Weiße Pestwurz)	KS	0		1
<i>Phegopteris connectilis</i> (Buchenfarn)	KS	0	+	
<i>Poa hybrida</i> (Bastard-Rispengras)	KS	0	2a	2a
<i>Poa nemoralis</i> (Hain-Rispengras)	KS	0	+	
<i>Poa supina</i> (Läger-Rispengras)	KS	0	+	
<i>Primula elatior</i> (s. str.) (Hohe Schlüsselblume)	KS	0		-
<i>Prunella vulgaris</i> (Gewöhnliche Brunelle)	KS	0		2a
<i>Ranunculus nemorosus</i> (Hain-Hahnenfuß)	KS	0		+
<i>Rumex alpestris</i> (Berg-Sauerampfer)	KS	0		+
<i>Rumex alpinus</i> (Alpen-Ampfer)	KS	0	+	
<i>Saxifraga rotundifolia</i> (ssp. <i>rotundifolia</i>) (Rundblättriger Steinbrech)	KS	0		+
<i>Senecio ovatus</i> (ssp. <i>ovatus</i>) (Fuchs-Greiskraut)	KS	0	2a	1
<i>Silene dioica</i> (Rote Nachtnelke)	KS	0	+	+
<i>Thelypteris limbosperma</i> (Bergfarn)	KS	0	2b	1
<i>Urtica dioica</i> (Gewöhnliche Brennnessel)	KS	0		2a
<i>Veratrum album</i> (s. lat.) (Weißer Germer)	KS	0	-	
<i>Veronica chamaedrys</i> (s. str.) (Gamander-Ehrenpreis)	KS	0	+	+
<i>Veronica officinalis</i> (Echter Ehrenpreis)	KS	0	+	1
<i>Viola biflora</i> (Zweiblütiges Veilchen)	KS	0	+	+
<i>Picea abies</i> (Fichte)	JUV			+

5 ZUSAMMENFASSUNG

Das Untersuchungsgebiet ist sowohl in seiner Geländemorphologie als auch in der Strukturierung eher homogen ausgebildet. Dies bildet sich auch in der Pflanzenartenvielfalt ab. In den beiden Probeflächen konnten 62 Pflanzenarten festgestellt werden, wobei hier typische Waldarten dominierten, vereinzelt sind auch Beweidungszeiger eingesprengt. Durch die Dominanz der Fichte kam es im Laufe der Zeit zu einer „Versauerung“ des Oberbodens, was sich auch im hohen Anteil an Versauerungszeigern widerspiegelt. Die Reduktion von Fichten im Rahmen der Umwandlungsmaßnahmen fand im Jahr 2012 statt. Inzwischen ist das Untersuchungsgebiet „Hüpfinger Alm“ lokal begrenzt durch Borkenkäferbefall gekennzeichnet. Konkret sind 2.000 m² im Südosten bzw. ein Hektar im Nordwesten betroffen.

Im kleineren Käfernest wurden 206 vm³ stehendes und 226 vm³ liegendes Totholz sowie 69 vm³ in Form von Stöcken dokumentiert. Diese Fläche ist kleiner, stärker im Waldverbund gelegen und daher mehr vor Wind geschützt, was zu einem höheren Anteil an stehendem Totholz führt. Das größere Käfernest hangabwärts liegt bereits in der Auflösungszone am Rand der Alm. Hier konnten 350 vm³ liegendes Totholz auf der Fläche festgestellt werden. Im Durchschnitt weisen beide Flächen ein Totholzvolumen von 446,5 vm³ pro Hektar auf.

Die Totholzqualität hinsichtlich des Zersetzungsgrades ist überwiegend der Kategorie „Hartholz saftlos, fest; das Messer dringt in Faserrichtung nur sehr schwer ein“ zuzuordnen. Totholz stellt für eine Vielzahl an Organismen im Wald die Lebensgrundlage dar. Xylobionte Insekten haben eine zentrale Rolle im trophischen Netzwerk, da sie die Nahrungsgrundlage für viele weitere Organismengruppen darstellen (Lachat et al., 2014).

Hinsichtlich der Verjüngung sind 97 % der Jungbäume Fichten und befinden sich noch im Keimlingsstadium. Verbißsspuren konnten nur auf größeren Individuen festgestellt werden. Die Keimlinge waren allesamt unverbissen.

6 LITERATURVERZEICHNIS

- Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer Verlag.
- Carli, A. (2012). *Dokumentation eines Umwandlungs-Fichtenbestandes im Bereich der Hüpflinger Alm*. [Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH Fachbe].
- Carli, A., & Kreiner, D. (2009). *Waldinventur Nationalpark Gesäuse 2006-2009* (p. 126).
- Ellenberg, H. (1996). *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. Eugen Ulmer Verlag.
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulissen, D. (1991). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*, 18, 248.
- Fischer, M., Oswald, K., & Adler, W. (2008). *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. 3. Auflage.
- Grabherr, G., & Mucina, L. (1993). Die Pflanzengesellschaft Österreichs. Teil II Natürliche waldfreie Vegetation. In *Feddes Repert* (Vol. 107).
- Hill, M. O. (1979). TWINSpan—A Fortran Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two-way Table by Classification of The Individuals and Attributes. In *Section of Ecology and Systematics*. Cornell University.
- Karrer, G. (1992). *Vegetationsökologische Analysen, in: Österreichische Waldbodenzustandsinventur, Ergebnisse* (168/II/1992; Mitteilungen Der FBVA, pp. 193–242).
- Karrer, G., & Kilian, W. (1990). *Standorte und Waldgesellschaften im Leithagebirge. Revier Sommerlein* (Mitteilung No. 165; pp. 1–244). Forstliche Bundesversuchsanstalt.
- Keller, M. (2005). *Schweizerisches Landesforstinventar: Anleitung für die Felddaufnahmen der Erhebung 2004-2007*. Eidg. Forschungsanstalt WSL.
- Lachat, T., Brang, P., Bolliger, M., Bollmann, K., Brändli, U.-B., Bütler, R., Herrmann, S., Schneider, O., & Wermelinger, B. (2014). Totholz im Wald: Entstehung, Bedeutung und Förderung. *Merkblatt Für Die Praxis*, 52.
- Mucina, L., Grabherr, G., & Ellmauer, T. (1993). *Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil 1*. Gustav Fischer Verlag.
- Reichelt, G., & Wilmanns, O. (1973). *Vegetationsgeographie*. Westermann.
- Steiner, H., Oettel, J., Langmaier, M., Lipp, S., Frank, G., & Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, N. und L. (2019). *Anleitung zur Wiederholungsaufnahme in Naturwaldreservaten*. BFW.
- Tichý, L. (2002). JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*, 13(3), 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>
- Willner, W., Drescher, A., Grabherr, G., Eichberger, C., Exner, A., Franz, W. R., Grabner, S., Heiselmayer, P., Karner, P., Steiner, G. M., & others. (2007). *Die Wälder und Gebüsch Österreichs: Ein Bestimmungswerk mit Tabellen—Textband und Tabellenband*. Spektrum Akademischer Verlag.

7 ANHANG

7_1 Azimut der Transekte

Tabelle 14: Fotoazimut der Transekte in Grad vom Mittelpunkt aus gesehen.

Fläche	Fotoname	Azimut [°]
IP737	Transekt hangabwärts	85
IP737	Transekt hangaufwärts	265
IP737	Transekt nach rechts	355
IP737	Transekt nach links	175
IP738	Transekt hangabwärts	80
IP738	Transekt hangaufwärts	260
IP738	Transekt nach rechts	350
IP738	Transekt nach links	170
IP738	oberhalb	120
IP738	links	165

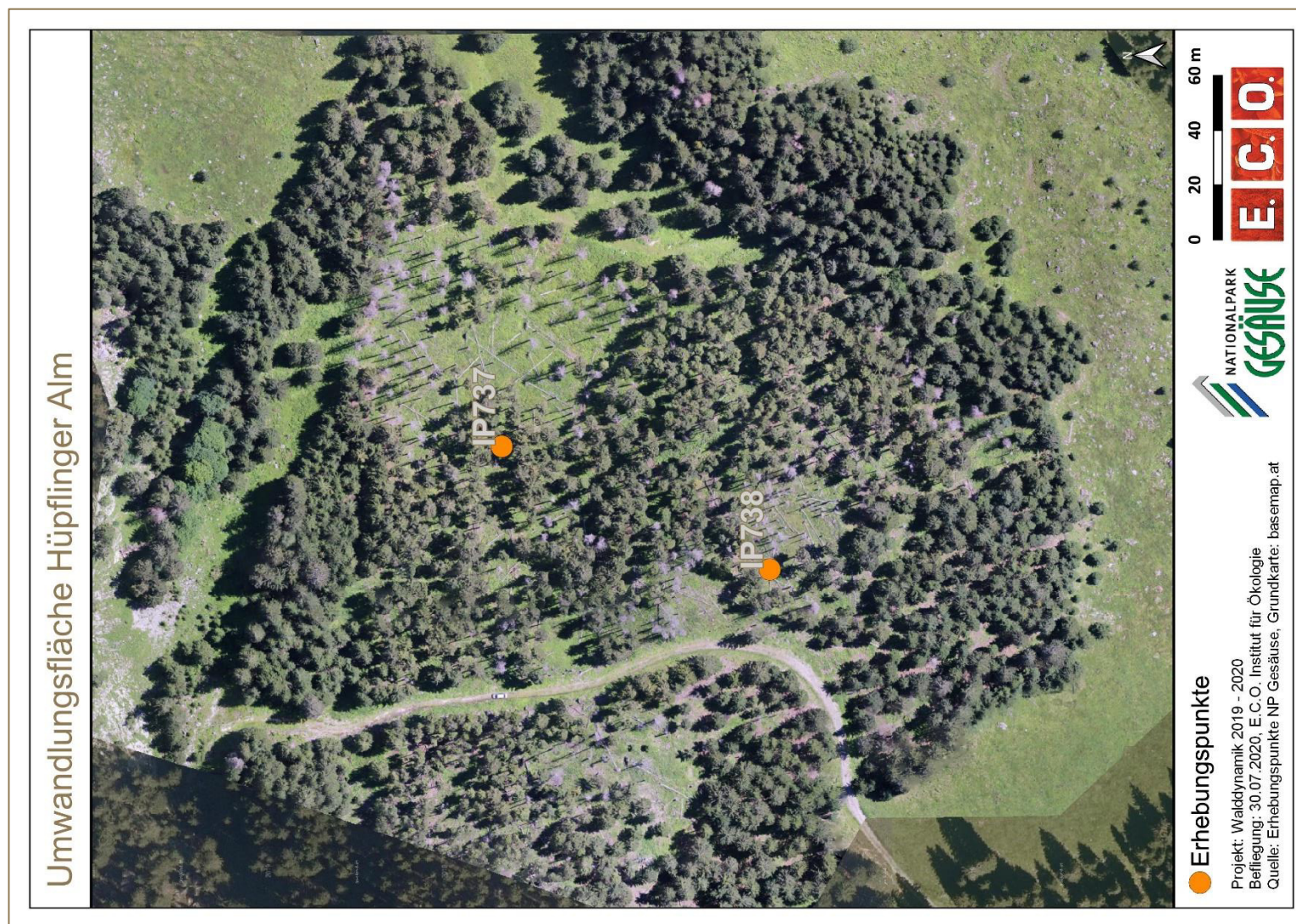
7_2 Kartenanhang

Abbildung 3: Abbildung der Inventurpunkte auf der Hüpflinger Alm.

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** IP737
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 31.07.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 1430 **Inklination [°]:** 25
X-Koordinate: 477149 **Y-Koordinate:** 5266665

Standortseinheit: Trockener Kalkhang-Fichtenwald – Adenostylo glabrae-Piceetum calamagrostietosum variae

Geländeform: Mittelhang **Kleinrelief:** ausgeglichen

Schichtigkeit: einschichtig

Schlussgrad: aufgelöst

Anzahl Höhlenbäume: 0 **Anzahl Spechtspuren:** 0

Der Punkt wurde neu vermarktet. Unterhalb zwei Toten Fichten (292° und 295° Az.) Die Fläche befindet sich ca. 25 m oberhalb der Geländekante. Es handelt sich um eine totholzreiche Fläche.

Vegetationstyp: Fichtenforst Ausprägung mit Ähnlichkeit zum Buntreitgras
Fichtenwald (Calamagrostio variae-Piceetum)

Beschreibung:

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	20	Grasartige	20
B1+B2+B3+S	20	Krautige ohne Hochstauden	15
Baumschicht 1	20	Hochstauden	15
Baumschicht 2	0	Farne	40
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	15
Strauchschicht	0	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	0	Moose	35
Gesamtdeckung			85

freier Fels, Felsblöcke	0
Felsschutt führt zu Bestandeslücken	0
Felsplatten führen zu Bestandeslücken	0

Zeigerwerte

Artnamen (deutscher Name) RL DG S L T K F R N

Picea abies (Fichte)	2b	BS1	5	3	6				
Adenostyles alliariae (Grauer Alpendost)	-r	1	KS	6	3	2	6	8	
Athyrium distentifolium (Gebirgs-Frauenfarn)	2a	KS	5	3	3	6	6	7	
Blechnum spicant (Rippenfarn)	+	KS	3		2	6	2	3	
Calamagrostis epigejos (Land-Reitgras)	1	KS	7	5	7			6	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	-r	1	KS	7	3	4	5	8	3
Carex leporina (Hasen-Segge)	2a	KS	7		3	7	3	3	
Carex muricata (s. str.) (Sparrige Segge)	1	KS	5	6	3	4	6	6	
Carex pallescens (Bleich-Segge)	1	KS	7	4	3	6	4	3	

Chrysosplenium alternifolium (Wechselblättriges Milzkraut)	+	KS	4	4	5	8	7	5	
Cirsium palustre (Sumpf-Distel)	+	KS	7	5	3	8	4	3	
Deschampsia cespitosa (Rasen-Schmiele)	1	KS	6			7		3	
Dryopteris dilatata (Breitblättriger Wurmfarne)	2b	KS	4		3	6		7	
Epilobium montanum (Berg-Weidenröschen)	+	KS	4		3	5	6	6	
Fragaria vesca (Wald-Erdbeere)	1	KS	7		5	5		6	
Gnaphalium sylvaticum (Wald-Ruhrkraut)	-	KS	8		3	5	4	6	
Gymnocarpium dryopteris (Eichenfarn)	1	KS	3	4	5	6	4	5	
Hieracium murorum (Wald-Habichtskraut)	+	KS	4		3	5	5	4	
Hypericum maculatum (s. str.) (Kanten-Hartheu)	1	KS	8		3	6	3	2	
Juncus effusus (Flatter-Binse)	+	KS	8	5	3	7	3	4	
Juncus filiformis (Faden-Simse)	-r	+	KS	7	4	5	9	4	3
Lactuca muralis (Mauerlattich)	1	KS	4	6	2	5		6	
Luzula forsteri (ssp. forsteri) (Forster's Hainsimse)	3	+	KS	4	8	2	4	5	2
Luzula multiflora s. str. (Vielblütige Hainsimse)	+	KS	7		4		4	2	
Lysimachia nemorum (Hain-Gilbweiderich)	+	KS	2	5	2	7	7	7	
Oxalis acetosella (Gewöhnlicher Sauerklée)	1	KS	1		3	5	4	6	
Phegopteris connectilis (Buchenfarn)	+	KS	2	4	3	6	4	6	
Picea abies (Fichte)	+	KS	5	3	6				
Poa hybrida (Bastard-Rispengras)	2a	KS	6	3	4	6	6	7	
Poa nemoralis (Hain-Rispengras)	+	KS	5		5	5	5	4	
Poa supina (Läger-Rispengras)	-r	+	KS	8	3	5	6	8	
Rubus idaeus (Himbeere)	2b	KS	7					6	
Rumex alpinus (Alpen-Ampfer)	+	KS	8	4	4	6	7	9	
Senecio ovatus (ssp. ovatus) (Fuchs-Greiskraut)	2a	KS	7		4	5		8	
Silene dioica (Rote Nachtkelch)	+	KS			4	6	7	8	
Sorbus aucuparia (Eberesche)	-r	+	KS	6				4	
Thelypteris limbosperma (Bergfarn)	2b	KS	4	4	2	6	3	5	
Veratrum album (s. lat.) (Weißer Germer)	-r	-	KS	7		5	6	6	
Veronica chamaedrys (s. str.) (Gamander-Ehrenpreis)	+	KS	6	5	3	5	7	6	
Veronica officinalis (Echter Ehrenpreis)	+	KS	6		3	4	3	4	
Viola biflora (Zweiblütiges Veilchen)	-r	+	KS	4	3	4	6	7	6

Aufnahme:

Aufnahmeform:

Kreis

Aufnahmefläche horizontal [m²]:

300

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L):	5.5
Temperaturzahl (T):	4.2
Kontinentalitätszahl (K):	3.7
Feuchtezahl (F):	5.9
Reaktionszahl (R):	4.9
Stickstoffzahl (N):	5.2

Artenzahlen:

Gesamtartenzahl:

41

Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):

8

Fotoazimut:

Transekt hangabwärts

85

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Transekt hangaufwärts	265			
Transekt nach links	355			
Transekt nach rechts	175			
Verjüngung:				
Erhobene Fläche [m²]:	16			
		Individuen	Individuen [ha]	
Gesamtverjüngung:		46	29487	
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen	1	641
Eberesche	10-30 cm	LS unverbissen	1	641
Fichte	Keimlinge	LS unverbissen	43	27564
Fichte	10-30 cm	L verb S unverb	1	641
Kadaververjüngung:				
Baumart	Höhenstufe	Position Totholz	Individuen	
Fichte	Keimlinge	stehend	20	
Hemmfaktor				
anders				
Es sind keine eindeutigen Hemmfaktoren auf die Verjüngung zu erkennen. Die vorhandene Verjüngung ist trotz Wildwechselanzeichen in näherer Umgebung kaum verbissen. Es befindet sich sehr viel Totholz auf der Fläche.				

Totholz/Einzelbäume:				
Methodik Totholz:				flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:				flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]:				300
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:				5
liegendes Totholz [m³/ha]:				350
Stöcke [m³/ha]:				41
stehendes Totholz [m³/ha]:				
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]:				391
Gesamttotholz [m³/ha]:				391
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:				10
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:				0
Einzelbäume je Hektar:				233
Einzelbäume Aufnahme:				7
mittlerer BHD [cm]:				43

Totholz Stöcke:	18			
Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
Fichte	15	2.1	2	
Fichte	33	0.64	2	

Fichte	38	0.32	2	
Fichte	38	0.63	2	
Fichte	39	0.52	2	
Fichte	40	0.9	2	
Fichte	42	0.65	2	
Fichte	46	0.63	2	true
Fichte	47	0.53	2	
Fichte	47	0.71	2	
Fichte	49	0.54	2	true
Fichte	51.5	0.73	2	
NH	40	0.4	4	true
unbestimmbar	22.5	0.23	4	
unbestimmbar	25	0.3	4.5	
unbestimmbar	33	0.36	2	
unbestimmbar	43	0.34	4.5	true
unbestimmbar	50	0.23	4.5	true

Totholz liegt: 14					
Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose Flechten Pilze
Fichte	24	5	1.5		3
Fichte	16	1.6	2		
Fichte	17	7.3	2	true	3
Fichte	29	0.4	2		
Fichte	30	8.7	2		3
Fichte	42	0.5	2		1
Fichte	45	7.3	2		
Fichte	55	6.3	2		
Fichte	68	6.9	2		
Fichte	69	2.2	2		
Fichte	19	0.2	2.5		4
Fichte	29	0.48	3.5		
unbestimmbar	49	8	2		
unbestimmbar	49	6.5	2		

Höhe der Baumschichten [m]:							
B1 von - bis:		B2 von - bis:		B3 von - bis:			
28 bis 19		19 bis 9		9 bis 5			
Einzelbäume:							
Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	BS	Vit. stark herabgesetzt	
Fichte	45.5	5.02	19	23	1	0	
Fichte	42	8.61	48	28	1	0	

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Fichte		41	7.03	116	27.5	1	0
	Krummer Wuchs						
Fichte		38	8	151	29	1	0
Fichte		49	4.53	181	28	1	0
Fichte		51.5	7.19	214	29	1	0
	Krummer Wuchs						
Fichte		35.5	6.32	333	27	1	0



Aufnahmenummer IP737, 31.07.2020, Berger, Köstl

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** IP738
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 31.07.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 1470 **Inklination [°]:** 27
X-Koordinate: 477104 **Y-Koordinate:** 5266567

Standortseinheit: Trockener Kalkhang-Fichtenwald – Adenostylo glabrae-Piceetum luzuletosum sylvaticae

Geländeform: Mittelhang **Kleinrelief:** ausgeglichen

Schichtigkeit: einschichtig

Schlussgrad: aufgelöst

Anzahl Höhlenbäume: 0 **Anzahl Spechtspuren:** 0

Aufgrund der Nährstoffmobilisierung infolge vom Borkenkäferbefall und der Öffnung des Bestandes führen die vorhandenen Hochstauden zu einem Verjüngungshemmnis. Das vorhanden Totholz deckt ca. 10% der Fläche ab.

Vegetationstyp: Fichtenforst Ausprägung mit Ähnlichkeit zum Buntreitgras
 Fichtenwald (Calamagrostio variaae-Piceetum)

Beschreibung:

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	20	Grasartige	20
B1+B2+B3+S	20	Krautige ohne Hochstauden	35
Baumschicht 1	20	Hochstauden	20
Baumschicht 2	0	Farne	1
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	8
Strauchschicht	0	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	0	Moose	1
Gesamtdeckung			75

freier Fels, Felsblöcke	0
Felsschutt führt zu Bestandeslücken	0
Felsplatten führen zu Bestandeslücken	0

Zeigerwerte

Artname (deutscher Name) RL DG S L T K F R N

Picea abies (Fichte)	2b	BS1	5	3	6				
Adenostyles alliariae (Grauer Alpendost)	-r	+	KS	6	3	2	6	8	
Athyrium distentifolium (Gebirgs-Frauenfarn)	1	KS	5	3	3	6	6	7	
Calamagrostis epigejos (Land-Reitgras)	2a	KS	7	5	7			6	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	-r	2a	KS	7	3	4	5	8	3
Campanula scheuchzeri (Scheuchzers Glockenblume)	+	KS	8	2	4	5	3		
Carduus defloratus s. lat. (Berg-Distel)	-r	+	KS	7		4	4	8	4
Carex digitata (Finger-Segge)	+	KS	3		4	5	4		
Carex leporina (Hasen-Segge)	1	KS	7		3	7	3	3	

Carex pallescens (Bleich-Segge)	+	KS	7	4	3	6	4	3	
Cerastium fontanum (s. str.) (Quellen-Hornkraut)	+	KS	6	3	4	5	5	5	
Cirsium eriophorum (ssp. eriophorum) (Wollkopf-Kratzdistel)	-r	+	KS	8		3	4	9	5
Cirsium oleraceum (Kohl-Kratzdistel)	+	KS	6		3	7	8	5	
Cirsium palustre (Sumpf-Distel)	2a	KS	7	5	3	8	4	3	
Deschampsia cespitosa (Rasen-Schmiele)	1	KS	6			7		3	
Dryopteris dilatata (Breitblättriger Wurmfarne)	1	KS	4		3	6		7	
Epilobium montanum (Berg-Weidenröschen)	+	KS	4		3	5	6	6	
Festuca gigantea (Riesen-Schwingel)	+	KS	4	5	3	7	6	6	
Fragaria vesca (Wald-Erdbeere)	2a	KS	7		5	5		6	
Galeopsis speciosa (Bunter Hohlzahn)	+	KS	7	4	5	6	7	8	
Geranium robertianum (s. str.) (Ruprechtskraut)	+	KS	5		3			7	
Gnaphalium sylvaticum (Wald-Ruhrkraut)	1	KS	8		3	5	4	6	
Hieracium pilosella (Langhaariges Habichtskraut)	+	KS	7		3	4		2	
Homogyne discolor (Filziger Alpenlattich)	+	KS	8	1	4	7	8	5	
Hypericum maculatum (s. str.) (Kanten-Hartheu)	+	KS	8		3	6	3	2	
Lactuca muralis (Mauerlattich)	+	KS	4	6	2	5		6	
Lotus corniculatus (s. str.) (Gewöhnlicher Hornklee)	+	KS	7		3	4	7	3	
Luzula sylvatica (s. lat.) (Wald-Hainsimse)	+	KS	3	3	2	6	2	4	
Lysimachia nemorum (Hain-Gilbweiderich)	2a	KS	2	5	2	7	7	7	
Oxalis acetosella (Gewöhnlicher Sauerklee)	+	KS	1		3	5	4	6	
Petasites albus (Weiße Pestwurz)	1	KS	4	4	4	6		5	
Poa hybrida (Bastard-Rispengras)	2a	KS	6	3	4	6	6	7	
Primula elatior (s. str.) (Hohe Schlüsselblume)	-r	-	KS	6		4	6	7	7
Prunella vulgaris (Gewöhnliche Brunelle)	2a	KS	7		3	5	7		
Ranunculus nemorosus (Hain-Hahnenfuß)	+	KS	6		4	5	6		
Rubus idaeus (Himbeere)	2a	KS	7					6	
Rumex alpestris (Berg-Sauerampfer)	-r	+	KS	7	3	5	6	8	6
Saxifraga rotundifolia (ssp. rotundifolia) (Rundblättriger Steinbrech)	-r	+	KS	5	3	4	6	8	6
Senecio ovatus (ssp. ovatus) (Fuchs-Greiskraut)	1	KS	7		4	5		8	
Silene dioica (Rote Nachtkelke)	+	KS			4	6	7	8	
Sorbus aucuparia (Eberesche)	-r	+	KS	6				4	
Thelypteris limbosperma (Bergfarn)	1	KS	4	4	2	6	3	5	
Urtica dioica (Gewöhnliche Brennnessel)	2a	KS				6	7	8	
Veronica chamaedrys (s. str.) (Gamander-Ehrenpreis)	+	KS	6	5	3	5	7	6	
Veronica officinalis (Echter Ehrenpreis)	1	KS	6		3	4	3	4	
Viola biflora (Zweiblütiges Veilchen)	-r	+	KS	4	3	4	6	7	6
Picea abies (Fichte)	+	JUV	5	3	6				

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Kreis		
Aufnahmefläche horizontal [m²] :	300	Lichtzahl (L):	5.8
		Temperaturzahl (T):	3.6
		Kontinentalitätszahl (K):	3.6
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.6
Gesamtartenzahl:	47	Reaktionszahl (R):	5.9
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	9	Stickstoffzahl (N):	5.4

Fotoazimut:

Transekt hangabwärts	80
Transekt hangaufwärts	260
Transekt nach links	350
Transekt nach rechts	170

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 16

			Individuen	Individuen [ha]
Gesamtverjüngung:			29	18590
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Fichte	Keimlinge	LS unverbissen	29	18590

Kadaververjüngung:

Baumart	Höhenstufe	Position	Totholz	Individuen
Fichte	Keimlinge	stehend		10
Fichte	10-30 cm	stehend		1

Hemmfaktor

Gras-, Kraut-, Strauchkonkurrenz
anders
hoher Totholzanteil

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]:	300
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	5
liegendes Totholz [m³/ha]:	227
Stöcke [m³/ha]:	69
stehendes Totholz [m³/ha]:	206
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]:	296
Gesamttotholz [m³/ha]:	502

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:	8
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:	0
Einzelbäume je Hektar:	400
Einzelbäume Aufnahme:	12
mittlerer BHD [cm]:	35

Totholz stehend:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	Rinden	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	32	3.64	1	6	50			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
		Schaftbruch (z.B.:Lawine)						
Fichte	42.5	4.95	94	6	70			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
		Schaftbruch (z.B.:Lawine)						
Fichte	11	7.04	104	5	50			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	20.5	7.08	130	17	30			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	36.5	7.42	138	27	80			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	36	6.87	150	18	10			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
		Schaftbruch (z.B.:Lawine)						

Totholz Stöcke:	18			
Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
Fichte	18	0.4	3	
Fichte	21	1.1	2	
Fichte	35	0.75	2	
Fichte	36	0.55	2	
Fichte	36	2.4	2	
Fichte	36.5	0.72	2	
Fichte	37.5	0.49	2	

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Fichte	38	0.34	2.5	
Fichte	39	0.33	2	
Fichte	39.8	0.75	2	
Fichte	40	0.57	2	true
Fichte	41	0.2	2	true
Fichte	47	1.28	2	
Fichte	49	3.73	2	
NH	35	0.37	4.5	true
NH	35	0.35	4.5	
NH	43	0.64	4.5	true
NH	65	0.48	4.5	true

Totholz liegend: 23

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	16	5	2		1		
Fichte	17	2.9	2				
Fichte	17	2.2	2		70		
Fichte	19.8	1.2	2				
Fichte	21	8.5	2	true			
Fichte	22	8	2				
Fichte	22	0.51	2				
Fichte	22	8.6	2				
Fichte	23	3	2				
Fichte	23	4.5	2				
Fichte	25	6.1	2				
Fichte	25	0.5	2				
Fichte	25.5	2	2				
Fichte	29	10.8	2				
Fichte	31	7.5	2		20		
Fichte	31	5	2	true			
Fichte	32	8	2				
Fichte	34	7	2	true			
Fichte	36.3	4.9	2				
Fichte	39	0.8	2				
Fichte	55	4	2				
Fichte	60	0.9	2				
Fichte	22	2.3	4.5				

Höhe der Baumschichten [m]:

B1 von - bis:	B2 von - bis:	B3 von - bis:
29 bis 19	19 bis 10	10 bis 5

Einzelbäume:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	Vit. stark BS herabgesetzt
---------	-----	-------	-----	------	-------------------------------

Fichte	46.5	7.81	40	29	1	0
Fichte	36.5	3.82	54	29	1	0
Fichte	Krummer Wuchs					
Fichte	32	6.74	237	26	1	0
Fichte	Krummer Wuchs					
Fichte	46	9.96	257	27	1	0
Fichte	38.5	5.5	274	28	1	0
Fichte	47.5	7.09	328	28	1	0



Aufnahmenummer IP738, 31.07.2020, Berger, Köstl