

MIT UNTERSTÜTZUNG DES LANDES STEIERMARK UND DER EUROPÄISCHEN UNION



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



Institut für Ökologie

Dokumentation von Naturprozessen Teil 4

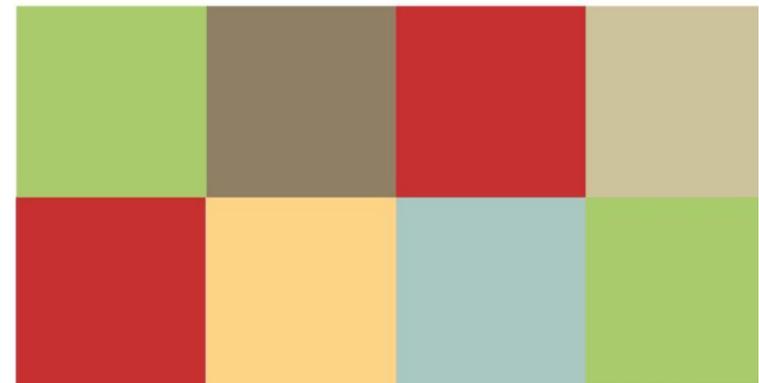
Prozessinventar: Windkantenrasen, Windwurf und Käferkalamität

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



Projekttitlel:	Dokumentation von Naturprozessen Teil 4, Prozessinventar: Windkantenrasen, Windwurf und Käferkalamität
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.: Dokumentation von Naturprozessen Teil 4, Prozessinventar: Windkantenrasen, Windwurf und Käferkalamität, 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

DOKUMENTATION VON NATURPROZESSEN TEIL 4 PROZESSINVENTAR: WINDKANTENRASEN, WINDWURF UND KÄFERKALAMITÄT

Projektleitung:

Vanessa Berger MSc

Bearbeitung:

Vanessa Berger MSc

DI Tobias Köstl MSc

Mag. Klaus Steinbauer

Dr. Hanns Kirchmeir

Projekt-Metadaten



Projekttitel laut Auftrag

Prozessinventar 2019-2020, Dokumentation von Naturprozessen Teil 4, Prozessinventar: Windkantenrasen, Windwurf und Käferkalamität

- | | | | | |
|--|--|--|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Artinventar/Bestandsaufnahme | <input checked="" type="checkbox"/> Grundlagenforschung | <input checked="" type="checkbox"/> Erforschung Naturdynamik | <input type="checkbox"/> Maßnahmenmonitoring | <input type="checkbox"/> Schutzgüter-Monitoring |
| | <input type="checkbox"/> Managementorientierte Forschung | <input type="checkbox"/> Sozioökonomische Forschung | <input checked="" type="checkbox"/> Prozessmonitoring | <input type="checkbox"/> Besuchermonitoring |

Schlagwörter

Prozessinventar, Naturprozesse, Windkantenrasen, Windwurflläche, Käferkalamität

Zeitraum der Geländeaufnahmen

Juni bis August 2020

Projektlaufzeit

27.03.2019 bis 31.12.2020

Raumbezug (Ortsangaben, Flurnamen)

Nationalparkgebiet, Hochsteg Nord, Krapfalm, Tamischbachturm

Beteiligte Personen/Bearbeiter

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

Zusammenfassung 500 Zeichen Deutsch

Mithilfe einer Kombination aus vegetationsökologischen Erhebungen und der Methodik der Waldinventur wurden der abiotische Umweltfaktor Wind in den Untersuchungsgebieten Tamischbachturm und Krapfalm sowie der biotische Faktor Borkenkäfer im Untersuchungsgebiet Hochsteg dokumentiert. Mithilfe der gewonnenen Daten wurden auftretende Muster von Vegetationsgesellschaften herausgearbeitet und in einen räumlichen und zeitlichen Kontext mit den jeweiligen Störungsregimen gesetzt.

Zusammenfassung 500 Zeichen Englisch

Based on a theoretical concept, an attempt was made to describe the disturbance dynamics of a wind-edge turf, a windthrow area and a bark beetle area by means of a vegetation-ecological terrain survey in combination with UAV aerial photographs and a comprehensive analysis of the collected data. The patterns of the vegetation communities occurring in the system can be represented in a spatial and temporal context with the disturbance regime

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.)

30.12.2020

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	11
1 Kurzzusammenfassung	13
2 Einleitung	14
2_1 Vielfalt Wind	14
2_2 Vielfalt Käferkalamität	15
3 Geländeerhebung & Methodik	16
3_1 Untersuchungsgebiete	16
3_2 Methodik	20
3_2_1 Befliegung	20
3_2_2 Markierung der Punkte	20
3_2_3 Methodik Windkantenrase	20
3_2_4 Methodik Windwurffläche	20
3_2_5 Methodik Käferkalamität	22
3_3 Auswertung	23
3_3_1 Vegetationsanalyse	23
3_3_2 Zeigerwertanalyse	23
3_3_3 Orthofotos	23
4 Ergebnisse	24
4_1 Erfassung Dynamik einer Disklimax-Gesellschaft (Systemfaktor Wind): Windkantenrasen	24
4_1_1 Standortcharakterisierung	24
4_1_2 Beschreibung der Lebensraumtypen	25
4_1_3 Charakterisierung der Lebensformen	29

4_1_4 Charakterisierung der Ellenberg - Zeigerwerte	29
4_1_5 Charakterisierung anhand von Dynamogrammen	33
4_1_6 Biodiversität der Flächen	37
4_2 Erfassung Dynamik einer Klimax-Gesellschaft (Wald, Störfaktor Wind): Windwurffläche	38
4_2_1 Standortcharakterisierung	38
4_2_2 Beschreibung der Lebensraumtypen	39
4_2_3 Charakterisierung der Lebensformen	44
4_2_4 Charakterisierung der Ellenberg - Zeigerwerte	44
4_2_5 Charakterisierung anhand Dynamogramme	47
4_2_6 Biodiversität der Flächen	53
4_3 Erfassung Dynamik einer Klimax-Gesellschaft (Wald, zoogener Störfaktor): Käferkalamität	54
4_3_1 Standortcharakterisierung	54
4_3_1 Beschreibung der Lebensraumtypen	55
4_3_2 Charakterisierung nach Lebensform	59
4_3_3 Charakterisierung der Ellenberg - Zeigerwerte	59
4_3_4 Charakterisierung anhand Dynamogramme	62
4_3_5 Biodiversität der Flächen	68
5 Zusammenfassung	69
6 Literaturverzeichnis	70
7 Anhang	72
7_1 Erfassung Dynamik einer Disklimax-Gesellschaft (Systemfaktor Wind): Windkantenrasen	72
7_1_1 Vegetationserhebung	72
7_2 Erfassung Dynamik einer Klimax-Gesellschaft (Wald, Störfaktor Wind): Windwurffläche	74
7_2_1 Schichtung und Baumhöhe	74
7_2_1 Verjüngung	74
7_2_2 Vegetationserhebung	78

7_2_1 Totholz	82
7_2_1 Einzelbäume	83
7_3 Erfassung Dynamik einer Klimax-Gesellschaft (Wald, zoogener Störfaktor): Käferkalamität	83
7_3_1 Schichtung und Baumhöhe	83
7_3_2 Verjüngung	84
7_3_3 Vegetationserhebung	89
7_3_4 Totholz	93
7_3_5 Einzelbäume	94

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchungsgebiet Hochsteg Nord	15
Abbildung 2: Untersuchungsgebiet am Tamischbachturm. Foto: T. Köstl , UAV, 2020	16
Abbildung 3: Lage der Aufnahmepunkte im Untersuchungsgebiet der Windkantenrasen am Tamischbachturm.	17
Abbildung 4: Lage der Aufnahmepunkte im Untersuchungsgebiet der Windwurffläche Krapfalm.	17
Abbildung 5: Untersuchungsgebiet der Krapfalm mit Blickrichtung Transektanfang im Norden.	18
Abbildung 6: Die Entwicklung der Krapfalm anhand historischer Luftbilder (oben 1952, Mitte 2005, unten 2008 nach dem Windwurf). Quelle: GIS-Steiermark	18
Abbildung 7: Lage der Aufnahmepunkte im Untersuchungsgebiet der Käferkalamität Hochsteg Nord	19
Abbildung 8: Die Entwicklung der Käferkalamität Hochsteg Nord anhand historischer Luftbilder (oben 1994-2001, Mitte 2003-2007, unten 2008-2011 nach dem Windwurf). Quelle: GIS-Steiermark	19
Abbildung 9: Skizze der Erhebung auf den Verjüngungsstreifen. Es wurde jeweils eine Fläche von 20 cm links und rechts je Streifen erhoben.	23
Abbildung 10: Lebensformen je Aufnahmefläche	29
Abbildung 11: Zeigerwertanalyse Lichtzahl (L)	30
Abbildung 12: Zeigerwertanalyse Temperaturzahl (T)	30
Abbildung 13: Zeigerwertanalyse Feuchtezahl (F)	31
Abbildung 14: Zeigerwertanalyse: Reaktionszahl (R)	31

<i>Abbildung 15: Zeigerwertanalyse: Stickstoffzahl (S)</i>	32
Abbildung 16: Zonierung der Lebensräume basierend auf dem UAV-Luftbild	33
Abbildung 17: Zonierung der Lebensräume des Windkantenrasens	33
<i>Abbildung 18: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Chamaephyten in Prozent.</i>	34
<i>Abbildung 19: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Hemikryptophyten in Prozent.</i>	34
<i>Abbildung 20: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Phanaerophyten in Prozent.</i>	34
<i>Abbildung 21: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der holzigen Chamaephyten in Prozent.</i>	34
<i>Abbildung 22: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Therophyten in Prozent.</i>	35
Abbildung 23: Zonierung mit zugehöriger Lichtzahl	35
Abbildung 24: Zonierung mit zugehöriger Temperaturzahl	35
Abbildung 25: Zonierung mit zugehöriger Feuchtezahl	35
Abbildung 26: Zonierung mit zugehöriger Reaktionszahl	36
Abbildung 27: Zonierung mit zugehöriger Stickstoffzahl	36
Abbildung 28: Zonierung mit zugehöriger Artenzahl	36
Abbildung 29 A: Anzahl der erhobenen Arten und Deckungswert in Prozent je Aufnahme­fläche. 7 B: Höhenprofil des Transekts.	37
Abbildung 30: Lebensformen je Aufnahme­fläche	44
<i>Abbildung 31: Zeigerwertanalyse Lichtzahl (L)</i>	44
<i>Abbildung 12: Zeigerwertanalyse Temperaturzahl (T)</i>	45
<i>Abbildung 32: Zeigerwertanalyse Feuchtezahl (F)</i>	45
<i>Abbildung 33: Zeigerwertanalyse: Reaktionszahl (R)</i>	46
<i>Abbildung 34: Zeigerwertanalyse: Stickstoffzahl (S)</i>	46
<i>Abbildung 35: Sukzessionsstadienmodell der Lebensräume im Bereich Krapfalm. Die Abbildung zeigt stark abstrahiert die Beziehungen der Lebensräume zueinander und ihre Position in der Sukzessionsabfolge. Wie und worauf die Prozesse wirken, wird anhand der nummerierten Pfeile im Text erklärt.</i>	47
Abbildung 36: Zonierung der Lebensräume basierend auf dem UAV-Luftbild.	48
Abbildung 37: Zonierung der Lebensräume des Windwurfes.	48
<i>Abbildung 38: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Chamaephyten in Prozent.</i>	49

<i>Abbildung 39: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Geophyten in Prozent.</i>	49
<i>Abbildung 40: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Hemikryptophyten in Prozent.</i>	49
<i>Abbildung 41: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Nanophanaerophyten in Prozent.</i>	49
<i>Abbildung 42: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Phanaerophyten in Prozent.</i>	50
<i>Abbildung 43: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Therophyten in Prozent.</i>	50
<i>Abbildung 44: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der holzigen Chamaephyten in Prozent.</i>	50
Abbildung 45: Zonierung mit zugehöriger Lichtzahl	50
Abbildung 46: Zonierung mit zugehöriger Temperaturzahl	51
Abbildung 47: Zonierung mit zugehöriger Feuchtezahl	51
Abbildung 48: Zonierung mit zugehöriger Reaktionszahl	51
Abbildung 49: Zonierung mit zugehöriger Stickstoffzahl	51
Abbildung 50: Zonierung mit der mittleren Verjüngung je Hektar und Lebensraum.	52
Abbildung 51: Zonierung mit dem mittleren Totholzvolumen in vm^3 je Hektar.	52
Abbildung 52: Zonierung mit zugehöriger Artenzahl	53
<i>Abbildung 53: Anzahl der erhobenen Arten je Aufnahme</i>	53
Abbildung 54: Lebensformen je Aufnahmefläche	59
Abbildung 55: Zeigerwertanalyse Lichtzahl (L)	59
<i>Abbildung 56: Zeigerwertanalyse Temperaturzahl (T)</i>	60
Abbildung 57: Zeigerwertanalyse Feuchtezahl (F)	60
<i>Abbildung 58: Zeigerwertanalyse: Reaktionszahl (R)</i>	61
<i>Abbildung 59: Zeigerwertanalyse: Stickstoffzahl (S)</i>	61
<i>Abbildung 60: Sukzessionsstadienmodell der Lebensräume im Bereich Hochsteg Nord. Die Abbildung zeigt stark abstrahiert die Beziehungen der Lebensräume zueinander und ihre Position in der Sukzessionsabfolge. Wie und worauf die Prozesse wirken, wird anhand der nummerierten Pfeile im Text erklärt.</i>	62
Abbildung 61: Zonierung der Lebensräume basierend auf dem UAV-Luftbild.	63
Abbildung 62: Zonierung der Lebensräume der Käferkalamität.	63

<i>Abbildung 63: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der holzigen Chamaephyten in Prozent.</i>	64
<i>Abbildung 64: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Therophyten in Prozent.</i>	64
<i>Abbildung 65: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Phanaerophyten in Prozent.</i>	64
<i>Abbildung 66: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Nanophanaerophyten in Prozent.</i>	64
<i>Abbildung 67: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Hemikryptophyten in Prozent.</i>	65
<i>Abbildung 68: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Geophyten in Prozent.</i>	65
<i>Abbildung 69: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Chamaephyten in Prozent.</i>	65
Abbildung 70: Zonierung mit zugehöriger Lichtzahl	65
Abbildung 71: Zonierung mit zugehöriger Temperaturzahl	66
Abbildung 72: Zonierung mit zugehöriger Feuchtezahl	66
Abbildung 73: Zonierung mit zugehöriger Reaktionszahl	66
Abbildung 74: Zonierung mit zugehöriger Stickstoffzahl	66
Abbildung 75: Zonierung mit zugehöriger Verjüngung je Hektar	67
Abbildung 76: Zonierung mit Totholzvolumen je Hektar in vm^3	67
Abbildung 77: Zonierung mit zugehöriger Artenzahl	68
Abbildung 78: Anzahl der erhobenen Arten je Aufnahme	68
Abbildung 79: Untersuchungsgebiet des Windkantenrasens am Tamischbachturm.	95
Abbildung 80: Untersuchungsgebiet der Windwurffläche Krapfalm	96
Abbildung 81: Untersuchungsgebiet der Käferkalamität Hochsteg Nord	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: GPS-Daten der Beobachtungspunkte im Koordinatensystem WGS84/UTM 33N (EPSG:32633)	20
Tabelle 2: Befliegungsdatum der einzelnen Erhebungsflächen.	20
Tabelle 3: Höhenstufen der Verjüngungsansprache.	21
Tabelle 4: Einteilung der Verbissklassen nach Steiner et al. (2019)	21
Tabelle 5: Bewertungsschema des Abbaugrades von Totholz nach „Schweizerisches Landesforstinventar – Anleitung für die Feldaufnahmen der Erhebung 2004-2007“ (Keller, 2005).	22
Tabelle 6: Standortcharakterisierung der Erhebungspunkte.	24
Tabelle 7: Standortcharakterisierung der Erhebungspunkte.	38
Tabelle 8: Standortcharakterisierung der Erhebungspunkte.	54
Tabelle 9: Vegetationstabelle inklusive Zuteilung der Pflanzengesellschaften aller Erhebungspunkte im Bereich der Windkantenrasen. BS1 = Baumschicht 1, BS2 = Baumschicht 2, SS = Strauchschicht, KS = Krautschicht, JUV = Keimlinge, 1 = Polsterseggenrasen (Caricetum firmae), 2 = Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (Seslerion coeruleae) Übergangsgesellschaft, 3 = Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (Seslerion coeruleae);	72
Tabelle 10: Zusammenfassung der Deckungen in Prozent je Vegetationsschicht inklusive Felsanteil [%] und Baumschichten der Erhebungspunkte in Meter.	74
Tabelle 11: Anzahl an Kadaververjüngung auf liegendem Totholz und Stöcken	74
Tabelle 12: Erhebung der Verjüngung und des Verbiss auf den Verjüngungstreifen der Erhebungspunkte der Windwurffläche in Hektar je Fläche. L = Leittrieb, S = Seitentrieb, verb. = verbissen, unverb. = unverbissen;	75
Tabelle 13: Erhebung der Verjüngung und des Verbisses auf den Verjüngungstreifen der Erhebungspunkte Windwurffläche in Individuen je Fläche. L = Leittrieb, S = Seitentrieb, verb. = verbissen, unverb. = unverbissen;	76
Tabelle 14: Vegetationstabelle inklusive Zuteilung der Pflanzengesellschaften aller Erhebungspunkte im Bereich der Windwurffläche. BS1 = Baumschicht 1, BS2 = Baumschicht 2, SS = Strauchschicht, KS = Krautschicht, JUV = Keimlinge, 1 = Fichtenforst Ausprägung zum Bergahorn-Buchenwald (Aceri-Fagetum), 2 = Fichtenforst Ausprägungen, 3 = Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii), 4 = Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii) mit Iris sibirica-Beständen;	78
Tabelle 15: Totholzvolumen der Erhebungspunkte Windwurffläche in vm^3 je Hektar. Die Totholzergebnisse wurden in die Totholzvolumen-Klassen nach Carli et al. (2009) eingeteilt: 0 = 0, 1 = > 0 und ≤ 25 , 2 = >25 und ≤ 50 , 3 = > 50 und ≤ 100 , 4 = > 100 und ≤ 200 , 5 > 200 ;	82
Tabelle 16: Einzelbaumaufnahme der Erhebungspunkte der Windwurffläche und Volumsschätzung nach Denzin.	83
Tabelle 17: Zusammenfassung der Deckungen in Prozent je Vegetationsschicht inklusive Felsanteil [%] und Baumschichten der Erhebungspunkte in Meter.	83

Tabelle 18: Anzahl an Kadaververjüngung auf liegendem Totholz und Stöcken	84
Tabelle 19: Erhebung der Verjüngung und des Verbisses auf den Verjüngungsstreifen der Erhebungspunkte der Käferkalamität in Hektar je Fläche. L =Leittrieb, S = Seitentrieb, verb. = verbissen, unverb. = unverbissen;	85
Tabelle 20: Erhebung der Verjüngung und des Verbiss auf den Verjüngungsstreifen der Erhebungspunkte Käferkalamität in Individuen je Fläche. L =Leittrieb, S = Seitentrieb, verb. = verbissen, unverb. = unverbissen;	87
Tabelle 21: Vegetationstabelle inklusive Zuteilung der Pflanzengesellschaften aller Erhebungspunkte im Bereich der Windwurffläche. BS1 = Baumschicht 1, BS2 = Baumschicht 2, SS = Strauchschicht, KS = Krautschicht, JUV = Keimlinge, KRY = Moose, 1 = Hangwald (Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani) Ausprägung - Fichtenforst, 2 = Fichtenforst Ausprägung mit Ähnlichkeit zum Buntreitgras Fichtenwald (Calamagrostio variae-Piceetum), 3 = Fichtenforst, Hangwald, Schlagfluren;	89
Tabelle 22: Totholzvolumen der Erhebungspunkte Käferkalamität in vm^3 je Hektar. Die Windwurffläche wurden in die Totholzvolumen-Klassen nach Carli et al. (2009) eingeteilt: 0 = 0, 1 = > 0 und ≤ 25 , 2 = >25 und ≤ 50 , 3 = > 50 und ≤ 100 , 4 = > 100 und ≤ 200 , 5 > 200	93
Tabelle 23: Einzelbaumaufnahme der Erhebungspunkte der Käferkalamität und Volumsschätzung nach Denzin.	94

1 KURZZUSAMMENFASSUNG

Mithilfe einer Kombination aus vegetationsökologischen Erhebungen und der Methodik der Waldinventur wurden der abiotische Umweltfaktor Wind in den Untersuchungsgebieten Tamischbachturm und Krapfalm sowie der biotische Faktor Borkenkäfer im Untersuchungsgebiet Hochsteg dokumentiert. Mithilfe der gewonnenen Daten wurden auftretende Muster von Vegetationsgesellschaften herausgearbeitet und in einen räumlichen und zeitlichen Kontext mit den jeweiligen Störungsregimen gesetzt.

2 EINLEITUNG

Projektgeschichte

In der Pilotstudie im Jahr 2014 wurde anhand des Systemfaktors „Lawine“ eine Methodik zur Erfassung der Naturprozesse erarbeitet, daraufhin erfolgten in den Jahren 2015 und 2016 die Untersuchungen des Systemfaktors „Wasser“ und dessen Einfluss auf die umgebende Vegetation (Sites am Johnbach, Enns und Murgang Kühgraben). Über Vegetationskartierungen entlang von Transekten, die einen Querschnitt der störungsbeeinflussten Lebensräume abdecken sollten, wurde versucht, die Intensität und Frequenz der Störereignisse und die fortschreitende Sukzession als Antwort darauf abzubilden. Die vegetationskundlichen Untersuchungen wurden jeweils kombiniert mit UAV-Befliegungen (UAV, d.h. unmanned aerial vehicle, landläufig „Drohne“). Mit Hilfe der hochauflösenden Luftbilder konnten die entstehenden Vegetationsmuster besonders detailliert dargestellt und weiterverarbeitet werden.

In Anwendung der im Pilotprojekt 2014 erarbeiteten Methodik zur Inventarisierung von Naturprozessen (Jungmeier et al., 2014) wurde in den Jahren 2019 und 2020, 1) die Prozessdynamik eines Windkantenrasens, 2) die Prozessdynamik einer Windwurflläche und 3) die Prozessdynamik einer vom Borkenkäfer (*Ips typographus*) befallenen Waldfläche untersucht. Ziel war die Untersuchung des Einflusses von natürlichen Störungen auf die Entwicklung von Pflanzengesellschaften. Im Speziellen wurden **Borkenkäfer** als biotische Faktoren und **Wind** als abiotischer Störfaktor untersucht. Von besonderem Interesse waren einerseits die direkten Auswirkungen dieser „Störereignisse“ oder Kalamitäten auf die jeweiligen Pflanzengesellschaften und Bestände. In weiterer Folge wurde das Regenerationspotenzial der Bestände untersucht, mit einem speziellen Fokus auf das Verjüngungspotenzial. Es wurden raumzeitliche Muster sowie der Zusammenhang zwischen Biodiversität und Prozessdynamik dokumentiert und die Lebensräume basierend auf Zeigerwertanalysen charakterisiert. Die UAV-Aufnahmen helfen dabei, die Prozessdynamik in einem größeren Maßstab und dennoch detailgetreu abzubilden.

2_1 Vielfalt Wind

Es wurde hier zwischen zwei unterschiedlichen Einflussformen unterschieden. Im Bereich der Windkantenrasen handelt es sich um einen mehr oder weniger konstanten Windeinfluss, wohingegen es sich beim Störungsereignis Windwurf um ein begrenzt auftretendes Extremereignis handelt.

Windkantenrasen

Windenergie ist im Gebirge eine zentrale, energiereiche Störung, die lokalklimatisch für die Vegetation durch Temperaturabsenkung und Austrocknung von Bedeutung ist und die gleichzeitig eine mechanische Wirkung auf die Vegetation ausübt und erosive Prozesse bedingt. Indirekt prägen die Windverhältnisse die Schneeverteilung im Winter. Entsprechend diesen kleinklimatischen Verhältnissen zeichnen sich die Standorte durch speziell angepasste Lebensformen (Zwergsträucher) bzw. durch einen besonders robusten Aufbau der Blätter aus. Windkantenrasen gedeihen an Standorten mit sehr strengem Winter-Mikroklima infolge fehlenden Schneeschutzes. In der subalpinen und alpinen Zone wird durch extreme klimatische Verhältnisse (niedrige Temperatur, starke Windwirkung, Kryoturbation und Kammeis-Soliflukation) die Entwicklung zu geschlossenen Rasengesellschaft verhindert. Bei winterlich gefrorenem Boden und Erschwerung des Wassernachschubs kann es bei Pflanzen zu Vertrocknungsschäden (Frosttroknis) kommen. Darüber hinaus kann der Wind die Morphologie der Pflanzen stark beeinflussen: auf der dem Wind zugewandten Seite hemmt er das Wachstum der Äste bei Bäumen, während die Äste der Windschattenseite normal wachsen, so entsteht eine fahnenartige Wuchsform. Krautige Pflanzen bleiben bei dauernder Windexposition kleiner und bilden weniger Blattmasse aus. Als Transportmittel trägt der Wind zur Verbreitung der Pollen (Anemogamie) und Samen (Anemochorie) bei.

Erfassung Dynamik einer Klimax-Gesellschaft (Wald, Störfaktor Wind): Windwurflläche

Waldökosysteme zählen zu den am längsten durch Dauerbeobachtungsprogramme dokumentierten Lebensräumen, was vor allem in der ökonomischen Bedeutung von Wäldern seine Ursache hat. Eine der wichtigsten Ursachen walddynamischer Variabilität sind

Störungen. Störungen können unterschiedliche Wirkebenen haben und damit einen Waldbestand entweder beeinträchtigen, schädigen oder vernichten. Sukzessionen werden dadurch auf Umwege gelenkt oder auf ein initiales Stadium zurückgeworfen. Sturmschäden entstehen durch die externe Einwirkung des Faktors Wind und können einen Waldbestand sowohl in stabilen als auch in labilen Waldentwicklungsphasen treffen. Weil der Störfaktor unvorhersehbar auftritt, werden Stürme als spontane Störung bezeichnet. Die beschriebene Methodik der Vegetationsaufnahmen entlang eines Transekts wurde um die Zusatzerhebung des Totholzvolumens ergänzt.

2.2 Vielfalt Käferkalamität

Im Gegensatz zum Störfaktor Wind handelt es sich bei Käferschäden um eine kausale Störung, d.h. die Störung kommt vom inneren des Waldökosystems. In Österreich sind drei Borkenkäferarten bekannt, die der Fichte (*Picea abies*) nennenswerte Schäden anrichten können, nämlich Fichtenborkenkäfer (oder Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*), Buchdrucker (*Ips typographus*) und der Furchenflügelige Fichtenborkenkäfer (*Pityophthorus pityographus*). Insekten gehören zum natürlichen Inventar intakter Waldökosysteme. In der Regel kommt es erst durch Schwankungen von Umweltfaktoren, vorangegangene spontane Störungen oder bestimmte labile Verfassungen des Waldes zu lokalen oder regionalen Einbrüchen. Erst wenn es bereits zu einer massenhaften Vermehrung des Käfers gekommen ist, kann die Population auf nicht primär gestresste Bestände übergreifen. Windwurfflächen und Käferbefall können sich gegenseitig beeinflussen und häufig führt das eine zum anderen, d.h. sie können gewissermaßen als Vorstufe des jeweils anderen Ereignisses gesehen werden.

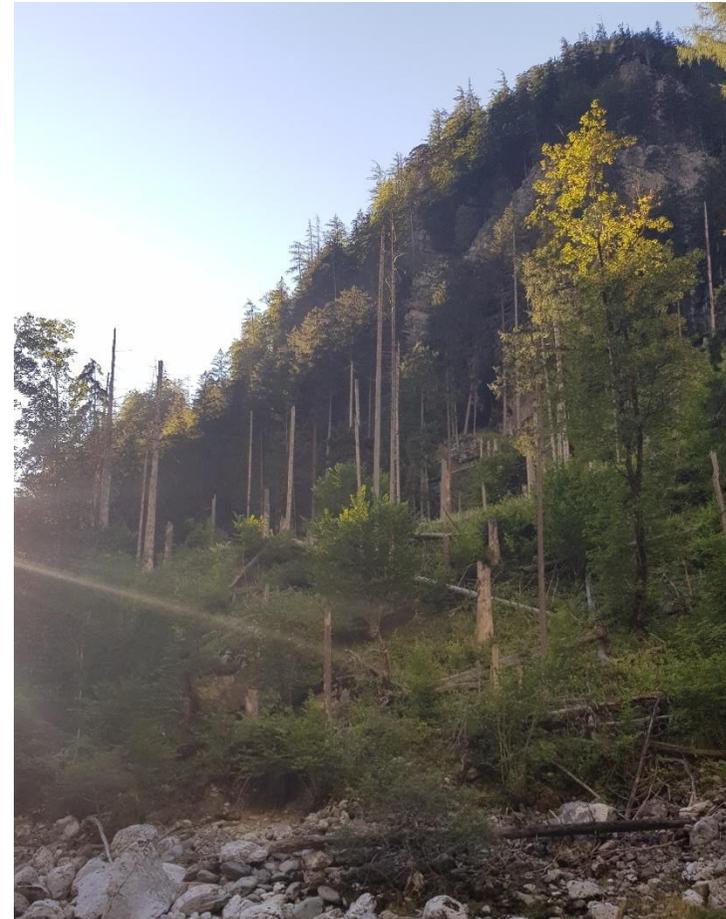


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet Hochsteg Nord

3 GELÄNDEERHEBUNG & METHODIK

3_1 Untersuchungsgebiete

Das Projekt gliedert sich in drei Themenblöcke und folglich auch in drei Untersuchungsgebiete.

Prozessdynamik eines Windkantenrasens: Tamischbachturm



Abbildung 2: Untersuchungsgebiet am Tamischbachturm. Foto: T. Köstl, UAV, 2020

Der Tamischbachturm ist ein relativ freistehender Berg im Buchsteinmassiv in den Gesäusebergen nördlich der Enns. Südseitig erstreckt sich unterhalb des 2.035 m hohen Gipfels ein mehrere Hektar messender Rasenhang. Im Süden und Westen reichen ausgedehnte Latschenfelder bis etwa 50 Höhenmeter unterhalb des Gipfels heran. Nach Norden fällt das Gelände zu Beginn beinahe senkrecht, später immer noch sehr steil ab. Auf schmalen "Bänken" (oder hangnormalen Felsabsätzen) im gebankten Kalkfels sammelt sich erodiertes Material, hier bilden sich girlandenartige Rasenbänder aus.

Aufgrund seiner Exponiertheit wurde der Tamischbachturm ausgewählt, um den Faktor Wind als konstanten Umwelteinfluss auf die Vegetation zu untersuchen. Zusätzlich zu Winderscheinungen, die von

Großwetterlagen gesteuert werden, treten im Gebirge lokale Windsysteme auf, sogenannte Berg- und Talwindzirkulation. Konvektionsströmungen und Talwinde als Ausgleichswinde sorgen für eine relativ häufige Luftbewegung. Diese hat einerseits einen kühlenden Effekt, da aufsteigende Wärme in Form warmer Luft abtransportiert wird. Auch die Transpirationsleistung der Pflanzen wird erhöht, da der Wind die von der Vegetation im Zuge der Verdunstung abgegebene Wasserteilchen abtransportiert.

Die Anpassung der Vegetation an diesen prägenden Umwelteinfluss wurde entlang eines Gradienten von der Nordseite über den Grat auf den Südhang untersucht, um Muster in der Ausbildung von speziell angepassten Pflanzen und deren Vergesellschaftungen zu dokumentieren.

Windkantenrasen

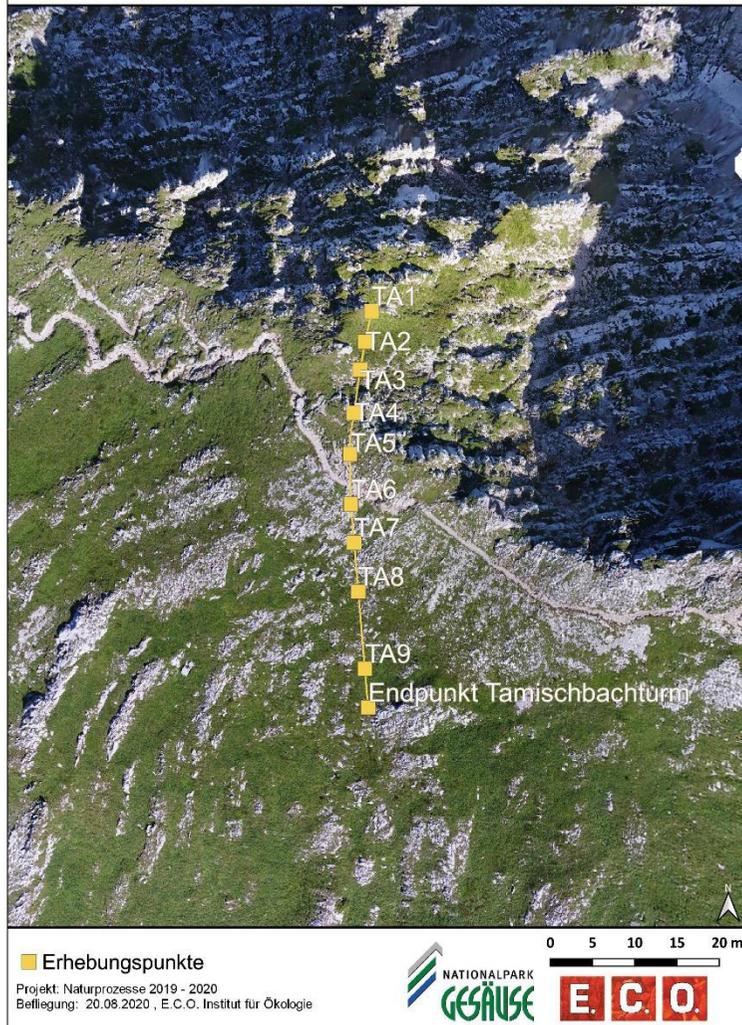


Abbildung 3: Lage der Aufnahmepunkte im Untersuchungsgebiet der Windkantenrasen am Tamischbachturm.

Prozessdynamik einer Windwurffläche: Krapfalm

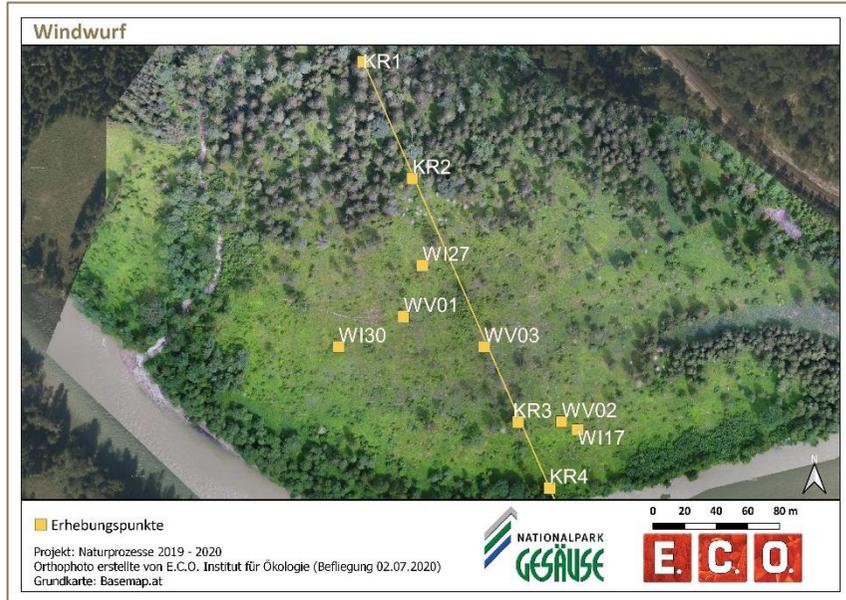


Abbildung 4: Lage der Aufnahmepunkte im Untersuchungsgebiet der Windwurffläche Krapfalm.

Als Untersuchungsfläche für den Faktor „Wind“ als Störfaktor für einen Waldstandort wurde die Krapfalm gewählt (Abbildung 4). Hierbei handelt es sich um eine ehemals als Grünland (also Wiesen und Weiden) bewirtschaftete Offenfläche, die gegen Ende der 1960er Jahre, nach Einstellung der Bewirtschaftung, mit Fichten aufgeforstet wurde. Dieser etwa 35-jährige Waldbestand wurde im Zuge des LIFE-Projektes flächig durchforstet.

Auf dem stark aufgelichteten Waldbestand (so wie auch auf anderen im Zuge des LIFE-Projektes umgewandelten Waldbeständen) wurden in weiterer Folge bei einem Sturmereignis am 27. und 28.6.2006 große Teile der verbliebenen Bäume geworfen oder abgebrochen. Diese geworfenen Stämme wurden auf der Fläche belassen. Um jedoch einen Borkenkäferbefall zu verhindern, wurden diese entastet und entrinde.

Das Resultat war eine ausgesprochen totholzreiche Fläche, die der natürlichen Sukzession überlassen wurde und somit eine ideales Test-

Gebiet für natürliche Verjüngungsprozesse darstellt. Die Windwurffläche wurde nach prophylaktischer Entrindung der natürlichen Dynamik überlassen und kann sich so zu einem Auwaldhabitat (Haseke, 2011) entwickeln. Die potentiell natürliche Waldvegetation wird in Carli et al. (2011) als *Carici pendulae-Aceretum submontane* Höhenform nach Ausgliederung in Willner et al. (2007) angeführt.



Abbildung 5: Untersuchungsgebiet der Krapfalm mit Blickrichtung Transektanfang im Norden.



Abbildung 6: Die Entwicklung der Krapfalm anhand historischer Luftbilder (oben 1952, Mitte 2005, unten 2008 nach dem Windwurf). Quelle: GIS-Steiermark

Prozessdynamik einer vom Borkenkäfer befallenen Waldfläche: Hochsteg Nord

Die Untersuchungsfläche Hochsteg Nord liegt 400 m (Abbildung 7) westlich des westlichen Tunnelportales „Tachenberg“, direkt nördlich an die Enns anschließend an den südabhängigen des Gstattersteins. Es handelt sich vermutlich um eine alte Hangsackung, die in Form einer beinahe flachen Geländeterasse ca. 20 Höhenmeter oberhalb der Enns liegt. Nach Osten hin schließt ein relativ gleichförmiger, südostexponierter Unterhang mit einer mittleren Hangneigung von etwa 35° an. Der Untergrund wird von mittlerem bis feinem Hangschutt aufgebaut. Der Einfluss der hangaufwärts gelegenen „Zeiringer-Schütt“, einer Feinschuttrunse, ist deutlich bemerkbar.

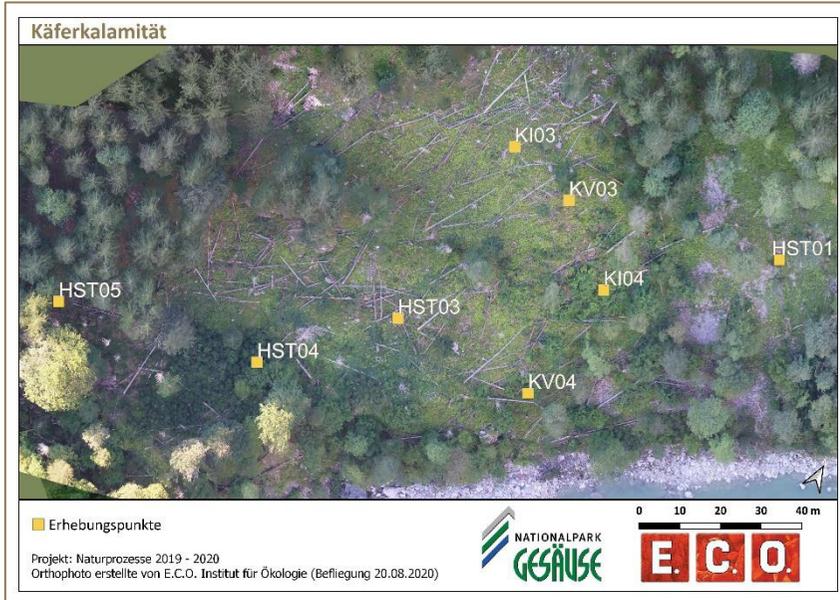


Abbildung 7: Lage der Aufnahmepunkte im Untersuchungsgebiet der Käferkalamität Hochsteg Nord

Es handelt sich um einen (vor der Borkenkäferkalamität) forstlich stark überprägten Fichtenforst auf einer alten Schutthalde bzw. -hang mit gering entwickelter Bodenauflage. Häufiger Steinschlag sowie die auf dem Südhang eher ungünstigen Wuchsbedingungen für die gegenüber Trockenheit sensiblen Fichte dürften bei den Fichten zu einer gewissen

Disposition gegenüber dem Borkenkäfer geführt haben.

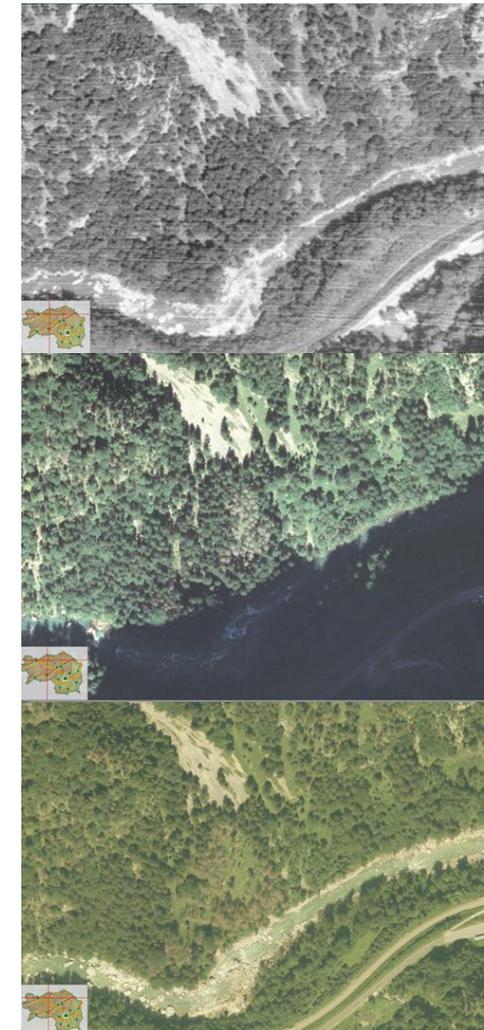


Abbildung 8: Die Entwicklung der Käferkalamität Hochsteg Nord anhand historischer Luftbilder (oben 1994-2001, Mitte 2003-2007, unten 2008-2011 nach dem Windwurf). Quelle: GIS-Steiermark

In den drei Untersuchungsgebieten fanden 2019 und 2020 auch eine Wiederholungsaufnahme der Walddynamik statt. Durch eine einheitliche Erhebungsmethodik konnte die Anzahl der Erhebungspunkte für die Erfassung der Prozessdynamik erhöht werden. Die GPS-Position der Erhebungspunkte im Untersuchungsgebiet kann auch der Tabelle 1 entnommen werden.

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

Aufnahme-nummer	Ost-West-Koordinate	Nord-Süd-Koordinate	Naturprozess	Projekt
TA1	477271	5273581	Windkantenrasen	Prozessinventar
TA2	477270	5273577	Windkantenrasen	Prozessinventar
TA3	477269	5273573	Windkantenrasen	Prozessinventar
TA4	477269	5273569	Windkantenrasen	Prozessinventar
TA5	477268	5273564	Windkantenrasen	Prozessinventar
TA6	477269	5273558	Windkantenrasen	Prozessinventar
TA7	477269	5273553	Windkantenrasen	Prozessinventar
TA8	477269	5273547	Windkantenrasen	Prozessinventar
TA9	477270	5273539	Windkantenrasen	Prozessinventar
KR1	467854	5270047	Windwurffläche	Prozessinventar
KR2	467885	5269974	Windwurffläche	Prozessinventar
KR3	467951	5269821	Windwurffläche	Prozessinventar
KR4	467975	5269772	Windwurffläche	Prozessinventar
WI17	467989	5269816	Windwurffläche	Walddynamik
WI27	467891	5269919	Windwurffläche	Walddynamik
WI30	467838	5269868	Windwurffläche	Walddynamik
WV01	467879	5269887	Windwurffläche	Walddynamik
WV02	467979	5269821	Windwurffläche	Walddynamik
WV03	467930	5269868	Windwurffläche	Walddynamik
HST01	476323	5270938	Käferkalamität	Prozessinventar
HST03	476248	5270880	Käferkalamität	Prozessinventar
HST04	476223	5270854	Käferkalamität	Prozessinventar
HST05	476173	5270844	Käferkalamität	Prozessinventar

KI03	476253	5270931	Käferkalamität	Walddynamik
KI04	476289	5270911	Käferkalamität	Walddynamik
KV03	476271	5270926	Käferkalamität	Walddynamik
KV04	476285	5270880	Käferkalamität	Walddynamik

3_2 Methodik

3_2_1 Befliegung

Um den Zustand der Monitoringpunkte während der Erhebung zu dokumentieren, wurde das Untersuchungsgebiet mittels UAV (Modell DJI Inspire 2) befliegen.

Tabelle 2: Befliegungsdatum der einzelnen Erhebungsflächen.

Fläche	Befliegungsdatum
Windkantenrasen	20.08.2020
Windwurffläche	02.07.2020
Käferkalamität	02.07.2020, 20.08.2020

3_2_2 Markierung der Punkte

Die Monitoringpunkte wurden mittels Tablet CHC NAV LT700, unterstützt durch den GNSS-Satelliten-Positionierungsdienst (APOS) des Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen eingemessen. Der Mittelpunkt der Flächen wurde während der Erhebung mit einem Vermessungsrohr aus Eisen markiert.

3_2_3 Methodik Windkantenrase

Auf den Monitoringpunkten erfolgte eine flächige Erhebung aller Gefäßpflanzen. Die Taxonomie und Nomenklatur der Vegetationserhebung basieren auf Fischer et al. 2008. Die Deckungserhebung erfolgte in Prozent.

3_2_4 Methodik Windwurffläche

Die Methodik der Windwurfflächen basiert bei Flächen mit Einzelbäumen über fünf Meter Höhe auf der Waldinventur Nationalpark Gesäuse (Carli & Kreiner, 2009). Die Aufnahmefläche entspricht einem Kreis mit einer horizontalen Ausdehnung von 300 m².

Bei den offenen bis halboffenen Standorten ohne Einzelbäume über fünf Meter wurde die Erhebungsfläche reduziert. Eine Aufnahme­fläche von 300 m², erschien auf offenen bis halboffenen Standorten als zu großräumig (vgl. Traxler, 1997). Die Aufnahme­fläche der offenen bis halboffenen Standorte wurde rechteckig auf einer Fläche von 20 m² (5x4m) in Horizontalprojektion angelegt. Die Einrichtung der Fläche erfolgte mit fünf Metern Länge (2,5 m links und rechts vom Mittelpunkt), welche hangparallel ausgelegt wurde.

Für alle Monitoringpunkte wurden folgende Parameter basierend auf der Waldinventur Nationalpark Gesäuse (Carli & Kreiner, 2009) erhoben: Seehöhe [m], Hangneigung [°], Exposition [Windrose, achttufig], 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_4_1 Fotodokumentation

Im Zuge der Erhebung erfolgte eine Fotodokumentation der Flächen. Auf den offenen bis halboffenen Standorten wurde ein Foto ausgehend von den Eckpunkten in Richtung Mittelpunkt aufgenommen. Die Fotorichtung zum Mittelpunkt wurde notiert (Azimut).

Auf Flächen mit Waldstrukturerhebung wurden neben Überblicksfotos auch Fotos vom Mittelpunkt aus in Blickrichtung Transekt aufgenommen.

3_2_4_2 Verjüngungserhebung

Die Verjüngung wurde auf den offenen bis halboffenen Standorten auf der gesamten Aufnahme­fläche erhoben. Auf den Flächen mit Waldstrukturerhebung wurde die Verjüngungsansprache reduziert auf Verjüngungsstreifen erhoben (siehe Käferkalamität).

Die Verjüngung der Gehölzarten wurde in sechs Höhenklassen erfasst (Tabelle 3).

Tabelle 3: Höhenstufen der Verjüngungsansprache.

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

Das Bewertungsschema zur Verbissaufnahme wurde auf vier Stufen, welche der Klassen der Anleitung zur Wiederholungsaufnahme in Naturreservaten (Tabelle 4, Steiner et al., 2019) entspricht, reduziert. Der Verbiss wurde für alle Gehölzarten unter fünf Metern auf der Aufnahme­fläche angesprochen. Eine Einteilung der Verbiss­spuren nach Tierarten erfolgte nicht.

Tabelle 4: Einteilung der Verbissklassen nach Steiner et al. (2019)

Klasse	Leittreib	Seitentrieb
1	unverbissen	unverbissen
2	unverbissen	verbissen
3	verbissen	unverbissen
4	verbissen	verbissen

3_2_4_3 Totholz

Die Erhebung des Totholzes erfolgte anhand der Methodik der Waldinventur des Nationalpark Gesäuse auf der gesamten Aufnahme­fläche. 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 5), die Moosdeckung in %, die Flechtendeckung in %, die Pilzdeckung in %, die Kadaververjüngung und das Vorhandensein eines Wurzelstellers für jedes Totholzstück getrennt aufgenommen (Carli & Kreiner, 2009).

Tabelle 5: Bewertungsschema des Abbaugrades von Totholz nach „Schweizerisches Landesforstinventar – Anleitung für die Feldaufnahmen der Erhebung 2004-2007“ (Keller, 2005).

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

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 5) 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) notiert.

3_2_4_4 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 1,30 m (Carli & Kreiner, 2009). Zudem wurde die Deckung der Moose in Prozent angesprochen.

3_2_5 Methodik Käferkalamität

Die Methodik der Käferkalamität basiert auf der Ersterhebung angrenzender Monitoringpunkte nach Carli et al. (2011) und der Waldinventur Nationalpark Gesäuse (Carli & Kreiner, 2009). Die Aufnahmefläche entspricht mit 300 m² der Waldinventur Nationalpark Gesäuse. Die erhobenen Parameter entsprechen der Methodik der Käferkalamität.

3_2_5_1 Fotodokumentation

Auf Flächen mit Waldstrukturhebung wurden neben Überblicksfotos auch Fotos vom Mittelpunkt aus in Blickrichtung Transekt aufgenommen.

3_2_5_2 Verjüngungserhebung

Die Verjüngung wurde auf allen Flächen nur in Form von 40 cm breiten Verjüngungstreifen (auf einer Gesamtfläche von 15,6 m², siehe Abbildung 9) erhoben. Die Benennung erfolgte jeweils aus der Blickrichtung vom Mittelpunkt aus hangaufwärts als hangaufwärts, hangabwärts, links und rechts bezeichnet. Der Azimut der Verjüngungstreifen wurde ausgehend vom Mittelpunkt notiert.

Die Ansprache der Verjüngung und des Verbiss entspricht der Methodik der Windwurffläche.

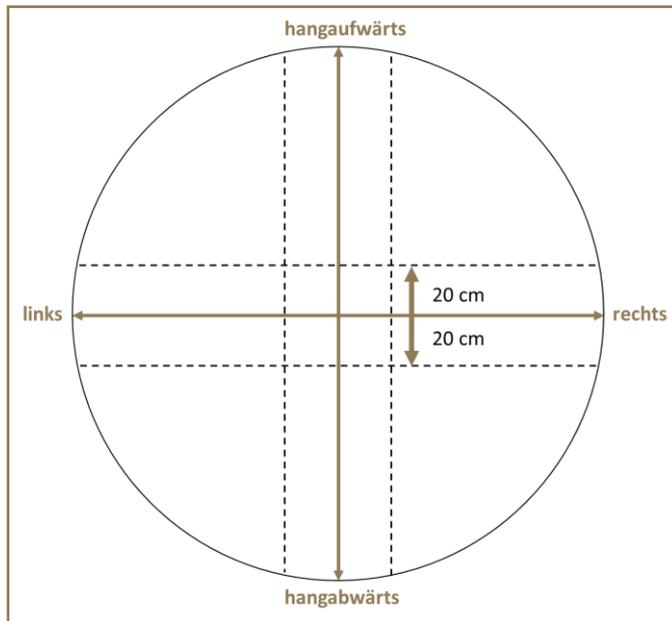


Abbildung 9: Skizze der Erhebung auf den Verjüngungstreifen. Es wurde jeweils eine Fläche von 20 cm links und rechts je Streifen erhoben.

3_2_5_3 Einzelbaumerhebung

Die Einzelbaumerhebung erfolgte nach der Methodik der Waldinventur Nationalpark Gesäuse (Carli & Kreiner, 2009). Es wurden alle Bäume über fünf Meter 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 5 m handelt.

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

3_2_5_4 Totholz

Die Erfassung des Totholzvolumens entspricht der Methodik auf Windwurfflächen. Die Erhebung erfolgte auf einer Aufnahmefläche von 300 m².

3_2_5_5 Vegetationsaufnahme

Für die Erhebung der Vegetation wurde dieselbe Methodik wie im Bereich der Windwurfflächen angewendet.

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 phytosoziologischen 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 ökologischen 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 Erfassung Dynamik einer Disklimax-Gesellschaft (Systemfaktor Wind): Windkantenrasen

4_1_1 Standortcharakterisierung

Tabelle 6: Standortcharakterisierung der Erhebungspunkte.

	Aufnahmenummer	TA1	TA2	TA3	TA4	TA5	TA6	TA7	TA8	TA9
Standortparameter	Meereshöhe [m]	2004	2006	2009	2010	2010	2009	2008	2006	2003
	Exposition	95	89	91	5	265	260	267	227	225
	Inklination [°]	38	19	25	5	7	15	10	8	10
	Kleinrelief	eben								
	Geländeform	Oberhang	Oberhang	Oberhang	Oberhang	Rücken	Oberhang	Oberhang	Oberhang	Oberhang
	Erhebungsdatum	20.08.2020	20.08.2020	20.08.2020	20.08.2020	20.08.2020	20.08.2020	20.08.2020	20.08.2020	20.08.2020
	Strauchschicht	0	0	0	0	0	0	0	0	42
	Krautschicht	87	98	23	71	17	36	68	87	72
	Moose	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Offene Oberfläche	13	2	70	29	83	64	32	13	0
	Mittlere Zeigerwerte	Lichtzahl	7,67	7,62	7,89	7,89	8,00	8,67	8,11	7,57
Temperaturzahl		2,50	2,80	2,67	2,38	2,90	2,33	2,72	2,89	3,00
Kontinentalitätszahl		3,94	3,67	4,14	3,75	3,75	3,83	3,82	3,80	3,64
Feuchtezahl		4,80	5,08	4,89	4,78	4,20	3,67	4,33	4,90	4,83
Reaktionszahl		5,94	6,83	7,75	7,28	7,80	8,33	8,06	7,21	6,56
Stickstoffzahl		2,56	3,17	2,78	2,44	2,40	2,00	2,56	2,71	3,17

4_1_2 Beschreibung der Lebensraumtypen

TA01: Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (*Seslerion coeruleae*)



Fläche TA1 ist als Übergang von der höherwüchsigen Blaugras-Horstseggenhalde (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*) zur niedrigwüchsigen Assoziation der Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*) einzuordnen. Es dominieren jedoch Arten der Blaugras-Horstseggenhalde mit den typischen Arten *Sesleria caerulea* und *Carex sempervirens*. Erwähnenswert sind die in hoher Abundanz vorkommende Polsterpflanze *Silene acaulis*, sowie die charakteristischen Zwergsträucher *Rhododendron hirsutum*, *Arctostaphylos alpinus* und *Vaccinium gaultherioides*. Ein Vorkommen der frostempfindlichen *R. hirsutum* deutet darauf hin, dass in der Fläche TA1 noch Schneeschutz in den Wintermonaten vorhanden ist. Dies ist auch auf den Umstand zurückzuführen, dass sich der Standort im oberen Hangbereich durch seine Ausrichtung nach Norden lange im Schatten befindet und hier vermutlich auch Tribschneeablagerungen auftreten,

die eine lange Schneebedeckung bedeuten. Höhere Deckungen von *Sesleria albicans* und *Carex sempervirens* weisen zusätzlich auf eine enge Verzahnung mit humoseren Böden hin. Blaugras-Horstseggenhalde sind charakteristischerweise auf Standorten mit einem hohen Anteil an Ruhschutt, Schuttstreu oder Moräne zu finden.

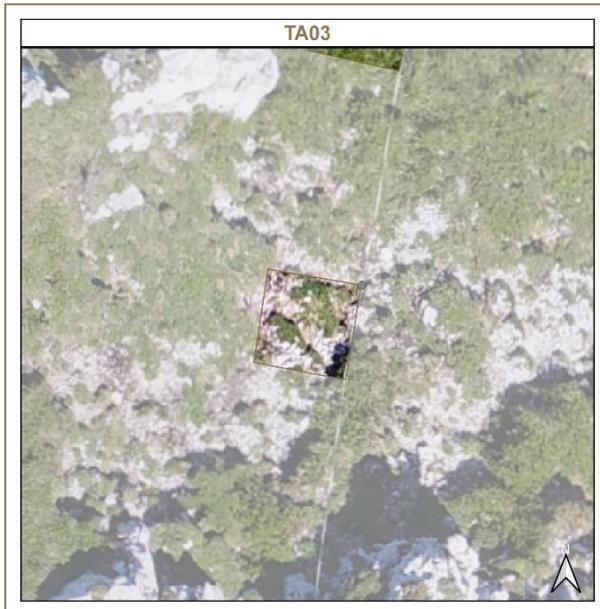
TA02: Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (*Seslerion coeruleae*)



Durch die begrenzte Aufnahmeffläche von 1 m² fehlen zwar typische Arten, dennoch lässt sich dieser Plot dem Verband der Kalkalpinen Fels- und Schuttrasen (*Seslerion coeruleae*) zuordnen, während im Vergleich zu TA1 Arten der Polsterseggenrasen wenig in Erscheinung treten. Die beiden dominanten Arten stellen *Sesleria caerulea* und *Rhododendron hirsutum* dar, die in subalpinen Höhenlagen häufig mit assoziiert sind. Die hohen Deckungswerte der frostempfindlichen Art *R. hirsutum* deuten darauf hin, dass die Schneebedeckung auf dieser dem Grat noch näher gelegenen Fläche noch länger und häufiger gegeben ist als bei TA1. Wie schon bei TA1 sind Kalkruhschutt und grobe Moräne auf Skelettreichen, flachgründigen Rendsinen typisch. Ähnlich wie Fläche TA1 stellt die

Fläche einen Übergang von den Blaugras-Horstseggenhalden (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*) zu den Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*) her.

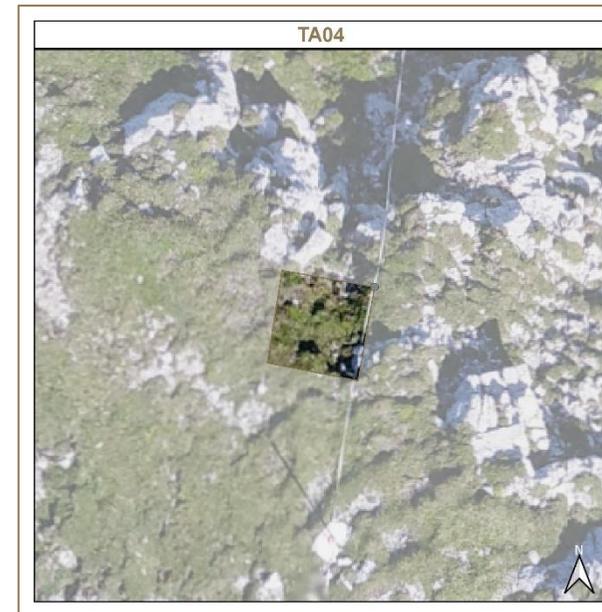
TA03: Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*)



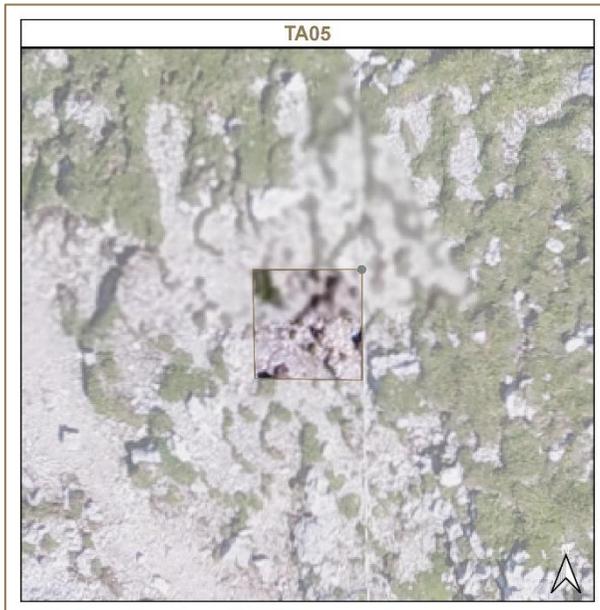
TA3 liegt noch auf dem Nordhang, jedoch schon in der Nähe des Grates und ist so durch eine deutlich lückigere Vegetation mit einer geringeren Gesamtdeckung charakterisiert. Die dominanten Arten *Carex firma* und *Dryas octopetala* weisen sie als Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*) aus. Das Fehlen von Arten, die auf Schneeschutz angewiesen sind, lässt darauf schließen, dass dieser im Winter nicht (durchgehend) vorhanden ist. Im Vergleich mit den Flächen TA1 und TA2 treten extremere klimatische Bedingungen, also höhere Windgeschwindigkeiten, extremere Temperaturschwankungen und damit im Zusammenhang auch die erschwerte Wasserversorgung auf. Der Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*) ist ein oligo-ahemerobes Naturrasen, der maßgeblich durch Solifluktion und Windeinfluss bestimmt wird (Grabherr et al. 1993). Schwerpunktartig kommt diese Assoziation in der alpinen

Zone der Kalkgebirge Mitteleuropas vor.

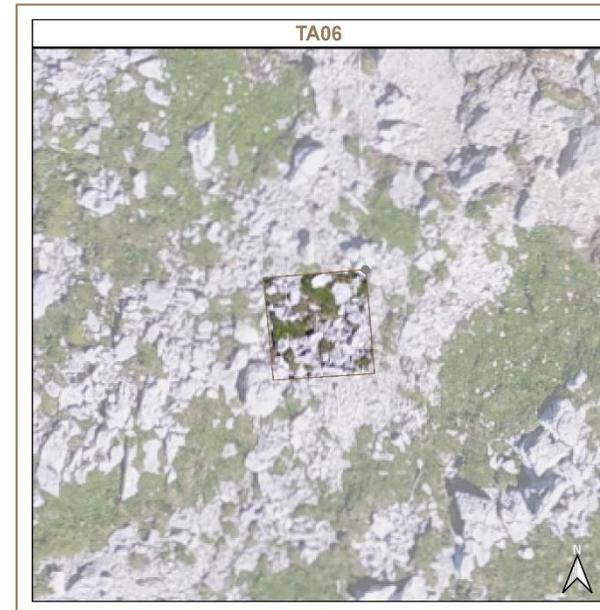
TA04: Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*)



TA4 liegt am Grat, wodurch hier von keinem Schutz durch Abschattung oder von Schneeverfrachtung ausgegangen werden kann. Sie gestaltet sich in den Dominanzverhältnissen sehr ähnlich wie TA3. Auch hier sind *Carex firma* und *Dryas octopetala* bestandsprägend. Allerdings ist die Gesamtartenzahl doppelt so hoch, die Gesamtdeckung gar drei Mal so hoch. Zwergsträucher fehlen komplett, dafür treten Polsterpflanzen stärker in den Vordergrund.

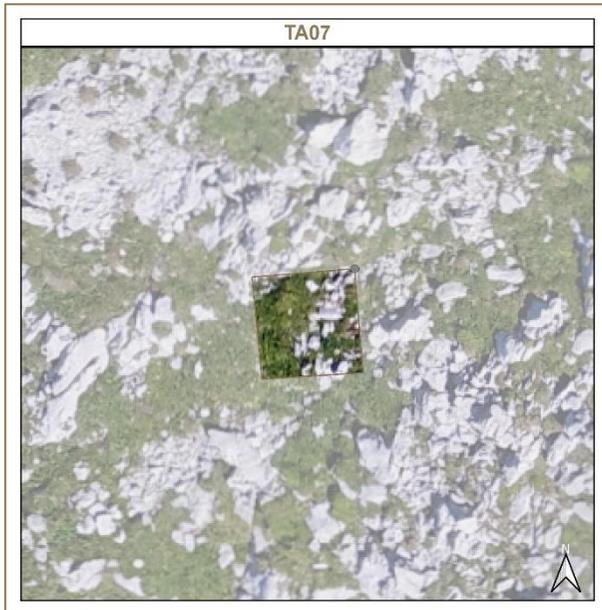
TA05: Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*)

TA5 gestaltet sich sehr ähnlich wie Fläche TA3, auch was die Artenzahl und Deckungswerte angeht. Allerdings ist hier der Anteil an Schutt signifikant höher. Die Fläche liegt nur etwa 2 Meter oberhalb (nördlich) des Steiges und bildet somit den höchsten und exponiertesten Teil des Transektes. Die Vegetation ist sehr niederwüchsig und lückig und ist in kleinen Horsten bzw. Kolonien in den Feinschutt eingebettet. Feinerde ist kaum vorhanden, da erosive Kräfte wie Wind und Wasser, das in Form von Kammeis oder Schmelzwasser auftritt, diese abtragen.

TA06: Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*)

TA6 liegt etwa 2 Meter unterhalb (südlich) des Weges und ist bereits südexponiert. Während auf Fläche TA5 Feinschutt das Erscheinungsbild prägte, ist es hier etwas gröberer Schutt mit einer durchschnittlichen Körnunggröße von etwa 10 cm. Die Artenkombination ist noch weiter ausgedünnt, es liegt hier die geringste Artenzahl aller Aufnahmeflächen vor. Allerdings sind mit 36 % die Deckungswerte etwa doppelt so hoch wie in der vorherigen Aufnahmefläche. Die Artenzusammensetzung ähnelt jener der auf TA3. *Carex firma* und *Dryas octopetala* sind die dominanten Arten, niederwüchsige Arten wie *Silene acaulis* und *Festuca alpina* sind beigemischt. Zwergsträucher oder Spaliersträucher wie *Dryas octopetala* sind nicht mehr vorhanden.

**TA07: Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (*Seslerion coeruleae*)
Übergangsgesellschaft**



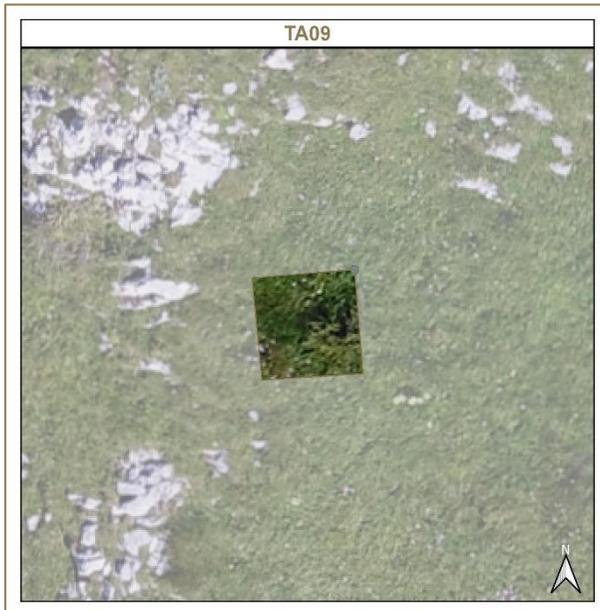
Fläche TA7 liegt bereits etwa 4 Höhenmeter unterhalb des Grates und ist nicht mehr den kleinklimatischen Extrembedingungen ausgesetzt wie z.B. TA 4. Die Fläche stellt einen Übergangsbereich dar, was sich in der relativ hohen Artenzahl widerspiegelt. Auch die Gesamtdeckung ist mit beinahe 70% auf dem grobblockigen Untergrund durchaus hoch. Es sind zwar noch typische Arten des Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*) vertreten, es gesellen sich jedoch erste Vertreter der Kalkalpinen Fels- und Schuttrasen (*Seslerion coeruleae*) dazu. Dazu zählt neben *Sesleria caerulea* noch *Anthyllis alpestris*. Auch die Höhe der Vegetation nimmt sichtlich wieder zu.

**TA08: Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (*Seslerion coeruleae*)
Übergangsgesellschaft**



Mit zunehmender Entfernung vom Grat nimmt der Windrasencharakter der Gesellschaft weiter ab. Die höherwüchsige Assoziation der Kalkalpinen Fels- und Schuttrasen (*Seslerion coeruleae*), welche bereits in TA2 und teilweise TA1 vertreten ist, tritt mit dominanter *Sesleria caerulea* und *Carex sempervirens* wieder in den Vordergrund. Die Gesamtartenzahl nimmt mit 21 Arten den höchsten Wert aller Untersuchungsflächen ein, und die Deckungswerte liegen auch hier bei etwa 70%.

TA09: Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (*Seslerion coeruleae*)



Fläche TA9 ähnelt von den Dominanzverhältnissen weitgehend Fläche TA8, allerdings ist die Artenzahl nur mehr halb so hoch. Der Kalkrasen wird von *Sesleria coerulea* dominiert, *Carex sempervirens*, *Ranunculus montanus* und *Scabiosa lucida* treten beigemischt auf. Mit *Larix decidua* tritt jedoch auch eine erste holzige Pflanze in der Strauchschicht auf, was auf wesentlich mildere Standortsbedingungen als in den übrigen Flächen schließen lässt. TA9 liegt etwa 11 Höhenmeter unterhalb des Grates.

4_1_3 Charakterisierung der Lebensformen

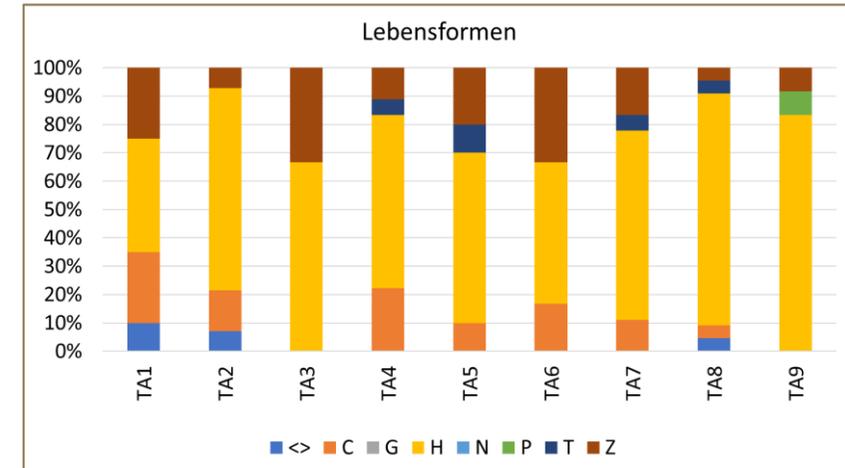


Abbildung 10: Lebensformen je Aufnahmefläche

C: krautiger Chamaephyt (Knospen bis 30cm über der Erde, im Schneeschutz überwintert), G: Geophyt (Überdauerungsknospen unter der Erde (meist Speicherorgane)), H: Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen bis 5cm über der Erdoberfläche), N: Nanophanerophyt (Strauch oder Kleinbaum, Überdauerungsknospen zw. 0,3 und 5m über dem Boden), P: Phanerophyt (Bäume und kletternde Lianen, Überdauerungsknospen über 5m über dem Boden), T: Therophyt (kurzlebig und ungünstige Zeiten als Samen überdauernd), Z: holziger Chamaephyt (siehe C, aber verholzt; Zwergsträucher)

Hinsichtlich der Lebensformen lässt sich eine klare Gliederung treffen, welche grundsätzlich für beide Typen gleichermaßen, in leicht variierten Form gilt. Die häufigste Wuchsform stellen mit 69 % der Kalkalpinen Fels- und Schuttrasen Arten (KFuS) bzw. 59 % der Polsterseggenrasen Arten (PSR) die Hemikryptophyten dar, also mehrjährige Pflanzen, die ihre Überdauerungsknospen an der Bodenoberfläche haben und Arten wie *Galium anisophyllum* oder *Achillea clavennae* umfassen. Signifikant weniger häufig sind Chamaephyten, also krautige oder holzige Pflanzen, die ihre Überdauerungsknospen bis zu 30 cm oberhalb des Bodens haben und daher auf Schneeschutz angewiesen sind.

Als krautige Chamaephyten finden sich Arten wie *Silene acaulis* oder

Ergebnisse

Carex firma mit einem Anteil von 11% (PSR) bzw. 12 % (KFuS) auf den Erhebungspunkten. Mit 12 % (KFuS) bzw. 24% (PSR) kommen holzige Chamaephyten, also Zwergsträucher, Teppichsträucher wie *Salix retusa* oder *Dryas octopetala* bzw. Halbsträucher wie *Helianthemum nummularium* vor.

Holzige Nanophanerophyten beschreiben Pflanzen, die ihre Überdauerungsknospen meist um oder über 30 cm über dem Boden haben, aber wie im Falle von *Rhododendron hirsutum* sehr wohl auf Schneeschutz angewiesen sind.

Als Therophyten werden annuelle (oder einjährige) Pflanzen beschrieben, die innerhalb eines Jahres ihren Lebenszyklus abschließen. Diese Lebensform ist im Gebirge eher die Ausnahme, da die Vegetationsperiode oft nur wenige Monate lang ist. Eine beispielhafte Art wäre *Euphrasia minima*.

4_1_4 Charakterisierung der Ellenberg - Zeigerwerte

4_1_4_1 Lichtzahl

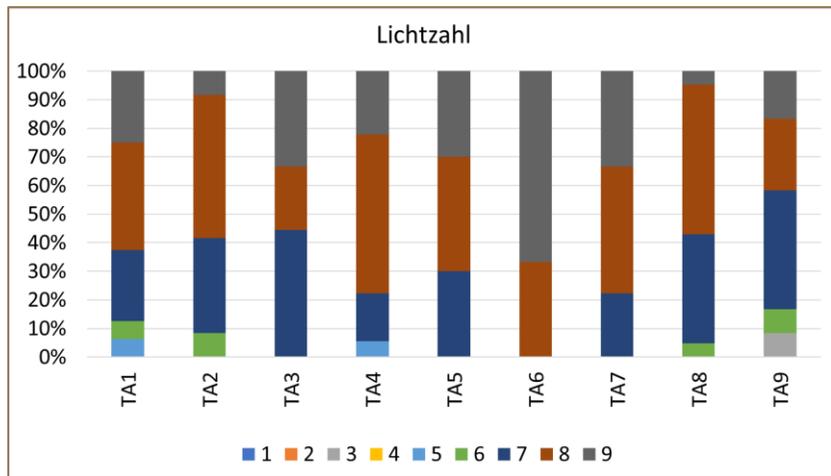


Abbildung 11 Zeigerwertanalyse Lichtzahl (L)
1: Tiefschattenpflanze bis 9: Volllichtpflanze

Die Lichtzahl charakterisiert Tiefschattenpflanzen (1) bis hin zu Volllichtpflanzen (9). Die mittlere Lichtzahl der Windkantenrasen von 7,8 spiegelt die hohe Lichtverfügbarkeit für die Vegetation am Tamischbachturm wider, also einem Fehlen von höherwüchsiger, beschattender Vegetation. Dies liegt daran, dass der Gipfelbereich oberhalb der Krummholzzone liegt und damit keine Konkurrenz durch Sträucher oder Bäume gegeben ist.

4_1_4_2 Temperaturzahl

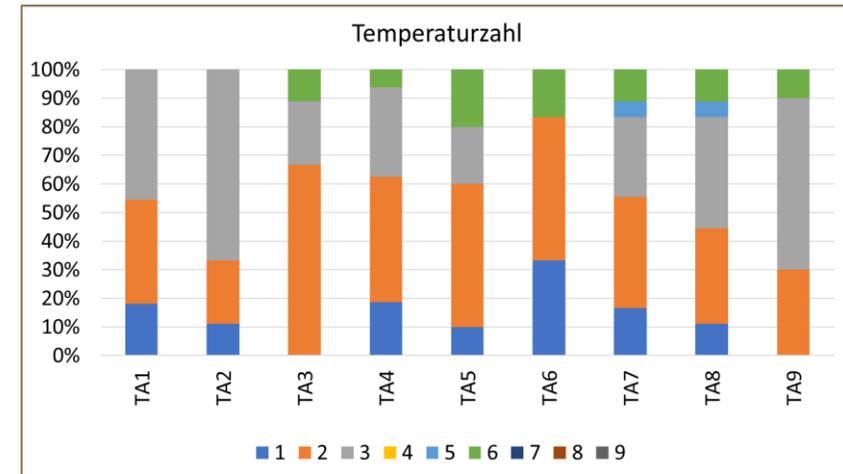


Abbildung 12: Zeigerwertanalyse Temperaturzahl (T)
1: Kältezeiger bis 9: extremer Wärmezeiger

Die Temperaturzahl bewertet das Vorkommen von Arten zwischen den Kältezeigern (1) der alpinen bis nivalen Stufe bis hin zu den extremen Wärmezeigern (9). Die Vegetation der Windkantenrasen ist mit einer mittleren Temperaturzahl von 2,7 geprägt von Arten, welche vorwiegend in subalpinen Lagen (3) bis in der alpinen und nivalen Stufe (1) zu finden sind. Während auf der kühleren Nordseite (TA1 bis TA3) ausschließlich Kühle und Kältezeiger vorhanden sind. Am Grat und auf dem Südhang nimmt der Anteil an Mäßigwärmezeigern zu, was auf eine erhöhte Erwärmung zurückzuführen ist.

4_1_4_3 Feuchtezahl

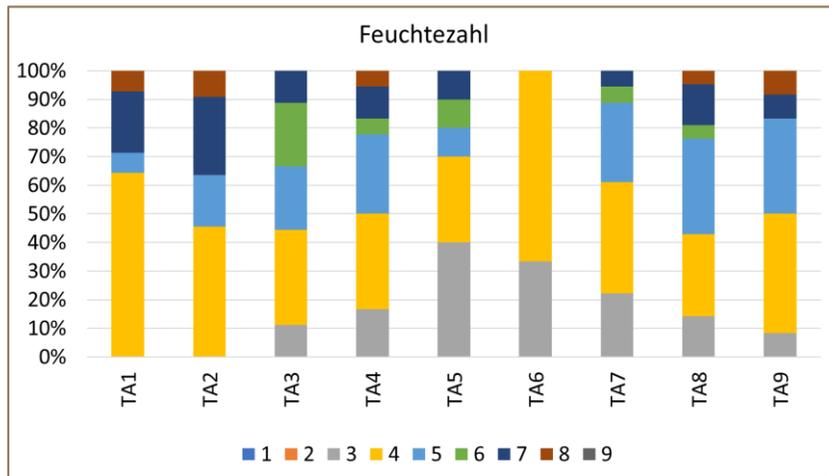


Abbildung 13: Zeigerwertanalyse Feuchtezahl (F)
1: Starktrockniszeiger bis 9: Nässezeiger

Durch die Feuchtezahl wird das Vorkommen von Arten auf flachgründigen, trockenen Felshängen (1) bis hin zu nassen Sumpfböden (9) charakterisiert. Auf der Nordseite sind im Vergleich zu den Flächen der südexponierten Hangseite nennenswerte Anteile durch Feuchte- und sogar Nässezeiger gegeben. Dies ist mit Schneeverfrachtung und Beschattung am Nordhang deutlich in Verbindung zu bringen. Im Gegenzug dazu liegt bei den südexponierten Flächen (TA5 bis TA9), mit den höchsten Werten am Grat, der Anteil an Trockenzeigern zwischen 15 und 40 %.

4_1_4_4 Reaktionszahl

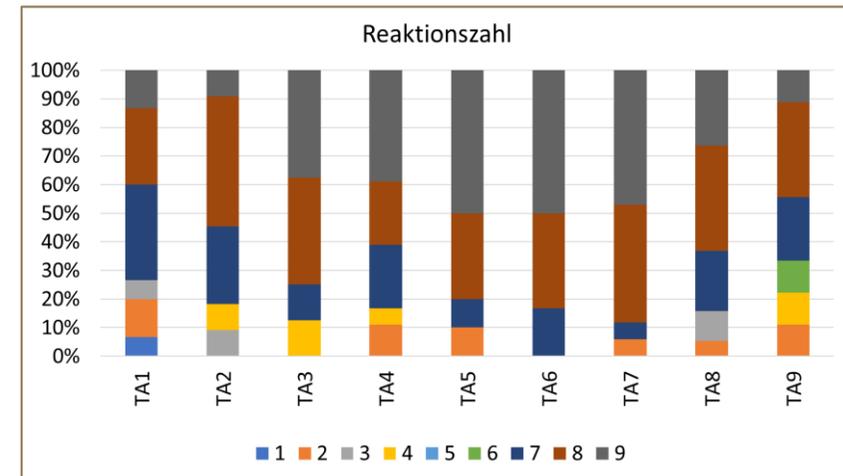


Abbildung 14: Zeigerwertanalyse: Reaktionszahl (R)
1: Starksäurezeiger bis 9: Basen- und Kalkzeiger

Die Reaktionszahl bewertet das Vorkommen von Arten auf extrem saurem (1) bis basischem Substrat (9). Aufgrund der Lage des Untersuchungsgebiet in den Nördlichen Kalkalpen ist zu erwarten, dass die Vegetation auf allen Flächen durch Schwachsäure-/Schwachbasenzeiger (7) bis Basen- und Kalkzeiger (9) charakterisiert wird. Tatsächlich sind die beiden Flächen direkt am Grat (TA4 und TA5) durch den höchsten Anteil an Kalkzeigern charakterisiert. Je dicker die Bodenaufgabe und je höher der Humusgehalt wird (also gegen beide Enden des Transektes), desto höher wird der Anteil an Mäßigsäurezeigern.

4_1_4_5 Stickstoffzahl

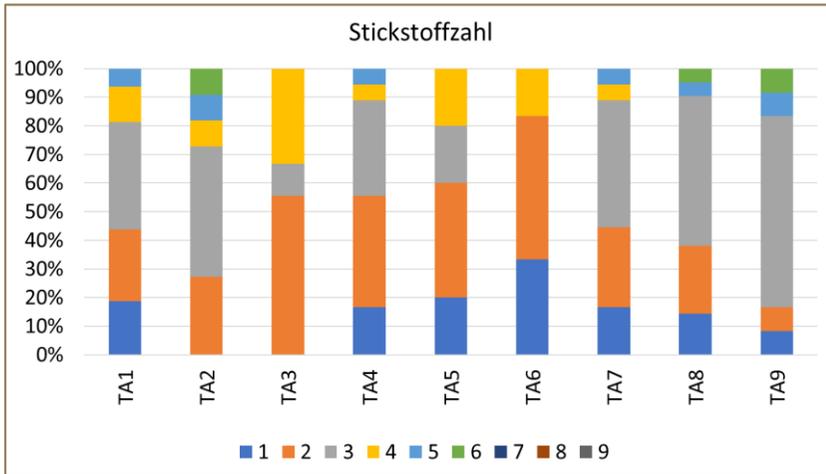


Abbildung 15: Zeigerwertanalyse: Stickstoffzahl (S)

N_1: Extremer Stickstoffarmutzeiger bis N_9: übermäßiger Stickstoffzeiger

Anhand der Stickstoffzahl kann die Versorgung mit Mineralstickstoff abgeschätzt werden. Das Muster der Nährstoffverfügbarkeit folgt einem ähnlichem Muster wie die Reaktionszahl. Während am Grat und im oberen Bereich der südexponierten Flächen extreme Stickstoffarmutzeiger dominieren, sind auf der Nordseite und an den Enden des Transektes (Bereich mit der dicksten Bodenauflage) Mäßigstickstoffzeiger vertreten, wenn auch nur in geringem Ausmaß.

Die mittlere Stickstoffzahl aller Flächen von 2,6 zeigt, dass im Bereich der Windkantenrasen ein Großteil der Artenzusammensetzung von Stickstoffarmutzeigern geprägt ist.

4_1_5 Charakterisierung anhand von Dynamoogrammen

4_1_5_1 Schema Lebensraum

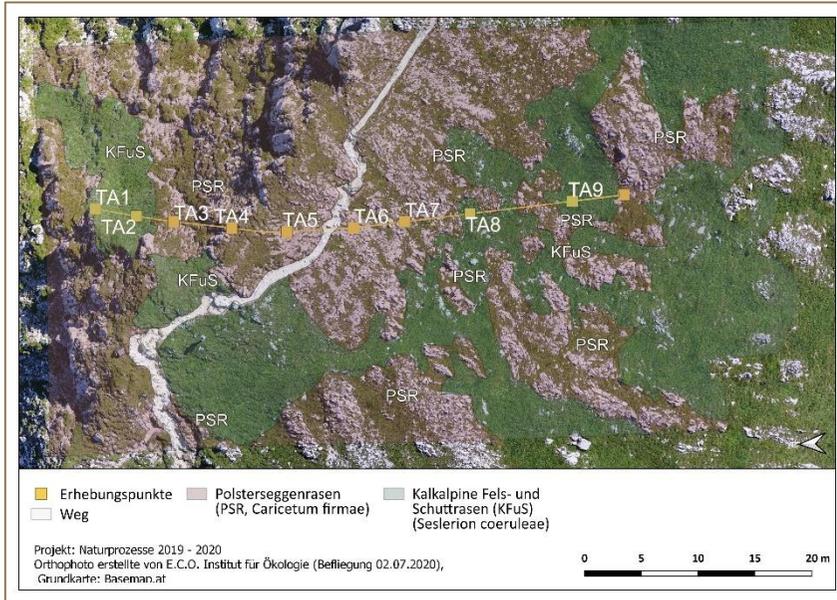


Abbildung 16: Zonierung der Lebensräume basierend auf dem UAV-Luftbild

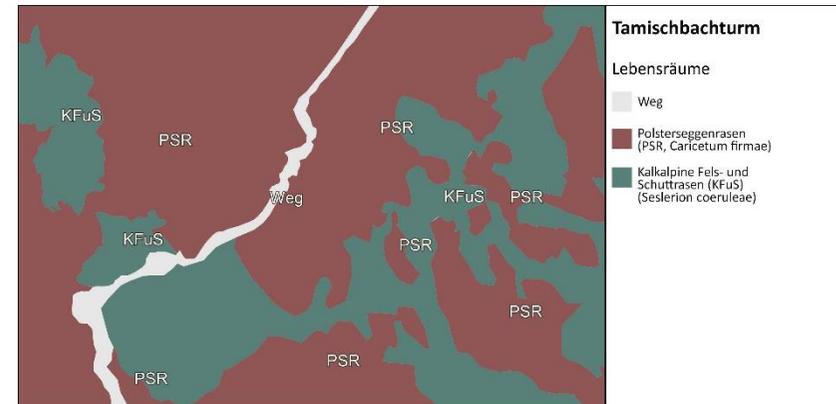


Abbildung 17: Zonierung der Lebensräume des Windkantenrasens

Entlang des Transektes lässt sich die Vegetation in zwei Gesellschaften bzw. Lebensraumtypen einteilen (Abbildung 16 und Abbildung 17). In Bereichen mit etwas dickerer Bodenauflage bilden sich sogenannte Kalkalpine Fels- und Schuttrassen aus dem Verband des *Seslerion caeruleae* aus. Hier können neben den prägenden Grasartigen wie Kalk-Blaugras (*Sesleria caerulea*) und Immergrüner Segge (*Carex sempervirens*) auch anspruchsvollere Arten wie die Berg-Ringdistel (*Carduus defloratus*) und Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*) gedeihen.

Dem gegenüber stehen die Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*), die sich durch das dominante Auftreten von Polstersegge (*Carex firma*) und Silberwurz (*Dryas octopetala*) charakterisieren. Auf diesen skelettreichen Böden ist die Bodenbildung stark eingeschränkt, anspruchsvollere Arten fehlen weitgehend. Polsterpflanzen wie die Kalk-Polsternelke (*Silene acaulis*) sind hier häufiger vertreten. Der Weg ist als stark erodierter Bereich auf dem viel begangenen Steig von SW her ausgebildet. Es finden sich dort nur vereinzelt Schuttpflanzen oder Arten der Polsterseggenrasen. Da dieser Lebensraumtyp jedoch nicht in Korrelation mit dem Faktor Wind steht, wurde dieser auch nicht untersucht.

4_1_5_2 Schema Lebensform

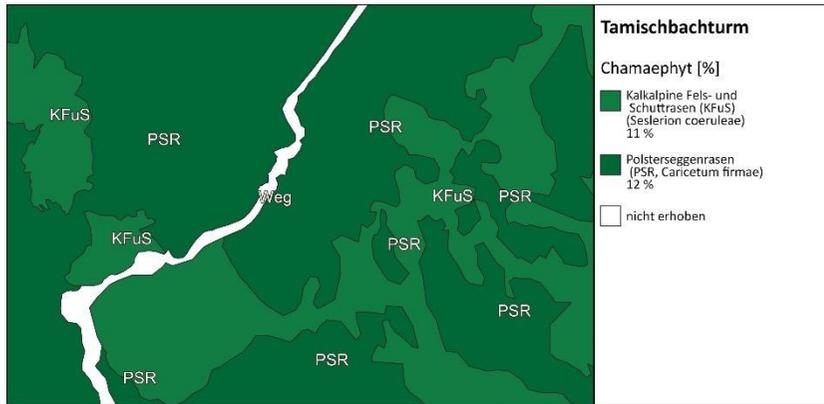


Abbildung 18: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Chamaephyten in Prozent.

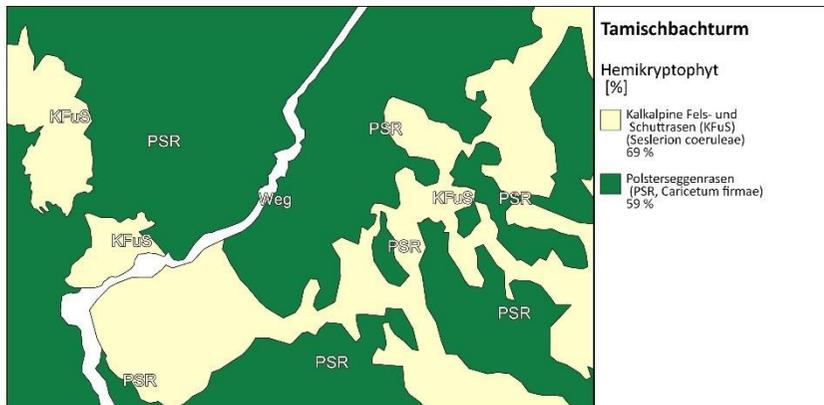


Abbildung 19: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Hemikryptophyten in Prozent.

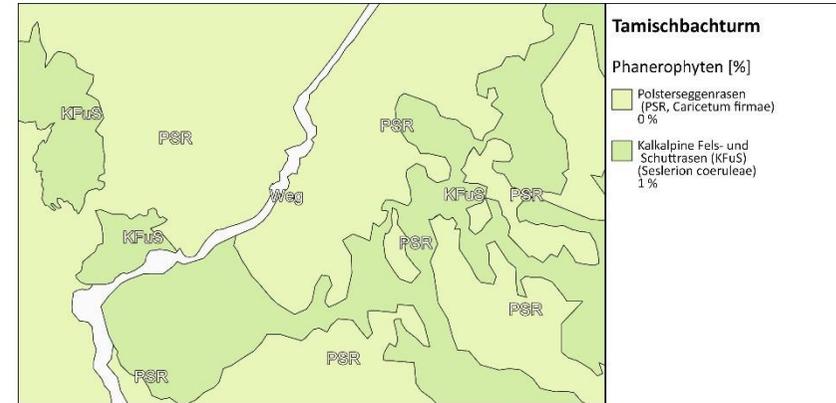


Abbildung 20: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Phanaerophyten in Prozent.

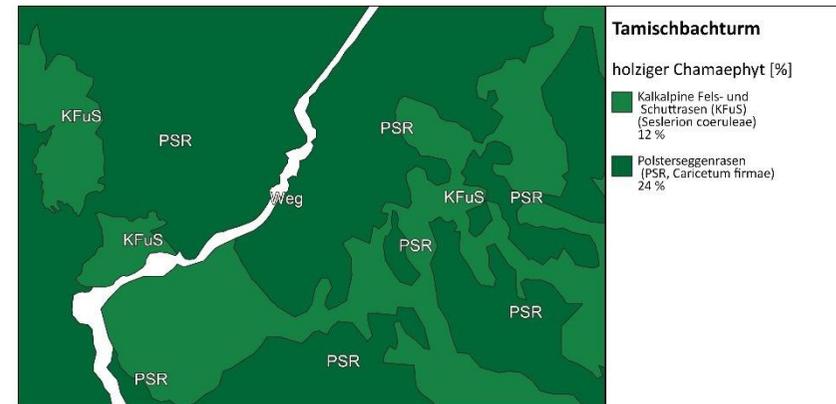


Abbildung 21: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der holzigen Chamaephyten in Prozent.

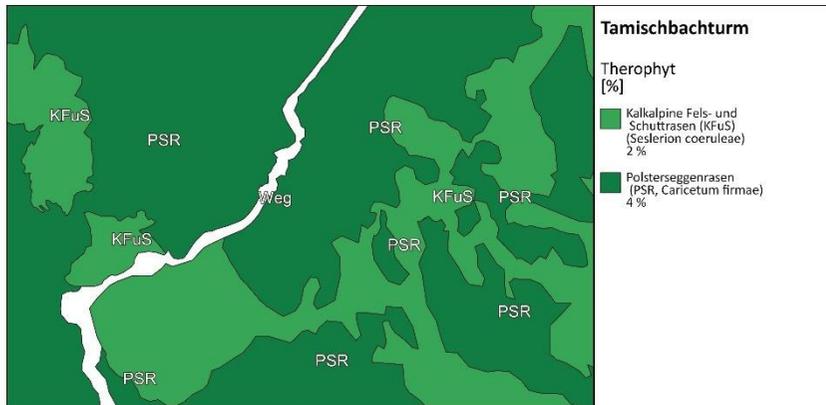


Abbildung 22: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Therophyten in Prozent.

4_1_5_3 Schema Lichtzahl

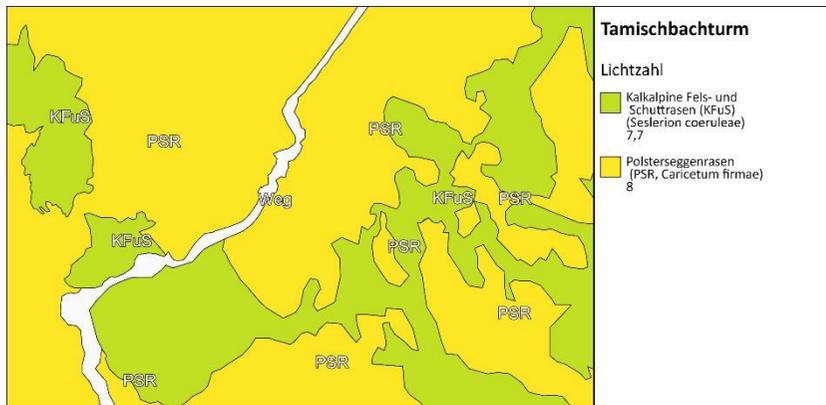


Abbildung 23: Zonierung mit zugehöriger Lichtzahl

4_1_5_4 Schema Temperaturzahl

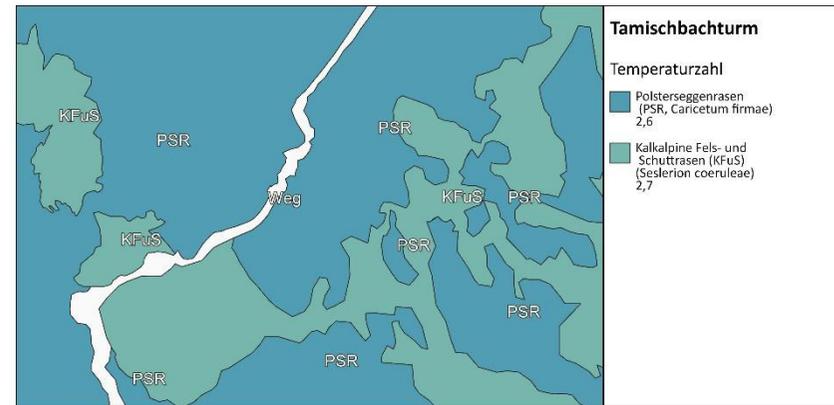


Abbildung 24: Zonierung mit zugehöriger Temperaturzahl

4_1_5_5 Schema Feuchtezahl

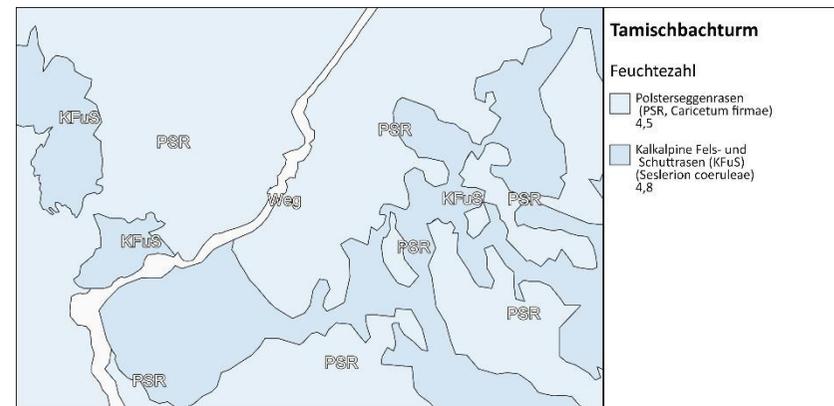


Abbildung 25: Zonierung mit zugehöriger Feuchtezahl

4_1_5_6 Schema Reaktionszahl

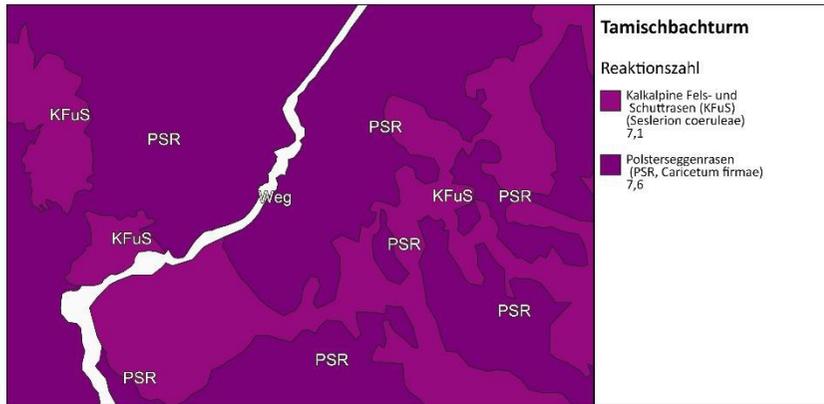


Abbildung 26: Zonierung mit zugehöriger Reaktionszahl

4_1_5_8 Schema Artenzahl

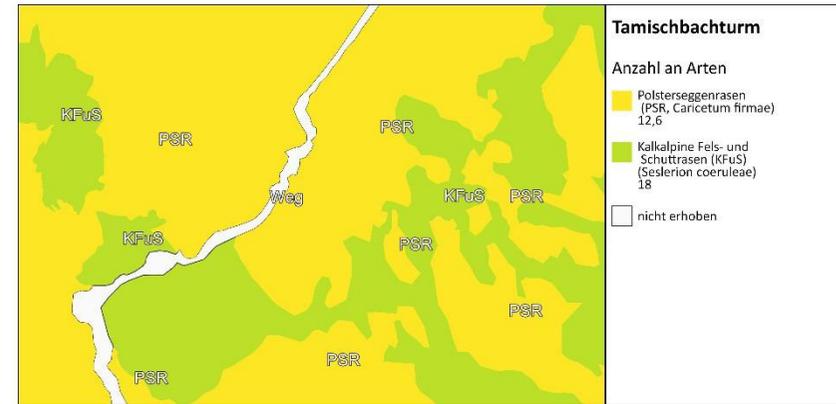


Abbildung 28: Zonierung mit zugehöriger Artenzahl

4_1_5_7 Schema Stickstoffzahl

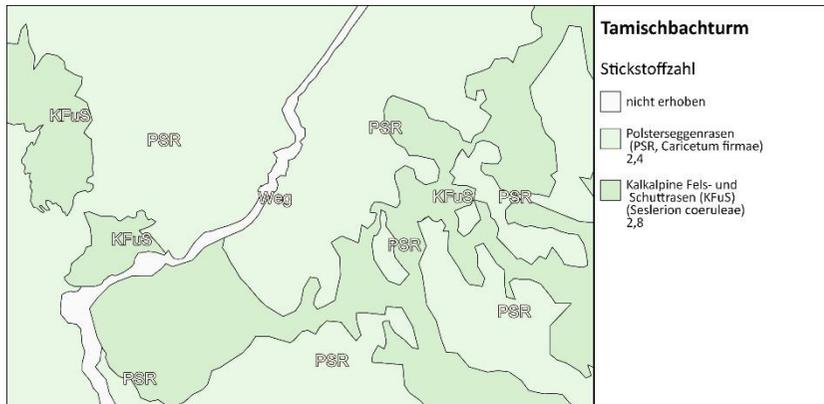


Abbildung 27: Zonierung mit zugehöriger Stickstoffzahl

4_1_6 Biodiversität der Flächen

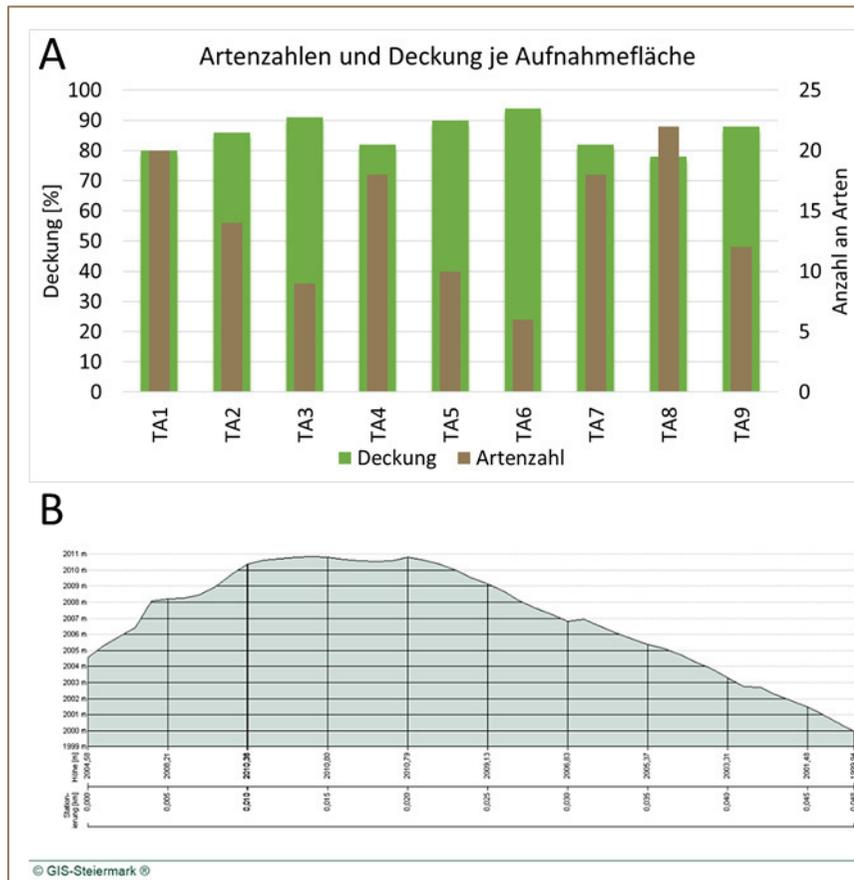


Abbildung 29 A: Anzahl der erhobenen Arten und Deckungswert in Prozent je Aufnahmefläche. 7 B: Höhenprofil des Transekts.

Die mittlere Artenzahl für Polsterseggenrasen (*Caricetum firmæ*) lag bei 12,6 und bei 18 Arten für Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (*Seslerion caeruleae*). Dies deckt sich auch mit Angaben aus der Literatur, wo Polsterseggenrasen generell als floristisch arm beschrieben werden.

4_2 Erfassung Dynamik einer Klimax-Gesellschaft (Wald, Störfaktor Wind): Windwurffläche

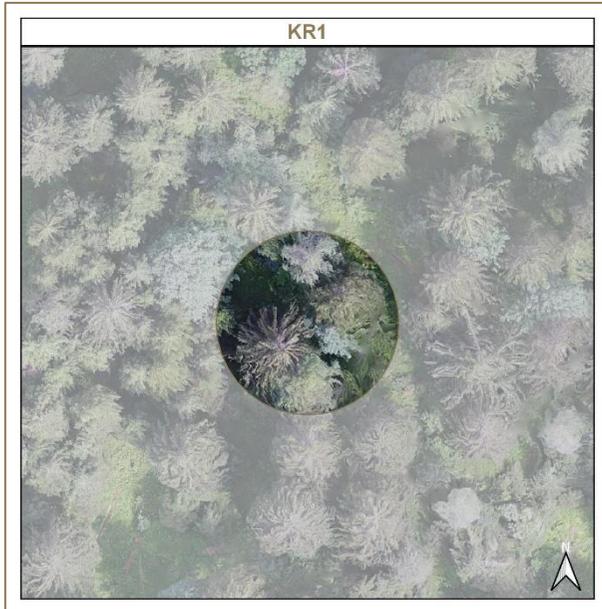
4_2_1 Standortcharakterisierung

Tabelle 7: Standortcharakterisierung der Erhebungspunkte.

Standortparameter	Aufnahmenummer	KR1	KR2	WI27	WI30	WV01	WV03	KR3	WV02	WI17	KR4	
	Meereshöhe [m]	601	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590
	Exposition	140	80	125	168	144	85	14	311	310	178	
	Inklination [°]	2,5	2	1	0,5	1	1	1	1	1	2	
	Kleinrelief	eben	eben	eben	eben	eben	eben	eben	eben	eben	eben	
	Geländeform	Hangterrasse	Talboden									
	Datum	15.07.2020	17.08.2020	02.07.2020	02.07.2020	02.07.2020	02.07.2020	17.08.2020	02.07.2020	02.07.2020	17.08.2020	
Artnächtigkeit [%]	Baumschicht 1	35	15	0	0	0	0	10	0	0	15	
	Baumschicht 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Strauchschicht	8	15	10	2	20	40	0	5	45	3	
	Krautschicht	50	85	85	80	85	90	95	95	75	92	
	Moose	0	0	1	2	1	2	0	3	2	0	
Mittlere Zeigenwerte	Lichtzahl	5,11	5,34	6,03	5,73	5,76	6,06	5,7	5,74	6,25	6,08	
	Temperaturzahl	4,76	4,72	4,7	5,21	4,85	5,07	4,65	5,09	5,08	4,65	
	Kontinentalitätszahl	3,82	3,75	3,9	3,57	3,6	3,81	4,15	3,82	3,34	3,84	
	Feuchtezahl	5	5,4	5,93	5,55	5,68	5,87	5,76	5,78	5,73	5,7	
	Reaktionszahl	6,62	6,73	6,43	6,17	6,8	6,82	6,84	6,71	6,53	7	
	Stickstoffzahl	4,71	5,37	6	5,5	5,77	5,57	4,71	5,35	5,02	5,29	

4_2_2 Beschreibung der Lebensraumtypen

KR1: Fichtenforst Ausprägung zum Bergahorn-Buchenwald (Aceri-Fagetum)



KR1 liegt an der westlichen Kante der obersten alten Enns-Terrasse. Dieser Teil des Waldes ist vermutlich auch in der Vergangenheit bestockt gewesen, allerdings nicht als geschlossener Wald. Er zeigt bedingt durch forstliche Eingriffe ein höheres Vorkommen an *Picea abies* als üblich für die eigentlich standortstypische Schlusswaldgesellschaft des Bergahorn-Buchenwaldes (Aceri-Fagetum). In der Strauchschicht findet sich jedoch immer noch eine recht typische Artengarnitur, bestehend aus *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana* und *Sorbus aria*. Die Krautschicht wird von *Calamagrostis varia* und Verjüngung von *Acer pseudoplatanus* dominiert. Der hohe Laubholzanteil und die geschützte Lage am Hangfuß haben vermutlich auch dazu beigetragen, dass bei dem Sturmereignis in diesem Bereich keine nennenswerten Schäden auftraten. Bei den 30 vm^3 Totholz je Hektar handelt es sich hauptsächlich um Stöcke.

KR2: Fichtenforst Ausprägung zum Bergahorn-Buchenwald (Aceri-Fagetum)



KR2 liegt bereits auf der untersten der alten Enns-Terrassen und bildet den Übergangsbereich des geschlossenen Waldes zur (halb)offenen Windwurffläche. Aufgrund der Nutzungsgeschichte (Aufforstung mit Fichte vor etwa 35 Jahren) dominieren im Bestand noch Fichte (*Picea abies*) und Lärche (*Larix decidua*). Die Baumschicht ist jedoch sehr locker, was auf Durchforstungsmaßnahmen im Zuge des LIFE-Projektes vor etwa 15 Jahren zurückzuführen ist. In der darunter liegenden Krautschicht kommen bereits Arten auf, die auf eine Sukzession in Richtung Bergahorn-Buchenwald hindeuten (Aceri-Fagetum). Dazu zählen Hasel (*Corylus avellana*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*) sowie Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) in der Krautschicht. 370 der 420 vm^3 Totholz je Hektar liegen in stehender Form, nach einem Borkenkäferbefall, vor. Dieser außergewöhnlich hohe Totholzanteil ist vermutlich auf den schützenden Randeffect des nördlich angrenzenden Bestandes zurückzuführen. In der südlich angrenzenden Offenfläche sind deutlich weniger Dürrlinge zu finden, dafür ist die Menge an

liegendem Totholz dort im Verhältnis viel höher.

KR3: Fichtenforst Ausprägung mit Ähnlichkeit zum Buntreitgras Fichtenwald (*Calamagrostio variaie-Piceetum*)



KR3 liegt bereits im südlichen Randbereich der Windwurffläche und bildet eine von mehreren kleinen, vom Sturmereignis unbeschadet gebliebenen Gehölzinseln ab. Aufgrund der geringen Größe und der lückigen Baumschicht ist hier jedoch kein Bestandsklima ausgebildet. In der sehr lückigen Baumschicht kommt ausschließlich Fichte (*Picea abies*) vor, was die Ausprägung des gesamten Waldbestandes vor dem Sturmereignis widerspiegelt. Die Krautschicht wird von Pfeifengras (*Molinia arundinacea*) dominiert, was zumindest zeitweise auf eine hohe Feuchtigkeit im Boden hindeutet. Daneben kommen Berg-Reitgras (*Calamagrostis varia*), Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) und Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) mit höheren Deckungswerten vor und bestärken damit den Charakter einer Schlagflur trotz Bestockung mit Bäumen. Totholz konnte auf der Fläche nur in einer geringen Menge in

Form von Stöcken festgestellt werden.

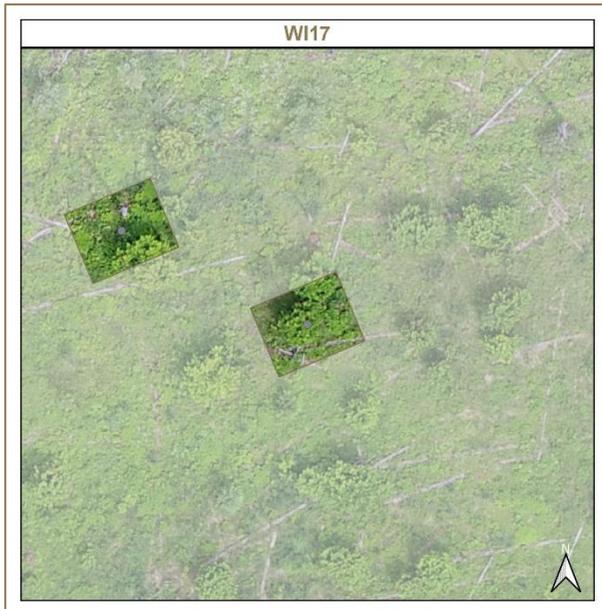
KR4: Fichtenforst Ausprägung zum Eschen-Hangfuß Schluchtwald (*Aceri-Fraxinetum*)



Fläche KR04 liegt mit ihrem südlichen Rand direkt am Ufer der Enns und liegt etwa einen Meter oberhalb der Mittelwasser-Anschlagslinie. Dieser saumförmige Baumbestand (circa eine bis zwei Baumkronen breit) war durchgehend bestockt, was sich aus den historischen Luftbildern ablesen lässt, und wurde vermutlich auch nicht forstlich überprägt. Darauf ist wahrscheinlich auch der Umstand zurückzuführen, dass dieser Bestand aus dem Standort angepassten Baumarten den Windwurf mehr oder weniger unbeschadet überstanden hat. Der Baumbestand weist in der Baumschicht Fichte (*Picea abies*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) auf und bildet ein *Carici pendulae-Aceretum* submontane Höhenform nach Ausgliederung in Willner et al. (2007) als Gesellschaft frisch-feuchter

Standorte ab. In der Strauchschicht kommt die Buche (*Fagus sylvatica*) in höheren Deckungen vor, was ähnlich wie bei Flächen KR01 und KR02 auf Einflüsse des Bergahorn-Buchenwald (*Aceri-Fagetum*) hindeutet. In der Krautschicht dominieren Bergreitgras (*Calamagrostis varia*) und Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*).

WI17: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*) mit *Iris sibirica*-Beständen



Auf dem Inventurpunkt WI17 ist Hasel (*Corylus avellana*) in der Strauchschicht prägend. Die Krautschicht wird von grasartiger Vegetation wie Blaugrüne Segge (*Carex flacca*), Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*), Knaulgras (*Dactylis glomerata*) und Hunds-Quecke (*Elymus caninus*) (und damit Arten frischer bis wechselfeuchter Böden) dominiert. Das Vorkommen der Sibirischen Schwertlilie (*Iris sibirica*) unterstreicht die frischen bis feuchten Bodenverhältnisse. Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) und Huflattich (*Tussilago farfara*) treten ebenfalls mit mittleren Deckungswerten in der Krautschicht auf. Grauerle

(*Alnus incana*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) treten in der Krautschicht nur in sehr geringen Deckungen auf, deuten jedoch auch hier auf eine Sukzession hin zu einem *Carici pendulae*-Aceretum hin. Mit 116 vm^3 je Hektar liegt hier das Totholzvolumen unter dem durchschnittlichen Wert des Untersuchungsgebietes.

WI27: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*)



In der schütter ausgeprägten Strauchschicht treten Esche (*Fraxinus excelsior*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Fichte (*Picea abies*) auf, Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) und Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) dominieren die relativ artenarme Krautschicht, die weiters von 40% Grasartigen und einigen Hochstauden geprägt ist. Ansonsten ist die Artenzusammensetzung sehr indifferent ausgebildet und weist auf die heterogene Nutzungsgeschichte der Fläche hin. Das Totholzvolumen ist mit etwa 140 cm^3 je Hektar geringfügig höher als auf der Fläche WI17.

WI30: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*)



Auf dem Inventurpunkt WI 30 hat sich bis dato keine nennenswerte Strauchschicht ausgebildet, und auch sonst sind kaum Baum- oder Straucharten in der Krautschicht vorhanden. In der von Grasartigen geprägten Krautschicht finden sich dafür einige Arten des Grünlandes wie Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), Weißes Labkraut (*Galium album*), Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) oder Vogel-Wicke (*Vicia cracca*), die auf die jahrzehntelange Grünlandnutzung der Fläche vor der Aufforstung hinweisen. Auf dieser Fläche konnte auch die als invasive Neophyt eingestufte Art Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*) mit nennenswerten Deckungswerten nachgewiesen werden. Bemerkenswert an dieser Fläche ist das Fehlen von Totholz in jeglicher Form. Damit stellt diese Untersuchungsfläche eine Ausnahme aller Aufnahmeflächen dar.

WV01: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*)



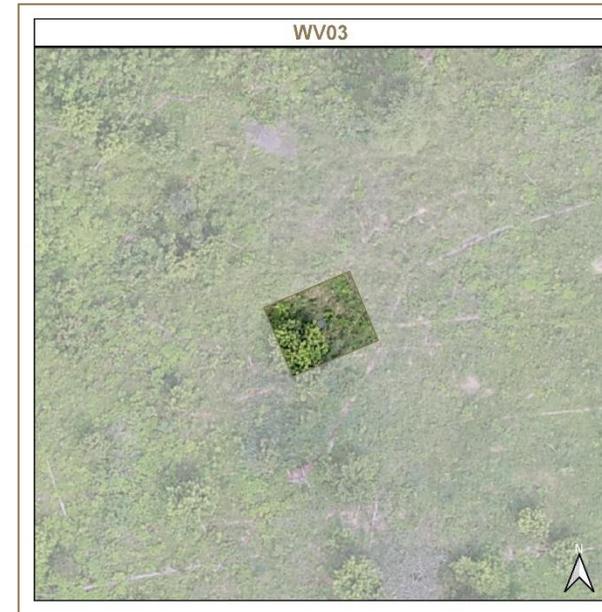
WV01 weist mit Hasel (*Corylus avellana*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) eine artenarme und mäßig dichte Strauchschicht auf. Die Krautschicht ist mit 40 % Grasartigen, 15% Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) und Himbeere (*R. idaeus*) und 20 % Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) als typische Schlagflur ausgeprägt. Die Artenvielfalt ist mit 51 Pflanzenarten als relativ hoch einzustufen. Mit 380 vm^3 Totholz je Hektar handelt es sich um eine totholzreiche Fläche.

WV02: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*)



Wenige Individuen von Grauerle (*Alnus incana*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) bilden eine sehr schütterere Strauchschicht aus. Die Krautschicht wird von 50 % Grasartigen und 50 % Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) dominiert, die Vorkommen von Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) und Sibirische Schwertlinie (*Iris sibirica*) deuten auf feuchte Bodenverhältnisse hin, ansonsten weisen Haselwurz (*Asarum europaeum*), Wald-Engelswurz (*Angelica sylvestris*), Hain-Gilbweiderich (*Lysimachia nemorum*) oder Zweiblättrige Schattenblume (*Maianthemum bifolium*) als Schatten- und Halbschattenarten auf den Waldcharakter der Fläche hin. Insgesamt findet sich immerhin 220 vm^3 je Hektar Totholz in Form von liegenden Stämmen auf der Fläche, was deutlich über dem Durchschnitt des Untersuchungsgebietes liegt.

WV03: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*)



Auf der Fläche WV03 hat sich mit 50 % Deckung eine relativ dichte Strauchschicht entwickelt, die von Hasel (*Corylus avellana*) dominiert wird. Die mit 50 Arten in der Aufnahmefläche relativ artenreiche Fläche weist mit 40 % Grasartigen und 40 % Hochstauden mit Nitrifizierungs- und Feuchtezeigern wie rossminze (*Mentha longifolia*) und Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) eine heterogene Krautschicht auf. Auch das Vorkommen von Sibirscher Schwertlilie (*Iris sibirica*) deutet auf frische bis feuchte Bodenverhältnisse hin. Das Totholzvolumen ist mit 50 vm^3 je Hektar vergleichsweise gering.

4.2.3 Charakterisierung der Lebensformen

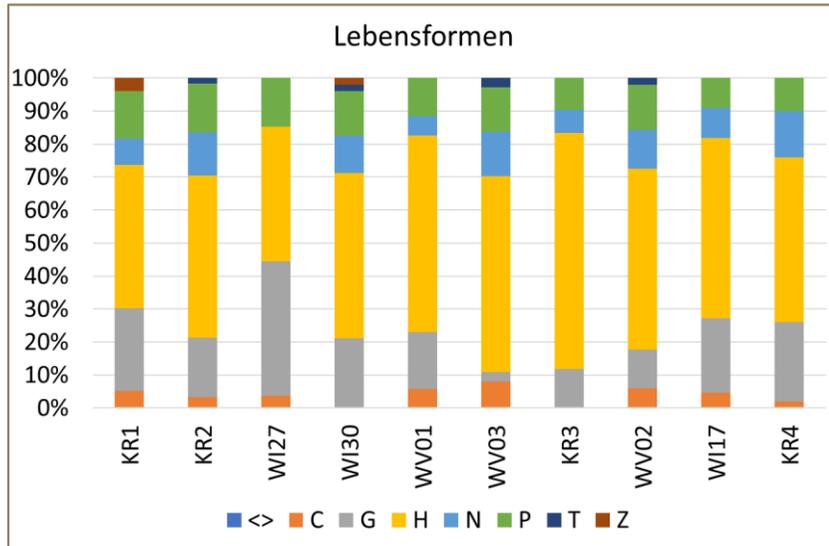


Abbildung 30: Lebensformen je Aufnahmefläche

C: krautiger Chamaephyt (Knospen bis 30cm über der Erde, im Schneeschutz überwintend), G: Geophyt (Überdauerungsknospen unter der Erde (meist Speicherorgane)), H: Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen bis 5cm über der Erdoberfläche), N: Nanophanerophyt (Strauch oder Kleinbaum, Überdauerungsknospen zw. 0,3 und 5m über dem Boden), P: Phanerophyt (Bäume und kletternde Lianen, Überdauerungsknospen über 5m über dem Boden), T: Therophyt (kurzlebig und ungünstige Zeiten als Samen überdauernd), Z: holziger Chamaephyt (siehe C, aber verholzt; Zwergsträucher)

Die Aufteilung der Lebensformen folgt einem erwartbaren Muster. Die Phanerophyten sind in allen Lebensraumtypen etwa mit 15 % Deckung vertreten und umfassen die wenigen Arten der Strauchschicht sowie der Verjüngung in der Krautschicht. Beides scheint für eine Offenfläche dieses Alters relativ gering und ist vermutlich auf den hohen Verbissdruck zurückzuführen.

Einjährige Pflanzen (Therophyten) spielen in diesem fortgeschrittenen Sukzessionsstadium keine Rolle mehr. Diese wurden mit Fortschreiten der Sukzession von Hemikryptophyten abgelöst, die auf allen

Lebensraumtypen zwischen 40 % (Reitgrasflur) und 60 % (Schlagfluren und Vorwaldgebüsch) der Deckung einnehmen. Den zweithöchsten Anteil der Deckung übernehmen Geophyten, also Arten, die ihre Überwinterungsknospen unter der Erdoberfläche, meist in Form von Speicherorganen, haben. Dieser liegt bei den Reitgrasfluren bei 40 %, bei den Waldtypen (Ahorn-Eschen-Auwald und Fichtenforst) um die 22 % und auf der Schlagflur bei 15 %.

4.2.4 Charakterisierung der Ellenberg - Zeigerwerte

4.2.4.1 Lichtzahl

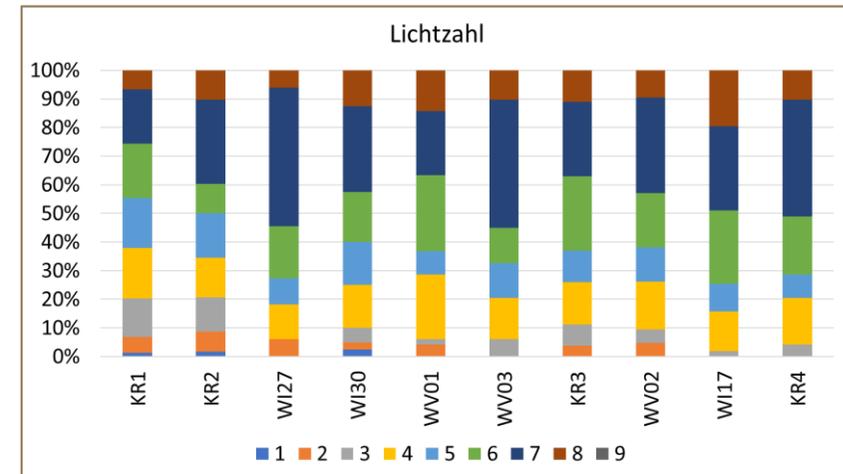


Abbildung 31 Zeigerwertanalyse Lichtzahl (L)

1: Tiefschattenpflanze bis 9: Volllichtpflanze

Die Lichtzahl charakterisiert Tiefschattenpflanzen (1) bis hin zu Volllichtpflanzen (9). Hier zeigt sich eine große Spreitung auf allen Probeflächen. Während auf KR1 als einzigem echten Waldstandort nur etwa 45 % bei oder über 6 liegen, also Halbschatten bis Halblichtpflanzen sind, nehmen diese auf den Flächen mitten im Windwurfbereich wie WI27 oder WI17 über 70 % ein. Im Umkehrschluss werden im Waldbestand etwa 20 % der Arten von Schatten bzw. Tiefschattenpflanzen gestellt, während diese auf den offenen, baumfreien Bereichen nicht oder nur im einstelligen Prozentbereich als

Relikte vorkommen.

4 2 4 2 Temperaturzahl

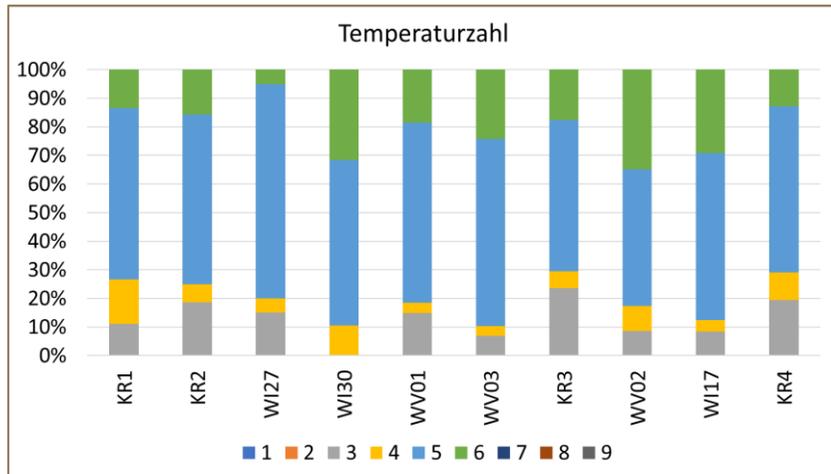


Abbildung 32: Zeigerwertanalyse Temperaturzahl (T)
1: Kältezeiger bis 9: extremer Wärmezeiger

Die Temperaturzahl bewertet das Vorkommen von Arten zwischen den Kältezeiger (1) der alpinen bis nivalen Stufe bis hin zu den extremen Wärmezeigern (9). Ein ähnliches Bild wie für die Lichtzahl zeichnet sich auch bei den Temperaturzahlen ab, wenn auch in weniger deutlichem Ausmaß. Auch hier sind in den Offenbereichen tendenziell mehr Mäßigwärme- bis Wärmezeiger vertreten als in mit Bäumen bestockten Bereichen. Dafür ist der Anteil an Kühle- bis Mäßigwärmezeigern in den mit Bäumen bestockten und daher auch stärker beschatteten Bereichen (KR1, KR3 und KR4) größer.

4 2 4 3 Feuchtezahl

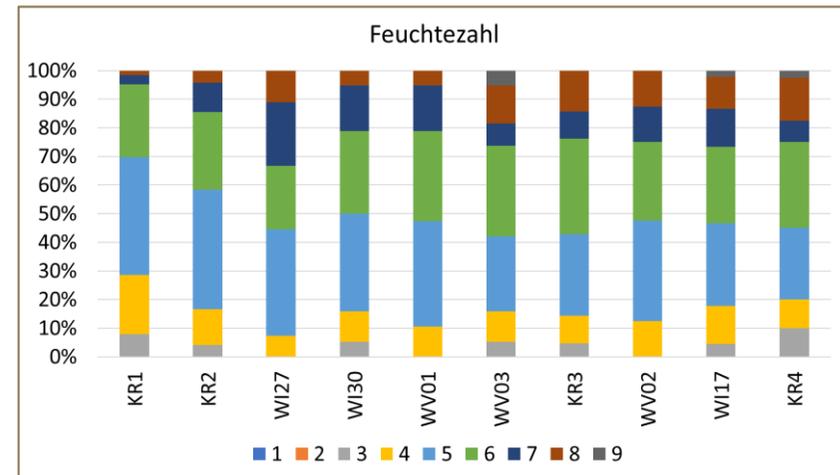


Abbildung 33: Zeigerwertanalyse Feuchtezahl (F)
1: Starktrockniszeiger bis 9: Nässezeiger

Durch die Feuchtezahl wird das Vorkommen von Arten auf flachgründigen, trockenen Felshängen (1) bis hin zu nassen Sumpfböden (9) charakterisiert. Aus den gemittelten Feuchtezahlen lässt sich ein gewisser Gradient ablesen, der dem Verlauf der Geländehöhe folgt. KR1 liegt auf einer alten Ennsterrasse etwa 5 m oberhalb der übrigen Flächen, die alle mehr oder weniger auf demselben Niveau liegen und mehrheitlich von Frische- und Feuchtzeigern geprägt werden. Mit Bäumen bestockte Flächen weisen üblicherweise eine höhere Evapotranspirationsrate als unbestockte Flächen auf, dieser Effekt dürfte jedoch im Untersuchungsgebiet durch den Grundwasserspiegel der Enns überlagert werden.

4_2_4_4 Reaktionszahl

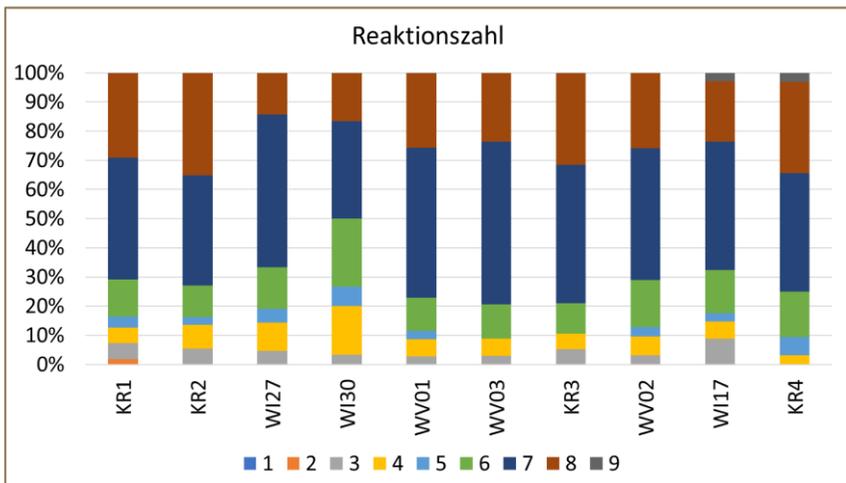


Abbildung 34: Zeigerwertanalyse: Reaktionszahl (R)
1: Starksäurezeiger bis 9: Basen- und Kalkzeiger

Die Reaktionszahl bewertet das Vorkommen von Arten auf extrem sauren (1) bis basischen Substrat (9). Die Mehrheit der Flächen (mit Ausnahme von WI30) wird von Basenzeigern dominiert. Trotz Kalkschotter-Böden mit basischer Bodenreaktion sind durchwegs auch Zeigerwerte für saure Böden vorhanden, dies lässt sich vermutlich auf zwei Faktoren zurückführen. Einerseits kam es möglicherweise durch die 35-jährige Fichtenbestockung zu einer Versauerung des Oberbodens, und andererseits sind im Geschiebe der Enns auch kristalline Gesteinsfraktionen zu finden, die eine lokale Versauerung des Bodens bewirken können.

4_2_4_5 Stickstoffzahl

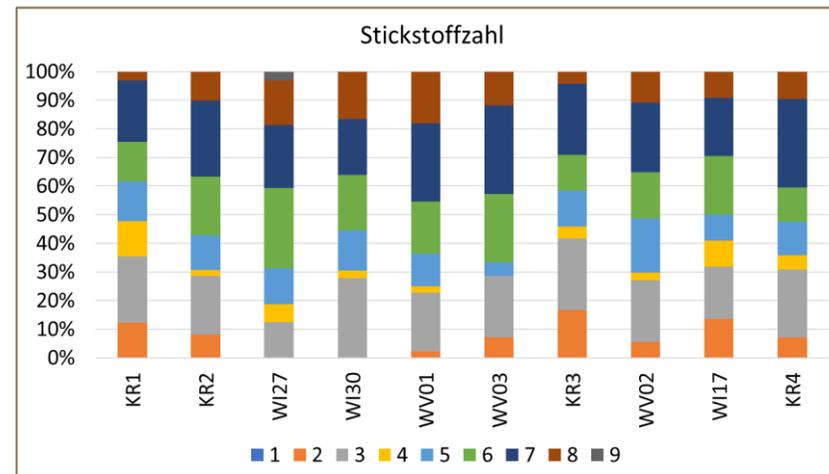


Abbildung 35: Zeigerwertanalyse: Stickstoffzahl (S)

N_1: Extremer Stickstoffarmutzeiger bis N_9: übermäßiger Stickstoffzeiger

Anhand der Stickstoffzahl kann die Versorgung mit Mineralstickstoff abgeschätzt werden. Der Anteil an Stickstoff-Reichtumszeigern bzw. ausgeprägten Stickstoffzeigern (> 7 bzw. 8) ist in den Offenbereichen signifikant höher als in den bestockten Bereichen. Dieses Bild korreliert mit den Licht- und Temperaturzahlen, da durch das Fehlen einer Baumschicht eine erhöhte Menge an Sonnenlicht erreicht und diesen stärker erwärmen kann. Dadurch kommt es zu einer verstärkten Mineralisierung im Boden und pflanzenverfügbarer Stickstoff wird aus organischen Verbindungen freigesetzt.

4_2_5 Charakterisierung anhand Dynamogramme

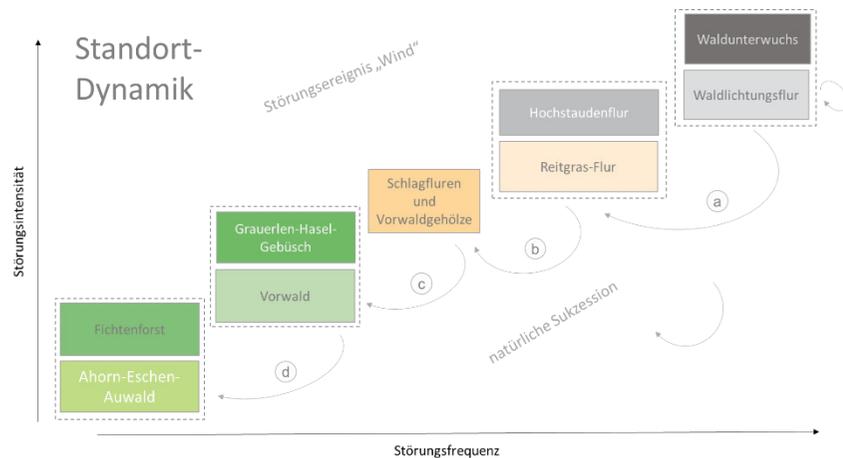


Abbildung 36: Sukzessionsstadienmodell der Lebensräume im Bereich Krapfalm. Die Abbildung zeigt stark abstrahiert die Beziehungen der Lebensräume zueinander und ihre Position in der Sukzessionsabfolge. Wie und worauf die Prozesse wirken, wird anhand der nummerierten Pfeile im Text erklärt.

Bei dem Waldbestand auf der Krapfalm handelte es sich um einen anthropogen bedingten Fichtenforst, der vor dem Sturmereignis im Jahr 2006 etwa 35 Jahre alt war. Viele Jahrzehnte vor der Aufforstung war die Krapfalm als Grünland bewirtschaftet worden. Im Zuge eines Projektes wurde der Waldbestand aufgelockert und im Folgejahr von einem Starkwindereignis flächig gebrochen. Die Waldbereiche nördlich der Offenfläche weisen einen relativ hohen Anteil an Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) in der Baumschicht auf und wurden vermutlich durch den Windschatten eines Geländerückens im Westen des Untersuchungsgebietes verschont. Ein schmaler Gehölzstreifen entlang der Enns wurde auch während der Grünlandnutzung nicht entfernt und stellt mir Grauerle (*Alnus incana*), Bergahorn und Esche die potenziell natürliche Vegetation dieses Gebietes dar, nämlich ein Carici pendulae-Aceretum submontane Höhenform nach Ausgliederung in Willner et al. (2007).

Anders, als bei periodisch auftretenden Naturprozessen wie

Überschwemmungen sind Borkenkäferkalamitäten und Windwurfereignisse nur für die Schlussphase in der Waldentwicklung problematisch, da ein junger Bestand meist dichter und die Individuen noch weicher und widerstandsfähiger sind. Daher gibt es auch keine "Rückwurf-Schleifen" der einzelnen Sukzessionsschritte auf jüngere Phasen.

a) Durch den plötzlichen Wegfall der beschattenden Baumschicht erreicht nun sehr viel Sonnenlicht den Waldboden, wodurch sich dieser rasch erwärmen kann. Hierdurch werden Prozesse wie Nitrifikation und Mineralisation beschleunigt und der Abbau organischer Substanz im humosen Oberboden führt zu einer Freisetzung von Nährstoffen. Üblicherweise siedeln sich innerhalb der ersten Jahre Pionierarten auf diesen frei gewordenen Flächen an. Diese so genannten R-Strategen sind darauf ausgelegt, in möglichst kurzer Zeit eine große Anzahl an Nachkommen zu produzieren und diese möglichst weit zu verbreiten, um so neu entstehende Pionierstandorte erreichen und ebenfalls neu besiedeln zu können.

b) In weiterer Folge kommt es zu einer Ausbildung einer häufig geschlossenen Grasschicht mit wuchskräftigen und häufig ausläuferbildenden Arten wie Berg-Reitgras (*Calamagrostis varia*), Land-Reitgras (*C. epigejos*), Waldzwenke (*Brachypodium sylvaticum*) oder Perlgras (*Melica nutans*). In den feuchteren Bereichen kommen auch Sauergräser und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) zur Dominanz.

Diese dichten Bestände können die natürliche Verjüngung um Jahre verzögern, da sie zu einer raschen Schließung des offenen Bodens führen und ihrerseits eine starke Beschattung bewirken. Andererseits verhindern sie dadurch eine Auswaschung von Nährstoffen. Bei guter Wasserversorgung, wie auf der Krapfalm, kann es aber auch lokal zur Ausbildung dichter Hochstaudenfluren kommen.

c) Sowohl in den Lawinaren etwas höherer Lagen als auch in den Offenflächen nach Käferkalamitäten oder Windwürfen stellt die Hasel (*Corylus avellana*) eines der ersten Initialgehölze dar, die sich auf den Störungsflächen etablieren können. Hier tritt die Hasel sehr geklumpt auf, während sich auf den feuchteprägten Standorten auch Weidenarten und Grauerle dazu mischen. Die üblicherweise zu den Gehölz-Pionieren zählenden Baumarten Birke (*Betula pendula*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) oder Zitterpappel (*Populus tremula*) spielen auf diesem

Standort keine Rolle. Die locker eingestreuten Sträucher beeinflussen durch ihre Beschattung jedenfalls das Mikroklima. Durch die zunehmende Beschattung der Initialgehölze kommt es zu einem lokalen Rückgang an lichtbedürftigen Gräsern. Der Verbissdruck ist allerdings so groß, dass nach etwa 15 Jahren immer noch keine geschlossene Strauchschicht bzw. ein Vorwaldcharakter vorliegt. In der Krautschicht sind grundsätzlich Gehölze der Schlusswaldgesellschaft vorhanden, was am vorliegenden Standort Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) sind. Erst wenn die Gehölze eine Höhe von mehr als 2 m erreichen, wachsen sie buchstäblich aus dem Äser der Wildtiere und sind somit nicht mehr so anfällig für Verbiss.

In dieser Vorwald-Phase ist das Risiko einer flächigen Schädigung des gesamten Bestandes durch ein erneutes Sturmereignis sehr gering, da die Gehölze überwiegend noch jung und biegsam sind.

d) Mit zunehmender "Reife" der Sukzession wächst sich der Vorwald zu einem Waldbestand aus. Abhängig von den Umweltbedingungen entwickeln sich langfristig unterschiedliche Dominanzverhältnisse. An Bereichen mit guter Wasserversorgung treten Eschen in den Vordergrund. In Bereichen mit durchschnittlichen bis guten Wuchsbedingungen wird sich im Laufe der Zeit ein Ahorn-Eschenauwald etablieren. Erst in diesem Stadium ist eine Rückführung in ein Initialstadium durch Wind wahrscheinlich. Biogene Kalamitäten sind in einem standortgerechten Mischbestand sehr unwahrscheinlich.

4.2.5.1 Schema Lebensraum

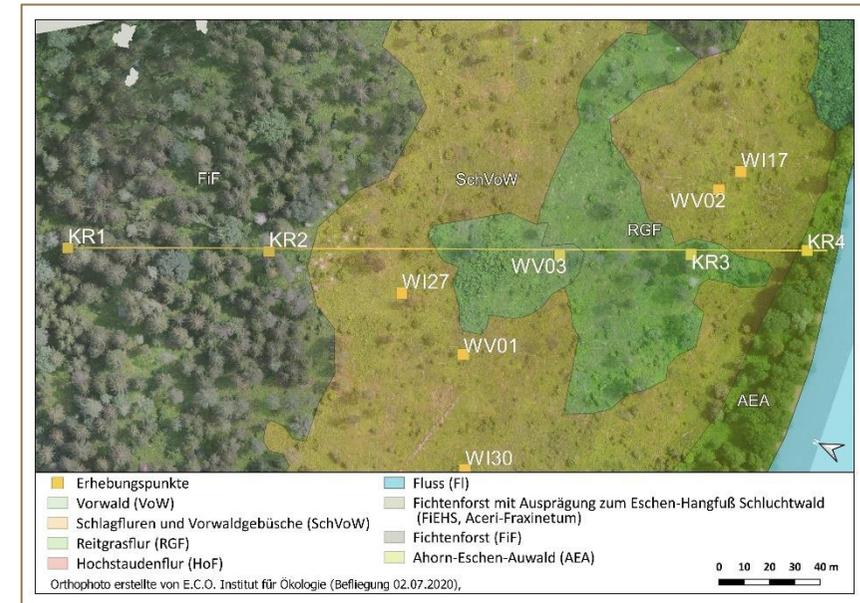


Abbildung 37: Zonierung der Lebensräume basierend auf dem UAV-Luftbild.

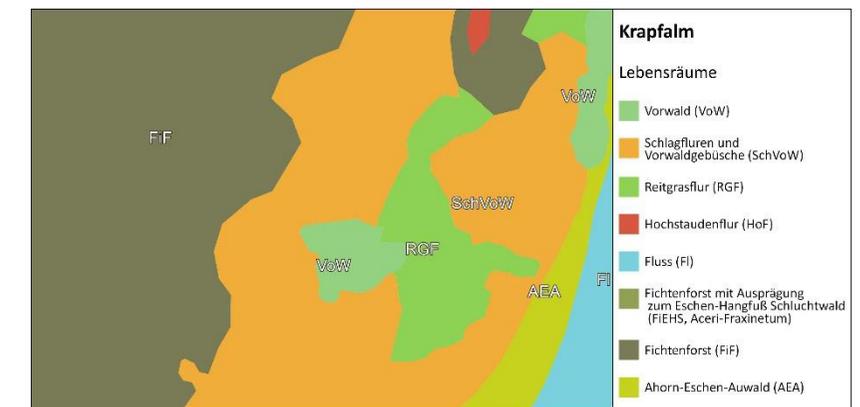


Abbildung 38: Zonierung der Lebensräume des Windwurfes.

4_2_5_2 Schema Lebensform

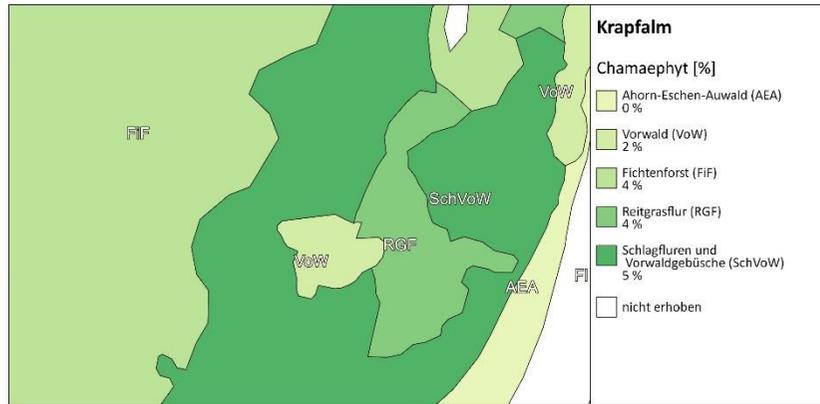


Abbildung 39: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Chamaephyten in Prozent.



Abbildung 41: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Hemikryptophyten in Prozent.

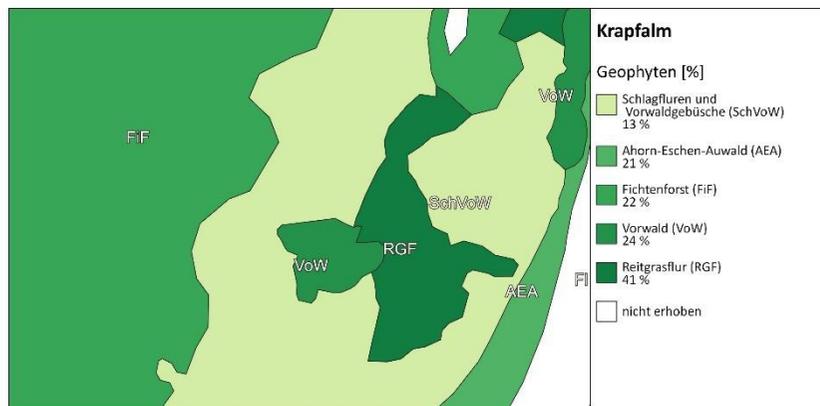


Abbildung 40: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Geophyten in Prozent.

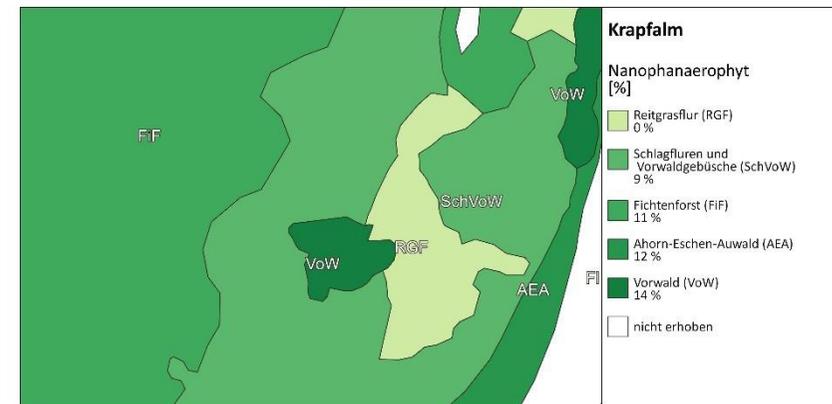


Abbildung 42: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Nanophanaerophyten in Prozent.

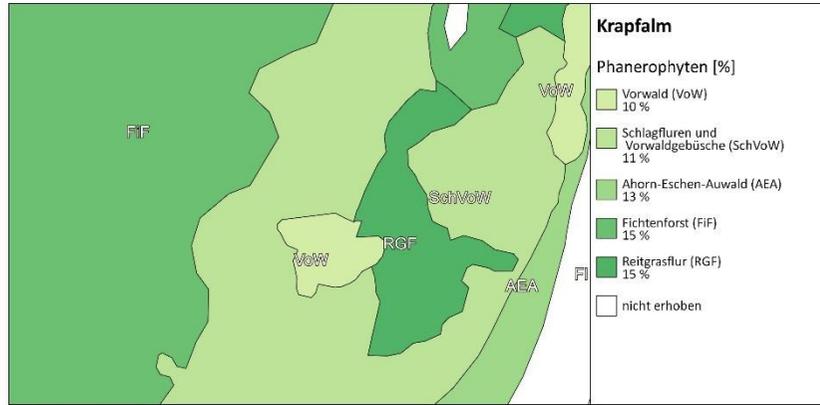


Abbildung 43: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Phanaerophyten in Prozent.

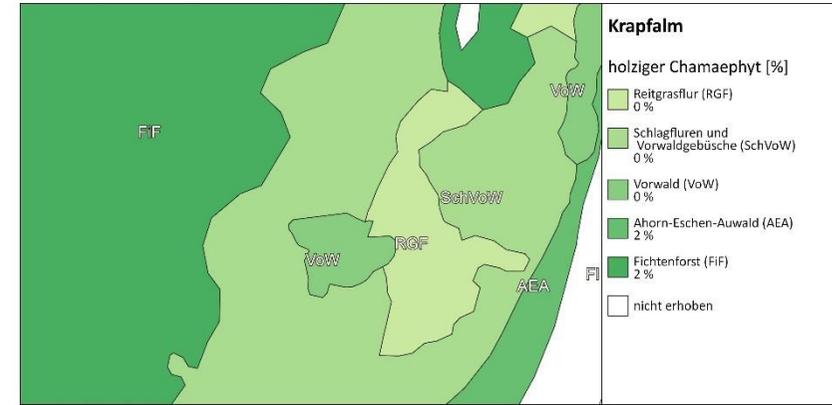


Abbildung 45: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der holzigen Chamaephyten in Prozent.

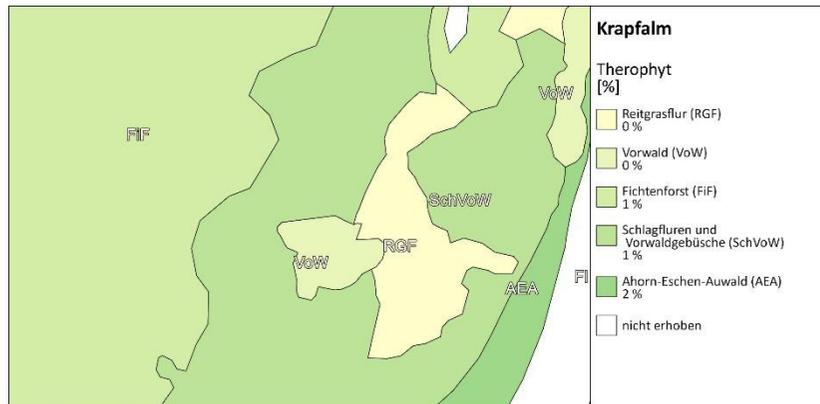


Abbildung 44: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Therophyten in Prozent.

4_2_5_3 Schema Lichtzahl

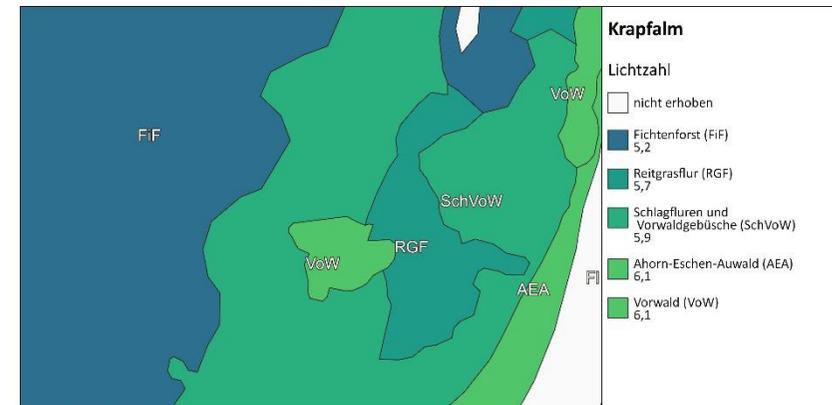


Abbildung 46: Zonierung mit zugehöriger Lichtzahl

4_2_5_4 Schema Temperaturzahl

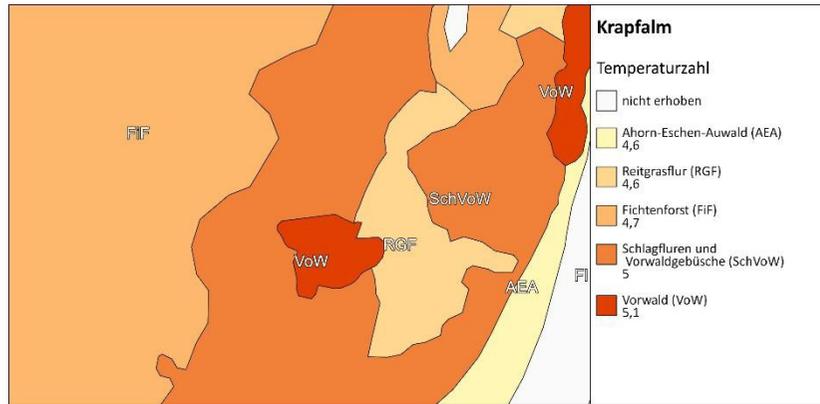


Abbildung 47: Zonierung mit zugehöriger Temperaturzahl

4_2_5_6 Schema Reaktionszahl

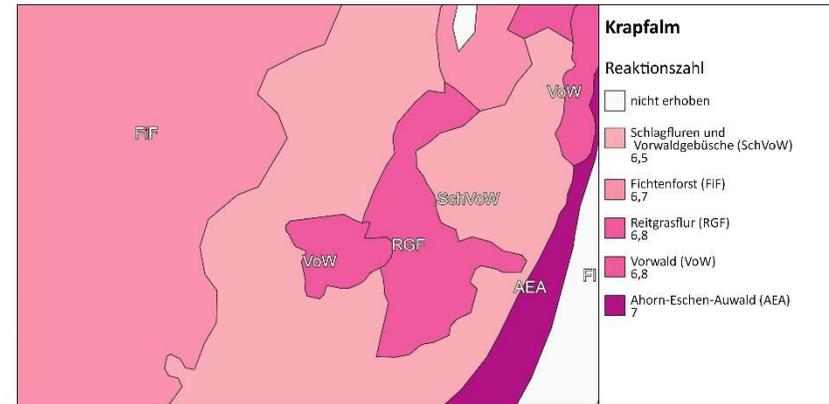


Abbildung 49: Zonierung mit zugehöriger Reaktionszahl

4_2_5_5 Schema Feuchtezahl

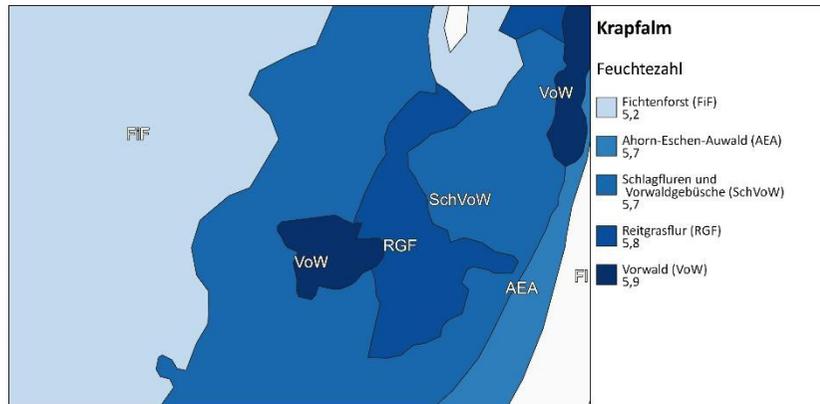


Abbildung 48: Zonierung mit zugehöriger Feuchtezahl

4_2_5_7 Schema Stickstoffzahl

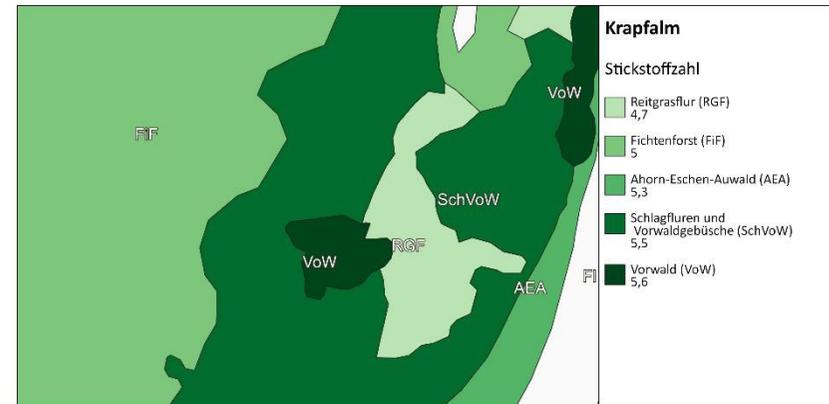


Abbildung 50: Zonierung mit zugehöriger Stickstoffzahl

4_2_5_8 Schema Verjüngung

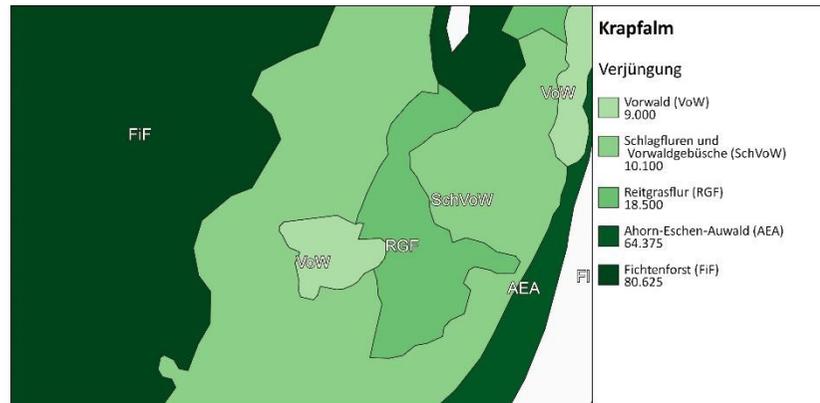


Abbildung 51: Zonierung mit der mittleren Verjüngung je Hektar und Lebensraum.

Auf allen Erhebungspunkten konnte eine ausreichende Verjüngung festgestellt werden. Der Wilddruck auf die Verjüngung ist jedoch mit nur 12 % unverbissener Verjüngung relativ hoch. Auf den offenen bis halboffenen Standorten kommt es durch die Ausbildung einer geschlossenen Krautschicht mit wüchsigen Arten, im Gegensatz zu den lichten Waldbeständen, zu einem stärkeren Verjüngungshemmnis. Obwohl die Baumschicht vor der Störung von Fichten dominiert wurde, findet sich in der Verjüngung hauptsächlich Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) neben Esche (*Fraxinus excelsior*), Fichte (*Picea abies*) und Haselnuss (*Corylus avellana*).

4_2_5_9 Schema Totholz

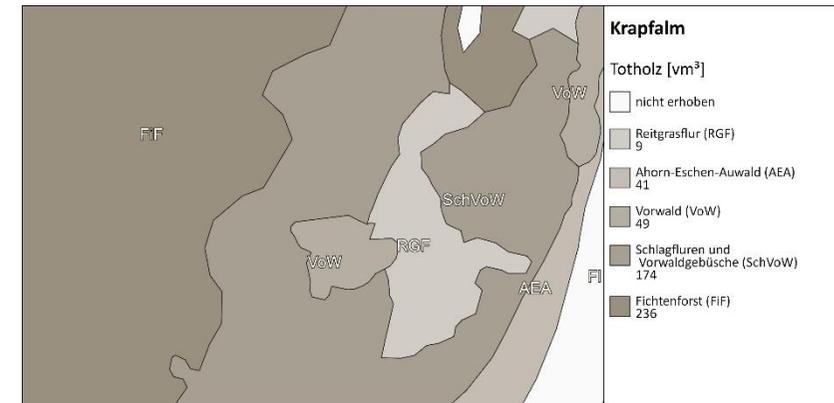


Abbildung 52: Zonierung mit dem mittleren Totholzvolumen in vm³ je Hektar.

Die höchste Totholzmenge befindet sich im noch bestehenden Fichtenforst. Dort kam es aufgrund eines Borkenkäferbefalles auch zu einer Häufung von stehendem Totholz. Das mittlere Totholzvolumen im Untersuchungsgebiet Krapfalm liegt bei 144 vm³ pro Hektar. Dies entspricht etwa dem Totholzschwellenwert, welcher von Müller & Bütler für die Erhaltung von Totholz abhängigen Organismen, wie Xylobionten Käfer, in Montanen Buchen-Tannen-Fichten Mischwäldern festgestellt wurde. Die Erreichung von Schwellenwerten ist insbesondere wichtig, da rund 20 % der Waldarten (Fauna & Flora) direkt oder indirekt von Alt- und Totholz abhängig sind (Müller & Bütler, 2010). Totholz stellt auch einen wichtigen Bestandteil der Lebensräume in Bezug auf Bodenbildung und Wasserspeicher dar. Neben der Reduktion von Bodenauswaschung und Erosionsprozessen bietet es auch einen Lebensraum für die Naturverjüngung des Waldes (Moning, 2013).

4_2_5_10 Schema Artenzahl

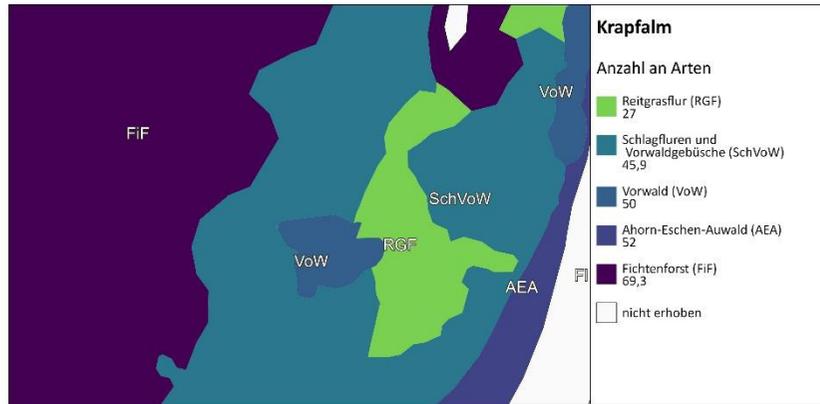


Abbildung 53: Zonierung mit zugehöriger Artenzahl

4_2_6 Biodiversität der Flächen

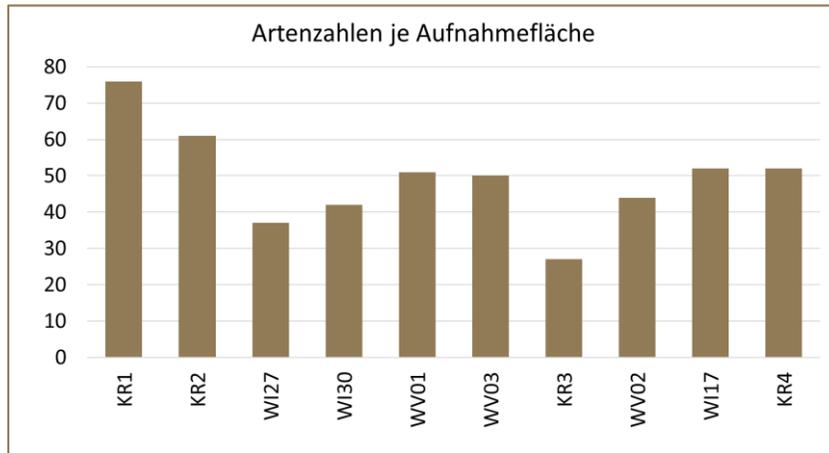


Abbildung 54: Anzahl der erhobenen Arten je Aufnahme

Die größte Pflanzenartenvielfalt findet sich erwartungsgemäß im Wald. Auf den Offenflächen sind durch erhöhte Nährstoffverfügbarkeit und

Lichtgenuss konkurrenzstarke und wuchskräftige Arten im Vorteil und bilden zum Teil große Bestände aus. Lichtliebende und konkurrenzschwache Arten werden verdrängt, das Resultat sind artenarme Initialbestände.

4_3 Erfassung Dynamik einer Klimax-Gesellschaft (Wald, zoogener Störfaktor): Käferkalamität

4_3_1 Standortcharakterisierung

Tabelle 8: Standortcharakterisierung der Erhebungspunkte.

	Aufnahmenummer	HST05	HST04	HST03	KI03	KV03	KV04	KI04	HST01
Standortparameter	Meereshöhe [m]	542	542	549	580	565	538	550	551
	Exposition	180	133	166	168	130	134	135	141
	Inklination [°]	2	2	26	36	40	37	40	32
	Kleinrelief								
	Geländeform	Hangterasse	Hangterasse	Unterhang	Mittelhang	Mittelhang	Unterhang	Mittelhang	Mittelhang
	Datum	21.08.2020	21.08.2020	21.08.2020	19.08.2020	20.08.2020	19.08.2020	19.08.2020	21.08.2020
	Artmächtigkeit [%]	Baumschicht 1	50	4	0	2	3	3	5
Baumschicht 2		0	0	0	2	0	2	0	0
Strauchschicht		1	35	6	3	3	15	39	1
Krautschicht		75	75	65	96	85	80	83	85
Moose		35	15	25	3	2	0	5	20
Mittlere Zeigerwerte	Lichtzahl	4,46	4,79	4,97	5,56	4,83	4,72	5,36	5,76
	Temperaturzahl	4,38	4,44	4,42	4,62	4,54	4,63	4,36	4,94
	Kontinentalitätszahl	3,80	3,77	3,79	3,97	3,83	3,79	3,98	4,07
	Feuchtezahl	5,26	5,34	5,48	5,00	5,28	5,48	5,21	4,71
	Reaktionszahl	5,97	6,15	6,29	7,13	6,81	6,57	6,92	7,29
	Stickstoffzahl	5,03	4,91	5,76	5,00	5,28	5,79	4,93	5,07

4_3_1 Beschreibung der Lebensraumtypen

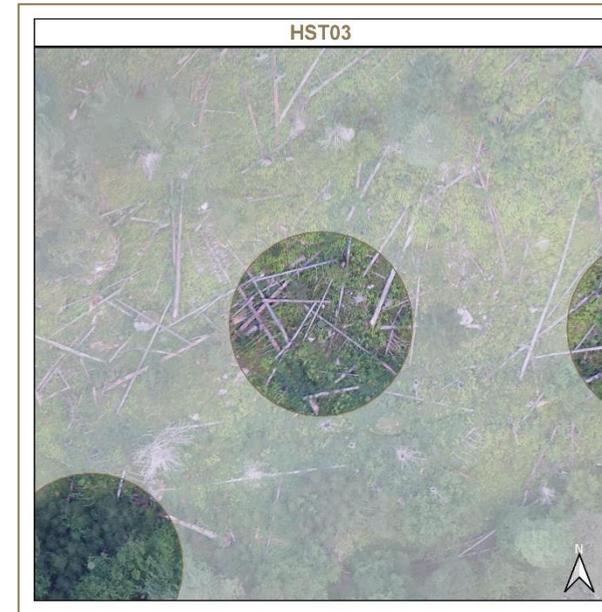
HST01: Hangwald (*Tilio platyphyllo-Acerion pseudoplatani*)

Ausprägung



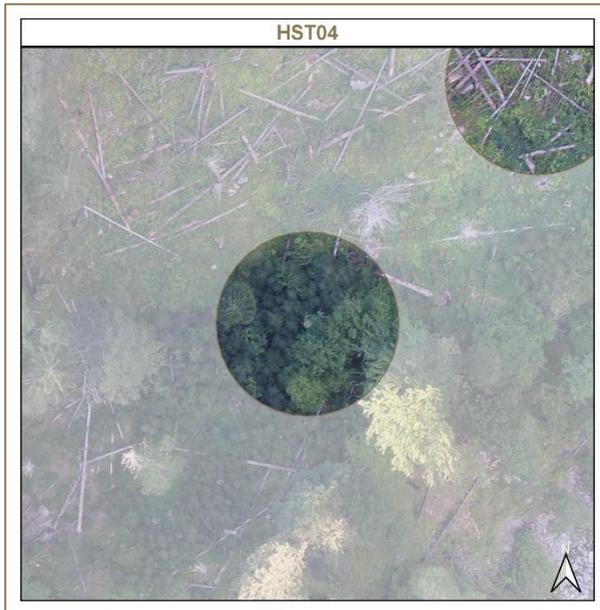
Die westlichste Fläche des Untersuchungsgebiets bildet einen forstlich nicht oder nur geringfügig überprägten Waldbestand ab. Die lockere Baumschicht in Fläche HST01 besteht aus Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), der immun gegen Borkenkäferbefall ist. In der lichten Krautschicht dominiert vor allem *Clematis vitalba* gemeinsam mit *Salvia glutinosa* und *Brachypodium sylvaticum*. Für eine weitere Sukzession dürften *Fraxinus excelsior* und *Ulmus glabra*, wie in der Krautschicht bereits ersichtlich künftig eine wichtige Rolle spielen. Durch die Südexponiertheit und lockeres, wasserdurchlässiges Substrat kommen auch einige Trockenheitszeiger wie *Teucrium chamaeris* und *Thymus praecox* vor. Auf der Fläche befindet sich mit 440 vm^3/ha eine beträchtliche Menge an stehendem Totholz.

HST03: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*)



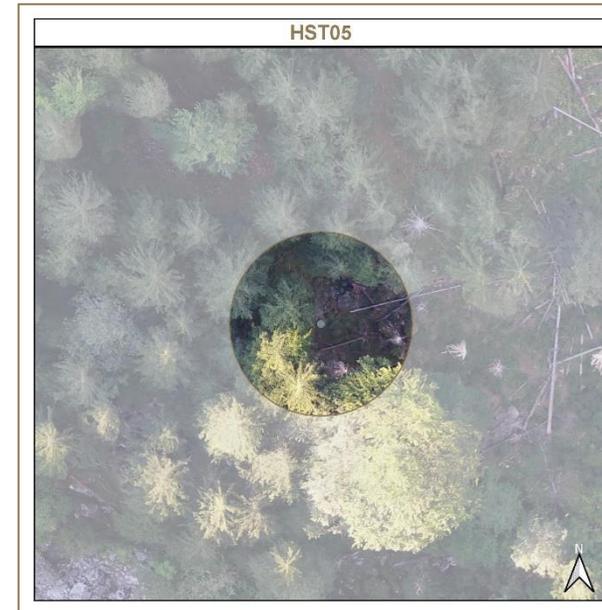
Fläche HST03 zeichnet sich mit ca. 800 vm^3 durch einen außergewöhnlich hohen Totholzanteil aus, von dem der überwiegende Teil als liegendes Totholz vorliegt. Eine Baumschicht konnte sich (vermutlich auch durch die großen Totholz mengen) bisher noch nicht etablieren, und auch die Strauchschicht ist mit wenigen Individuen von *Sambucus nigra* und *Corylus avellana* nur spärlich etabliert. In der Krautschicht befinden sich jedoch bereits potenziell waldbildende Arten wie *Picea abies*, *Acer pseudoplatanus* und *Larix decidua* die sich langfristig auch durchsetzen werden. Momentan dominieren aber vor allem Arten der Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*) wie *Salvia glutinosa*, *Calamagrostis varia*, *Brachypodium sylvaticum*, *Phegopteris connectilis* und *Rubus fruticosus*. Durch den Ausfall der ehemaligen Baumschicht durch flächigen Borkenkäferbefall befinden sich neben 125 vm^3/ha stehendem Totholz auch noch 630 vm^3/ha liegendes Totholz auf der Fläche.

HST04: Fichtenforst Ausprägung mit Ähnlichkeit zum Buntreitgras Fichtenwald (*Calamagrostio variaie-Piceetum*)



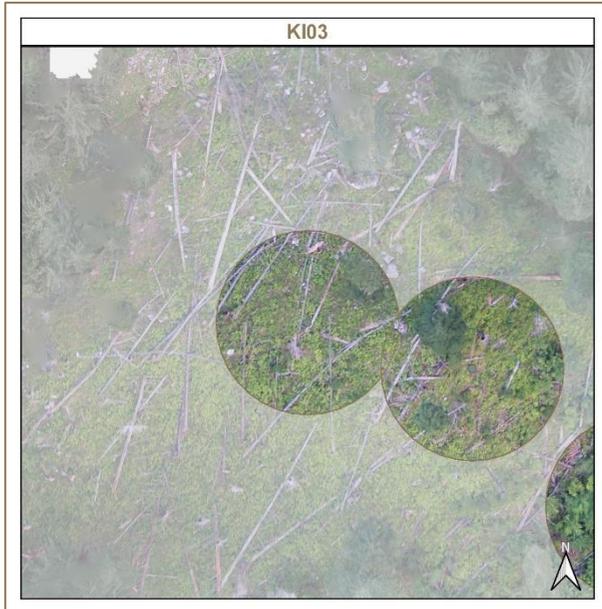
HST04 befindet sich am SW-Rand der Offenfläche. Eine lockere Baumschicht setzt sich aus Fichte (*Picea abies*) und Berg-Ulme (*Ulmus glabra*) zusammen. In der geschlossenen Strauchschicht dominiert ein homogener Dickungsbestand aus *Picea abies*, was möglicherweise auf eine frühere forstliche Nutzung zurückzuführen ist. Dadurch kommt es zu einer starken Beschattung, wodurch in diesem Bereich kaum eine Krautschicht ausgebildet ist. In der Krautschicht dominieren randlich Arten der Schlagfluren (*Epilobietea angustifolii*), sehr ähnlich wie in Fläche HST03. Die Fläche weist eine für das Untersuchungsgebiet durchschnittliche Totholzmenge von 340 vm^3 je Hektar auf.

HST05: Fichtenforst Ausprägung mit Ähnlichkeit zum Buntreitgras Fichtenwald (*Calamagrostio variaie-Piceetum*)



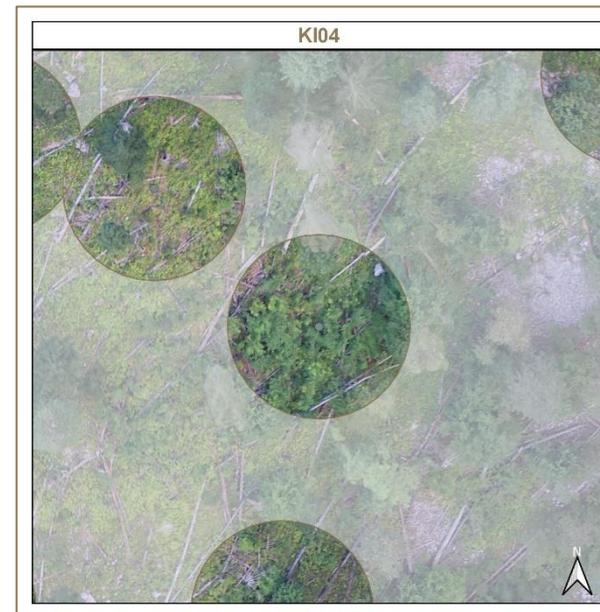
Die westlichste Fläche im Untersuchungsgebiet liegt im geschlossenen Wald am südwestlichen Rande der Offenfläche. Die Baumschicht in Fläche HST05 wird zwar noch von der Fichte (*Picea abies*) dominiert, es kann sich hier jedoch schon stärker die Buche (*Fagus sylvatica*) durchsetzen, welche hier gemeinsam mit Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) die dominanten Klimaxgesellschaft bilden würde. Letztere Art ist in der Krautschicht bereits gering vertreten, die aber in erster Linie von Schlangen-Bärlapp (*Lycopodium annotinum*) und Grasartigen wie Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*) und Weiß-Segge (*Carex alba*) gebildet wird. Für einen geschlossenen Bestand weist dieser Bereich mit 350 vm^3 eine erstaunlich große Menge an Totholz auf, das in überwiegend stehender Form vorhanden ist. Da ein Großteil der Baumschicht nicht vom Borkenkäfer betroffen ist, befindet sich nur 130 vm^3/ha Totholz auf der Fläche.

**KI03: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*)
Ausprägung zum Hangwald (*Tilio platyphylli*-*Acerion pseudoplatani*)**



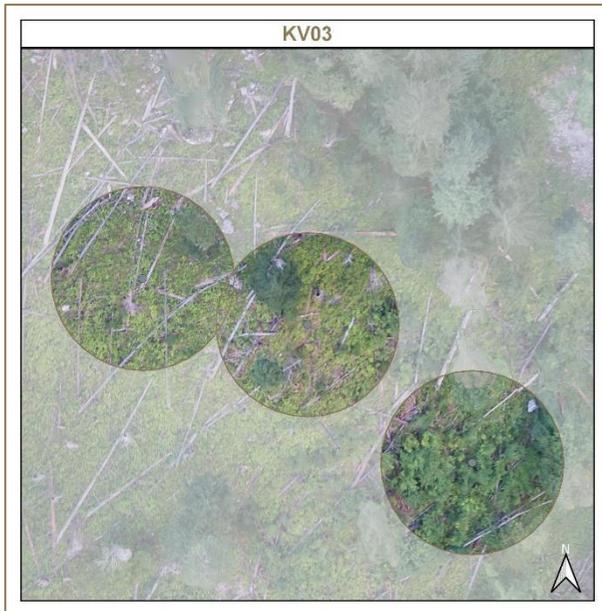
KI 03 beschreibt als Forstinventurpunkt den oberen Bereich der Freifläche. Die Stämme liegen hier überwiegend in der Falllinie, im Gegensatz zum unteren Hangbereich, wo die Stämme in alle Richtungen liegen. Auch hier sind weder eine nennenswerte Baum- oder Strauchschicht ausgebildet. In der Krautschicht treten etwas Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) auf. Diese wird von Hochstauden wie Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*), Großblütigem Fingerhut (*Digitalis grandiflora*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) sowie einer dichten Grasschicht mit Berg-Reitgras (*Calamagrostis varia*) dominiert. Das Totholzvolumen entspricht mit 340 vm^3 je Hektar dem durchschnittlichen Wert des Untersuchungsgebietes.

KI04: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*)



Am Waldinventurpunkt KI04 findet sich noch eine einzelne Lärche (*Larix decidua*) in der Baumschicht. In der relativ dichten Strauchschicht kommen bereits Hasel (*Corylus avellana*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Fichte (*Picea abies*) auf, was auf eine Sukzession in Richtung Bergahorn-Buchenwald (*Aceri*-Fagetum) deutet. Ansonsten dominieren jedoch Arten der Schlagfluren und Vowaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*) wie Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*), Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) und Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*). Die Fläche ist mit 500 vm^3 von insgesamt 630 vm^3 Totholz je Hektar durch liegendes Totholz geprägt.

KV03: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*) Ausprägung zum Hangwald (*Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani*)



KV03 liegt nur etwa 25 m südöstlich vom Forstinventurpunkt KI 03 und liegt ebenfalls noch im oberen Bereich der Freifläche. Auch hier sind weder eine nennenswerte Baum- oder Strauchschicht ausgebildet. In der Krautschicht treten allerdings vermehrt Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) auf. Ansonsten wird die Krautschicht von Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) sowie einer dichten Grasschicht mit Berg-Reitgras (*Calamagrostis varia*) und Land-Reitgras (*C. epigeios*) dominiert. Das Totholzvolumen der Fläche liegt bei 400 vm^3 je Hektar.

KV04: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*) Ausprägung mit Bergahorn-Buchenwald (*Aceri-Fagetum*)



KV 04 liegt am weitesten hangabwärts, nur etwa 5 Höhenmeter oberhalb der Mittelwasserlinie der Enns. Die Aufnahmeffläche markiert den Grenzbereich zum Gewässer, entlang dessen ein schmaler Streifen an standorttypischen Gehölzen stockt. Die Situation ist vergleichbar mit jener an der Krapfalm, wo ebenfalls ein Saum aus Berg-Ahorn und Esche den Windwurf unbeschadet überstanden hat. Die Strauchschicht wird von Hasel und Bergahorn gebildet, in der Krautschicht treten Grasartige wie das Berg-Reitgras (*Calamagrostis varia*) oder die Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*) in den Vordergrund, an höherwüchsigen Krautigen sind Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*) und Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) häufig. Mit insgesamt 700 vm^3 Totholz je Hektar handelt es sich um eine ausgesprochen totholzreiche Fläche.

4.3.2 Charakterisierung nach Lebensform

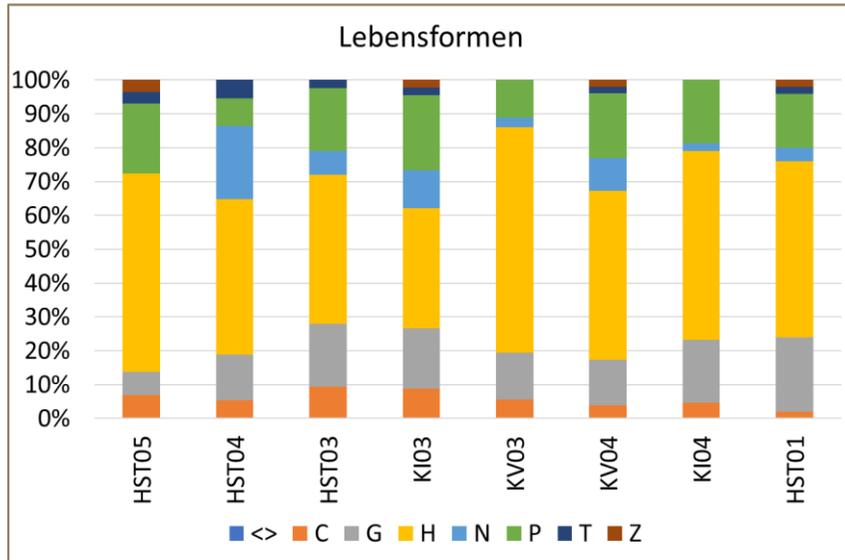


Abbildung 55: Lebensformen je Aufnahmefläche
 C: krautiger Chamaephyt (Knospen bis 30cm über der Erde, im Schneeschutz überwintend), G: Geophyt (Überdauerungsknospen unter der Erde (meist Speicherorgane)), H: Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen bis 5cm über der Erdoberfläche), N: Nanophanerophyt (Strauch oder Kleinbaum, Überdauerungsknospen zw. 0,3 und 5m über dem Boden), P: Phanerophyt (Bäume und kletternde Lianen, Überdauerungsknospen über 5m über dem Boden), T: Therophyt (kurzlebig und ungünstige Zeiten als Samen überdauernd), Z: holziger Chamaephyt (siehe C, aber verholzt; Zwergsträucher)

Ähnlich wie bei der Windwurffläche ist auch auf der Käferkalamität der Anteil der Hemikryptophyten an der Gesamtdeckung am größten. Diese sind im Lauf der Sukzessionsentwicklung anstelle der Therophyten getreten und nehmen zwischen 56 % der grasdominierten Schlagfluren und des Hangwaldes sowie 36 % im Fichtenforst ein. Diese Gruppe umfasst die mehrjährigen Gräser und Hochstauden wie Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*), die einen Großteil der Krautschicht decken. Der Anteil an höherwüchsigen verholzten Pflanzen (Phanerophyten) ist mit

durchschnittlich 20 % etwas höher als auf der Windwurffläche, aber für das Alter der Fläche auch erstaunlich gering. Der Anteil an Geophyten ist mit Werten zwischen 15 % und 20 % relativ homogen verteilt und geringer ausgeprägt als in der Windwurffläche.

4.3.3 Charakterisierung der Ellenberg - Zeigerwerte

4.3.3.1 Lichtzahl

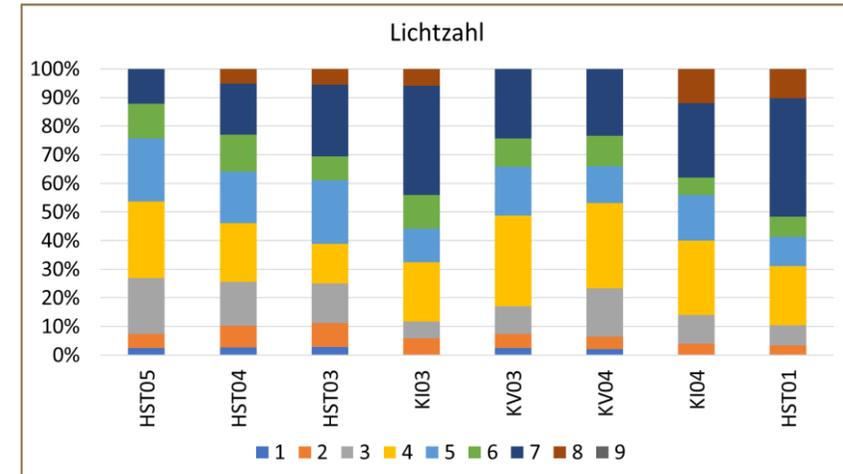


Abbildung 56 Zeigerwertanalyse Lichtzahl (L)
 1: Tiefschattenpflanze bis 9: Volllichtpflanze

Die Lichtzahl charakterisiert Tiefschattenpflanzen (1) bis hin zu Volllichtpflanzen (9). Im geschlossenen Waldbestand im Osten des Untersuchungsgebietes ist der Anteil an Halbschatten- bis Halblight-Pflanzen nur bei etwa 20 %, während ihr Anteil auf den Offenflächen bis zu 50 % oder mehr ausmachen kann. Die östlichste Fläche stellt hier eine Ausnahme dar, denn dieser Waldbestand ist aufgrund der Standortbedingungen von Natur aus stark aufgelockert.

4_3_3_2 Temperaturzahl

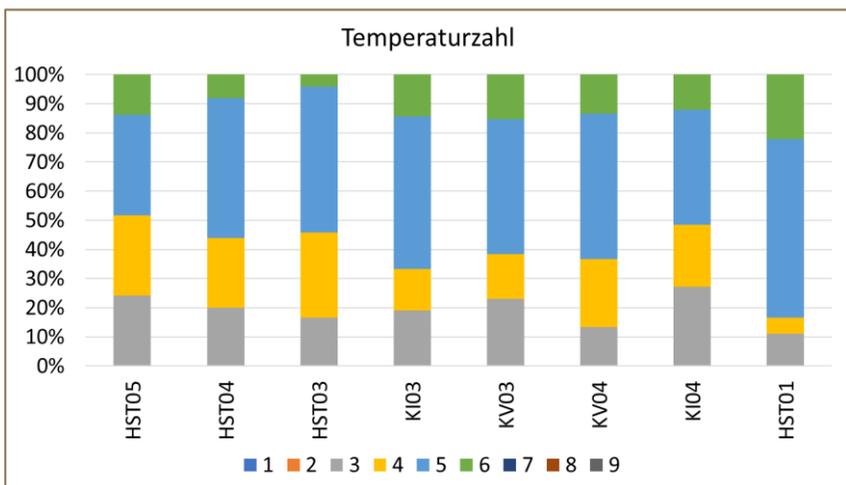


Abbildung 57: Zeigerwertanalyse Temperaturzahl (T)
1: Kältezeiger bis 9: extremer Wärmezeiger

Die Temperaturzahl bewertet das Vorkommen von Arten zwischen den Kältezeiger (1) der alpinen bis nivalen Stufe bis hin zu den extremen Wärmezeigern (9). Durch die Geländeform und die Nähe zur Enns ist offenbar eine mikroklimatische Beeinflussung gegeben. Der Anteil an Kühlezeigern, die eigentlich repräsentativ für die subalpine Zone wären, sind durchwegs mit mindestens 15 %, aber auch bis zu 20 % vertreten. Der Anteil an Mäßigwärmezeigern bewegt sich zwischen 10 % und 15 %.

4_3_3_3 Feuchtezahl

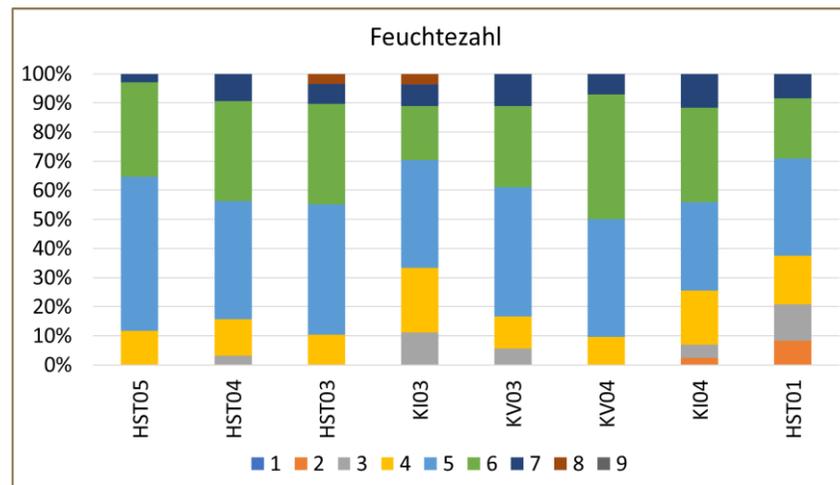


Abbildung 58: Zeigerwertanalyse Feuchtezahl (F)
1: Starktrockniszeiger bis 9: Nässezeiger

Durch die Feuchtezahl wird das Vorkommen von Arten auf flachgründigen, trockenen Felshängen (1) bis hin zu nassen Sumpfböden (9) charakterisiert. Die beiden Flächen KI03 und KV03 liegen auf einem leichten Geländerrücken und weisen daher den geringsten Anteil an Feuchtezeigern auf. Einzig der lichte Waldbestand im Osten weist sogar Trockniszeiger auf. Diese Abweichung zu den übrigen Aufnahmeflächen ist auf den Schutt-Untergrund zurückzuführen. Die übrigen Flächen sind als frische- bis feuchtegeprägt Standorte einzustufen, was möglicherweise auf die Lage am Hangfuß zurückzuführen ist.

4.3.3.4 Reaktionszahl

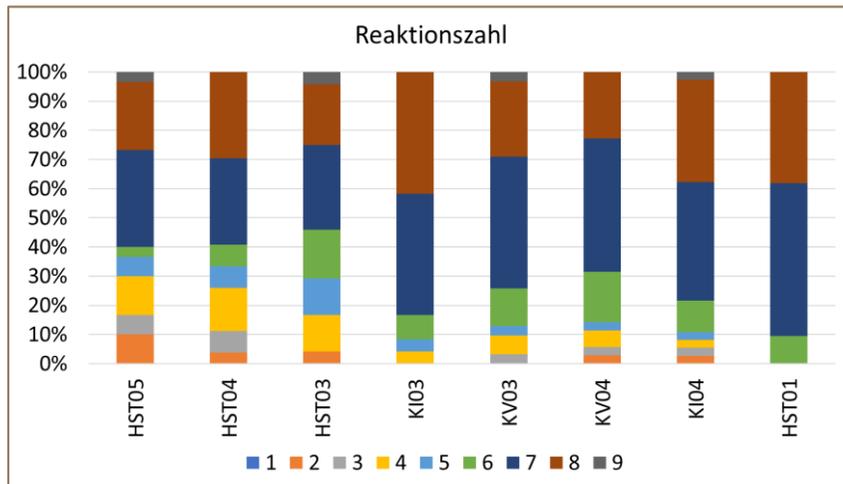


Abbildung 59: Zeigerwertanalyse: Reaktionszahl (R)
1: Starksäurezeiger bis 9: Basen- und Kalkzeiger

Die Reaktionszahl bewertet das Vorkommen von Arten auf extrem sauren (1) bis basischen Substrat (9). Die Mehrheit der Flächen (mit Ausnahme von WI30) wird klar von Basenzeigern dominiert. Nur bei den beiden westlichen Untersuchungsflächen nehmen Säure- bis Säurezeiger einen gewissen Teil der Deckung ein. Dies kann auf die langjährige Fichtenbestockung und die damit einhergehende Versauerung des Oberbodens hindeuten.

4.3.3.5 Stickstoffzahl

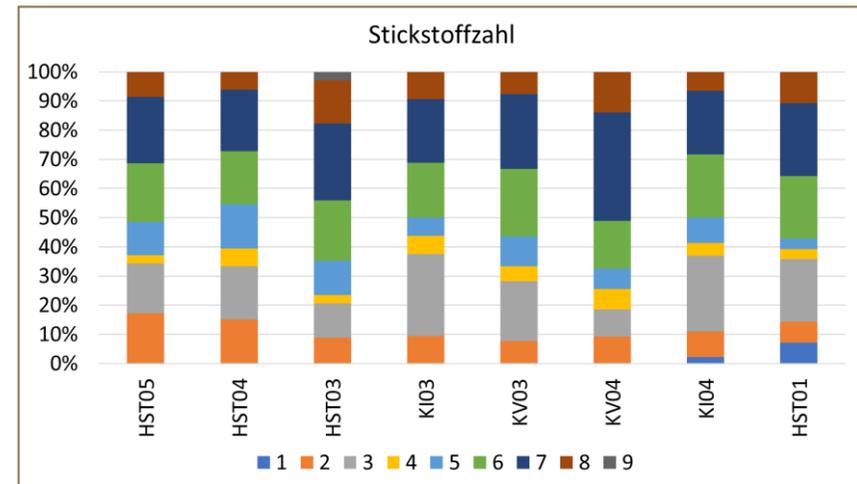


Abbildung 60: Zeigerwertanalyse: Stickstoffzahl (S)

N_1: Extremer Stickstoffarmutzeiger bis N_9: übermäßiger Stickstoffzeiger

Anhand der Stickstoffzahl kann die Versorgung mit Mineralstickstoff abgeschätzt werden. Ähnlich wie auf der Windwurflläche der Krapfalm ist auch hier zu beobachten, dass mit der massiven Auflichtung der Baumschicht eine signifikante Steigerung der Stickstoffmobilisierung im Boden einhergeht. So werden auf den Flächen HST03 und KV04 mehr als 60 % der Fläche von Stickstoffreichtumszeigern eingenommen.

4_3_4 Charakterisierung anhand Dynamogramme

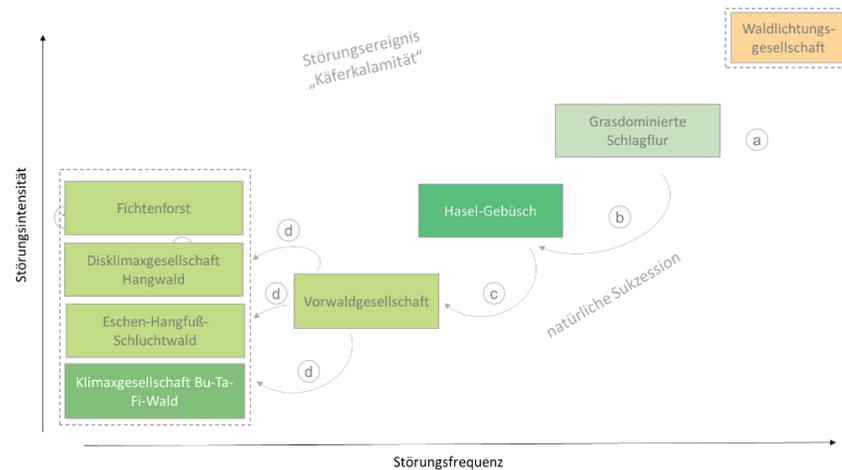


Abbildung 61: Sukzessionsstadienmodell der Lebensräume im Bereich Hochsteg Nord. Die Abbildung zeigt stark abstrahiert die Beziehungen der Lebensräume zueinander und ihre Position in der Sukzessionsabfolge. Wie und worauf die Prozesse wirken, wird anhand der nummerierten Pfeile im Text erklärt.

In stark abstrahierter Form ist in der Grafik und im Folgenden die natürliche Sukzession, also die Entwicklung der Vegetation über Zwischenstufen in Richtung Klimaxgesellschaft, sofern sie ungehindert ablaufen kann, dargestellt.

Ausgangsstadium für den untersuchten Prozess waren Waldbestände in unterschiedlicher Ausprägung. Fichtenborkenkäfer sind Insekten, die lebende Fichten besiedeln und ihre Larvenentwicklung unter der Borke absolvieren. Dabei kommt es zu einer Unterbindung des Saftflusses und einer Schädigung des Baumes. Ist dieser durch externe Umweltfaktoren wie lang anhaltende Trockenheit, Pilzinfektionen oder Verletzungen wie Steinschlag bereits geschwächt, kann dieser Befall auch zum Absterben des Baumes führen. Bei einer großen Menge an Insekten kann dies allerdings auch gesunde Bäume treffen. Häufig sind Fichten betroffen, die durch forstliche Aktivität an Standorten gepflanzt oder gefördert werden, an denen andere Baumarten besser angepasst wären. Sind die

Fichten noch dazu in Reinbeständen vorhanden, kann ein Borkenkäferbefall rasch zu einer Kalamität, also einem großflächigen Ausfällen der Bäume führen. Diese Bestände weisen eine deutlich reduzierte physische Stabilität auf und werden in weiterer Folge bei Starkwindereignissen oder Lawinereignissen leichter geworfen.

Im vorliegenden Fall stellte ein fichtendominierter Forst das Ausgangsstadium dar, das vor etwa 15 Jahren von einer Borkenkäferkalamität betroffen war. Sofern sich unter dichten Fichtenbeständen überhaupt eine Krautschicht und Strauchschicht etablieren konnte, ist diese meist schütter ausgebildet. Diese Arten stellen nach einer solchen Kalamität das Initialstadium dar und entsprechen zu Beginn meist einer Waldlichtungsgesellschaft.

a) Durch den plötzlichen Wegfall der beschattenden Baumschicht erreicht nun sehr viel Sonnenlicht den Waldboden und dieser kann sich rasch erwärmen. Hierdurch werden Prozesse wie Nitrifikation und Mineralisation beschleunigt und der Abbau organischer Substanz im humosen Oberboden führt zu einer Freisetzung von Nährstoffen. Üblicherweise siedeln sich innerhalb der ersten Jahre Pionierarten auf diesen frei gewordenen Flächen an. Diese so genannten R-Strategen sind darauf ausgelegt, in möglichst kurzer Zeit eine große Anzahl an Nachkommen zu produzieren und diese möglichst weit zu verbreiten, um so neu entstehende Pionierstandorte erreichen und ebenfalls neu besiedeln zu können. In weiterer Folge kommt es zu einer Ausbildung einer häufig geschlossenen Grasschicht mit Arten wie Berg-Reitgras (*Calamagrostis varia*), Land-Reitgras (*C. epigejos*), Waldzwenke (*Brachypodium sylvaticum*) oder Perlgras (*Melica nutans*), manchmal auch Pfeifengras (*Molinia caerulea*). Diese dichten Bestände können die natürliche Verjüngung um Jahre verzögern, da sie zu einer raschen Schließung des offenen Bodens führen und ihrerseits eine starke Beschattung bewirken. Andererseits verhindern sie dadurch eine Auswaschung von Nährstoffen und eine Erosion des ansonsten offenen Bodens.

b) Sowohl in den Lawinaren etwas höherer Lagen als auch in den Offenflächen nach Windwürfen und Käferkalamitäten stellt die Hasel (*Corylus avellana*) eines der ersten Initialgehölze dar, die sich auf den

Störungsflächen etablieren können. Die üblicherweise zu den Gehölz-Pionieren zählenden Baumarten Birke (*Betula pendula*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) oder Zitterpappel (*Populus tremula*) spielen auf diesem Standort keine Rolle. In der Krautschicht beginnen sich Hochstauden auszubreiten, die von dem erhöhten Nährstoffangebot profitieren.

c) Die locker gestreuten Haselsträucher beeinflussen durch ihre Beschattung jedenfalls das Mikroklima. Durch die zunehmende Beschattung der Initialgehölze kommt es zu einem lokalen Rückgang an lichtbedürftigen Gräsern. Nach etwa 10 Jahren beginnen sich in der Krautschicht Gehölz der Schlusswaldgesellschaft zu etablieren. Dies sind am vorliegenden Standort Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Esche (*Fraxinus excelsior*). In diesem Zustand ist eine flächige Schädigung des gesamten Bestandes durch ein Sturmereignis oder einen Lawinenabgang unwahrscheinlich, da die Gehölze überwiegend noch jung und biegsam sind.

d) Mit zunehmender "Reife" der Sukzession wächst sich der Vorwald zu einem Waldbestand aus. Abhängig von den Umweltbedingungen entwickeln langfristig unterschiedliche Dominanzverhältnisse. An Bereichen mit guter Wasserversorgung treten Eschen in den Vordergrund. Auf Standorten mit bewegtem Untergrund und Steinschlag wie im Osten der Offenfläche entwickelt sich ein Linden-Eschen-Bergahorn-Mischwald. In Bereichen mit durchschnittlichen bis guten Wuchsbedingungen wird sich im Laufe der Zeit ein Buchen-dominierter Mischwald etablieren. Erst in diesem Stadium ist eine Rückführung in ein Initialstadium durch Störungen wie Wind oder Lawinen wahrscheinlich.

4.3.4.1 Lebensräume

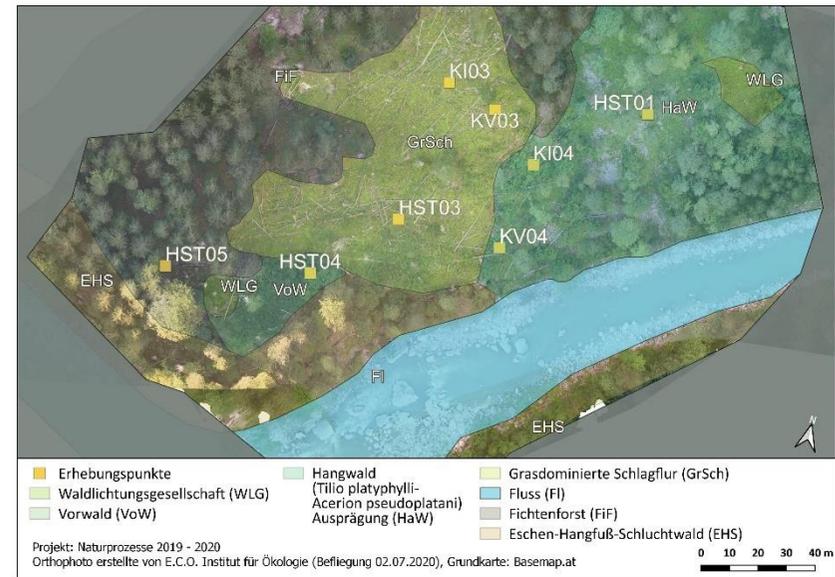


Abbildung 62: Zonierung der Lebensräume basierend auf dem UAV-Luftbild.

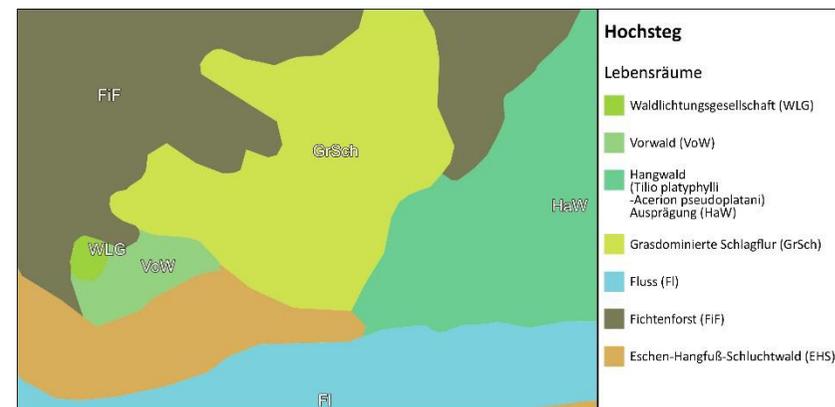


Abbildung 63: Zonierung der Lebensräume der Käferkalamität.

4_3_4_2 Schema Lebensformen

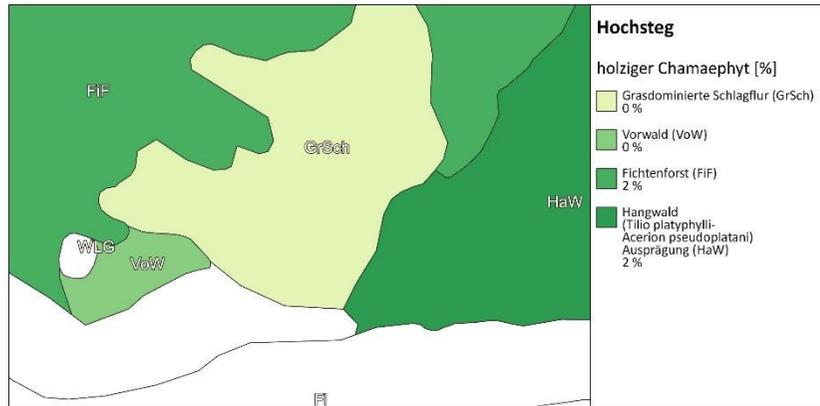


Abbildung 64: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Holzigen Chamaephyten in Prozent.

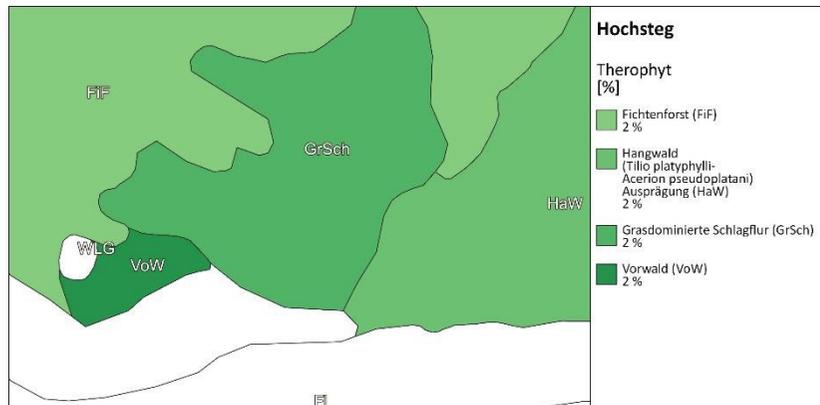


Abbildung 65: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Therophyten in Prozent.

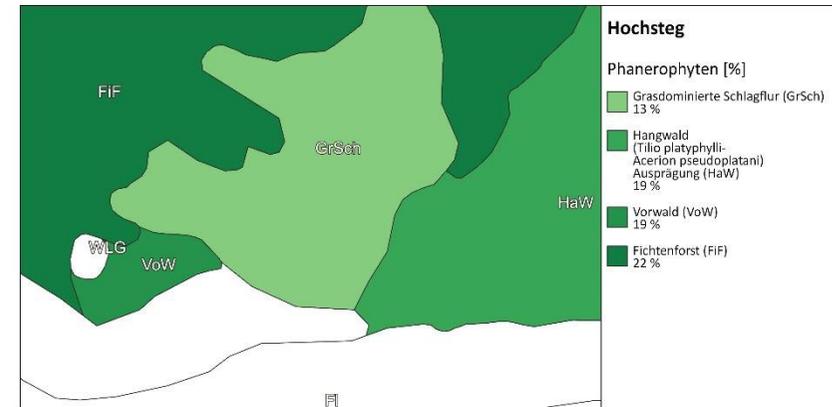


Abbildung 66: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Phanaerophyten in Prozent.

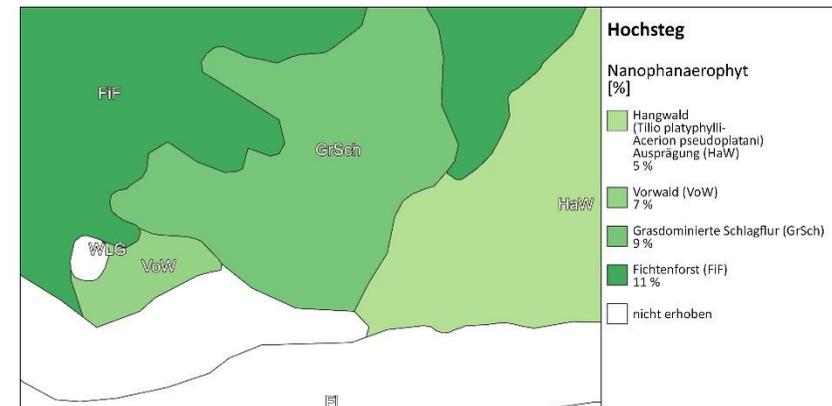


Abbildung 67: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Nanophanaerophyten in Prozent.

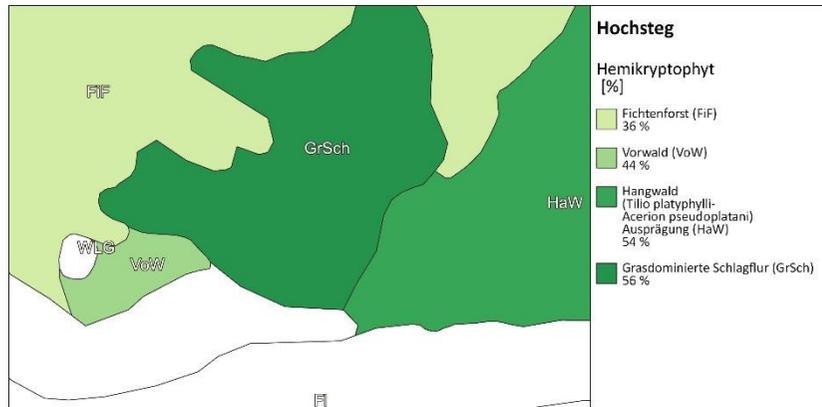


Abbildung 68: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Hemikryptophyten in Prozent.

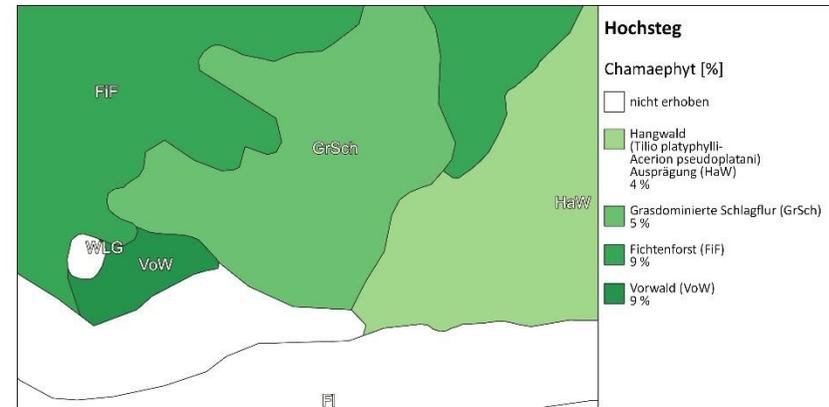


Abbildung 70: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Chamaephyten in Prozent.

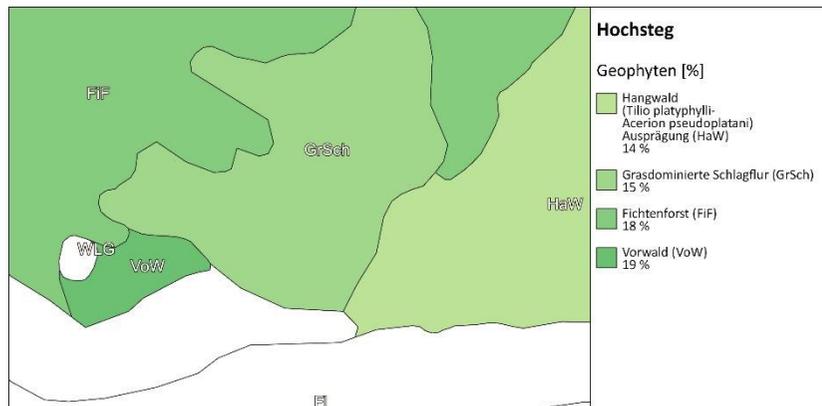


Abbildung 69: Zonierung der Lebensräume mit Anteil der Geophyten in Prozent.

4_3_4_3 Schema Lichtzahl

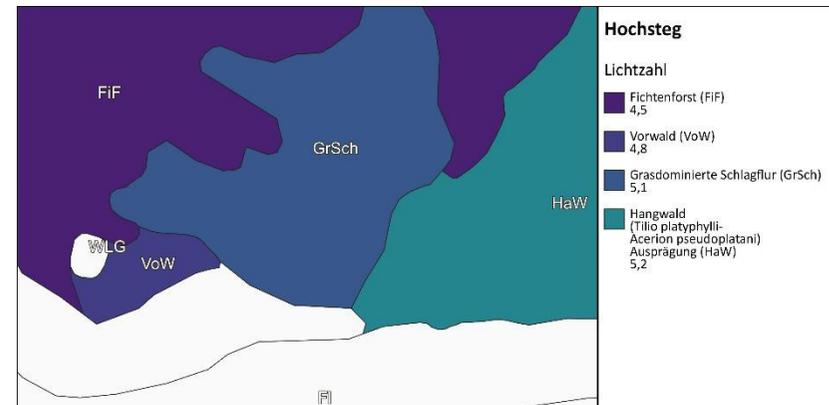


Abbildung 71: Zonierung mit zugehöriger Lichtzahl

4_3_4_4 Schema Temperaturzahl

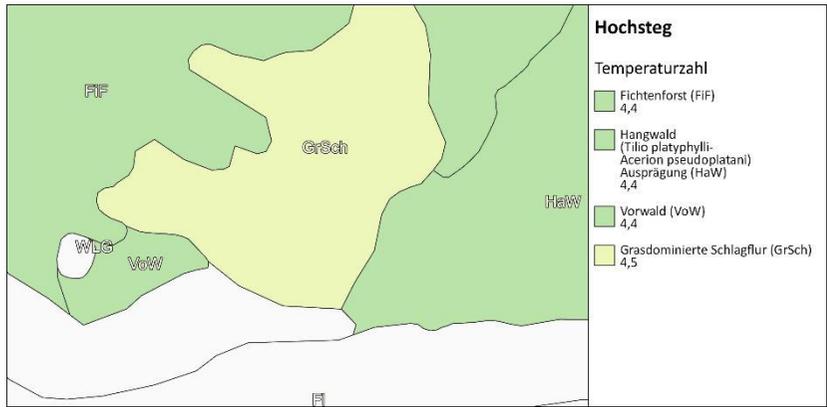


Abbildung 72: Zonierung mit zugehöriger Temperaturzahl

4_3_4_6 Schema Reaktionszahl

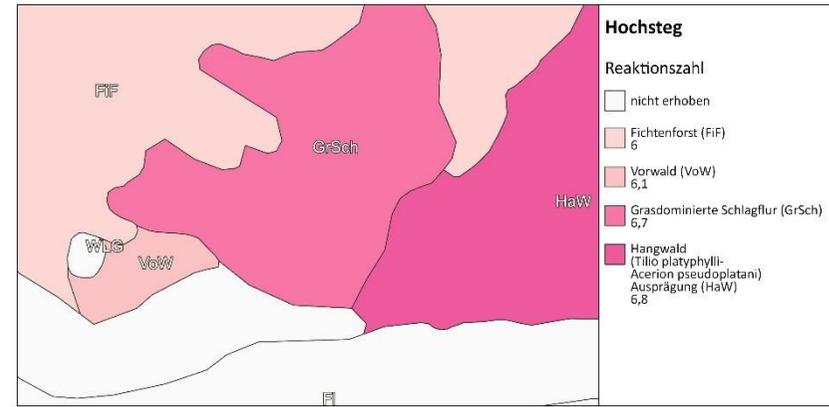


Abbildung 74: Zonierung mit zugehöriger Reaktionszahl

4_3_4_5 Schema Feuchtezahl

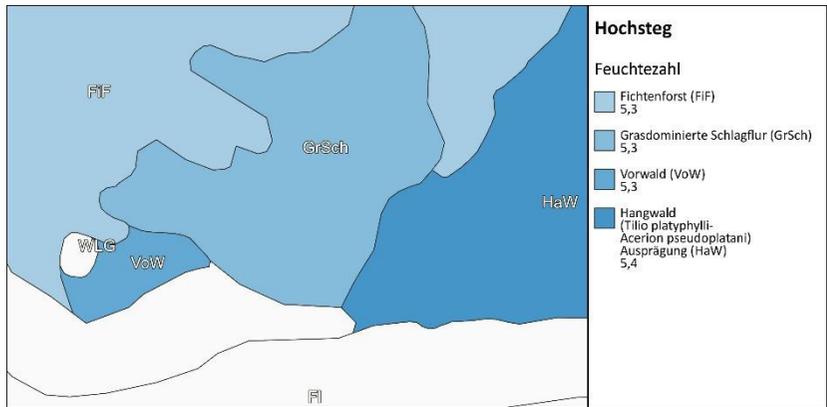


Abbildung 73: Zonierung mit zugehöriger Feuchtezahl

4_3_4_7 Schema Stickstoffzahl

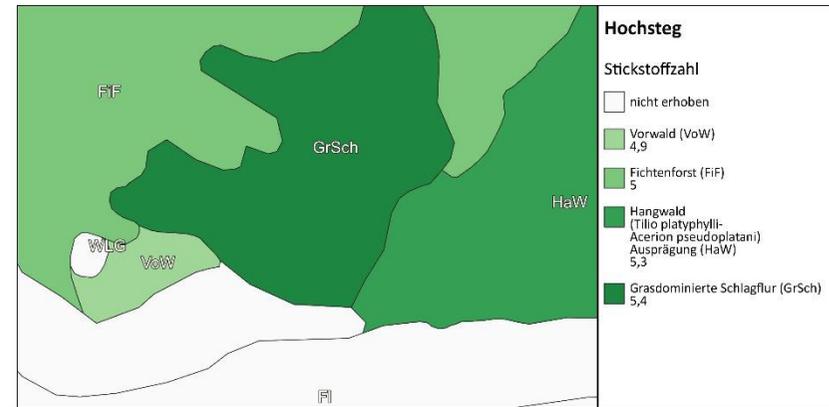


Abbildung 75: Zonierung mit zugehöriger Stickstoffzahl

4_3_4_8 Schema Verjüngung

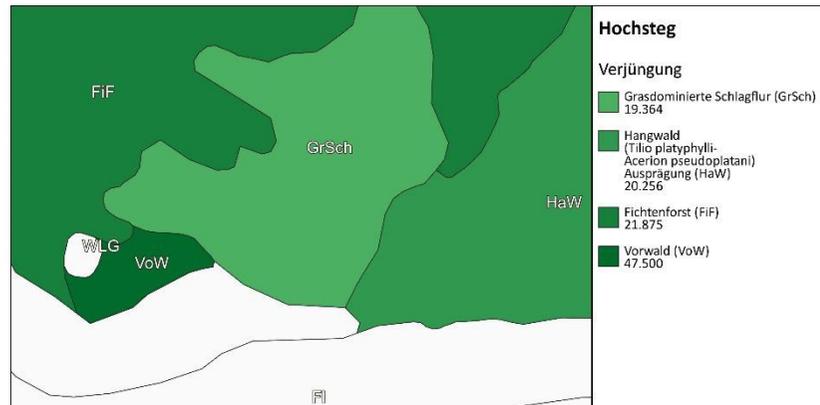


Abbildung 76: Zonierung mit zugehöriger Verjüngung je Hektar

Auf allen Flächen konnte eine ausreichende Verjüngung erhoben werden. Die Verjüngung im Fichtenforst, sowie auch im angrenzenden Vorwald, wird von Fichte (*Picea abies*) dominiert. Insgesamt wurde bei 51 % der Verjüngung ein Verbiss des Leit- und der Seitentriebe festgestellt. Eine Ausnahme stellt die Verjüngung im Vorwald dar, welche zu einem Großteil aus unverbissenen Fichten besteht. Im Bereich der Grasdominierten Schlagflur und dem Hangwald setzten sich Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Haselnuss (*Corylus avellana*) stärker durch.

4_3_4_9 Schema Totholz

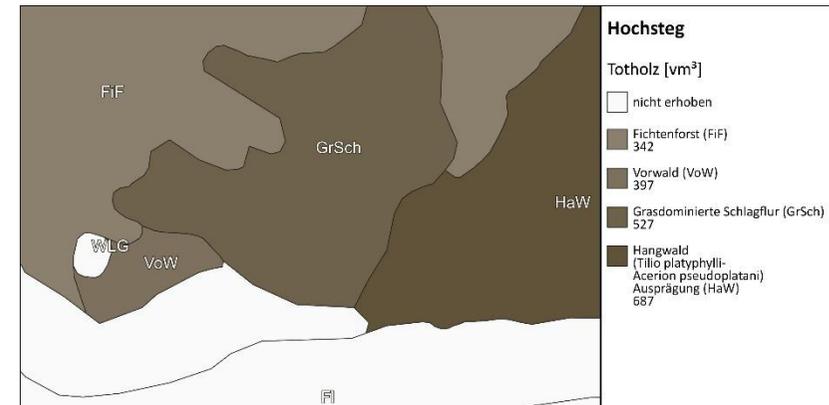


Abbildung 77: Zonierung mit Totholzvolumen je Hektar in vm³

Das Totholz wurde nach dem Borkenkäferbefall auf allen Fläche belassen, was die hohe Totholzmenge auf den grasdominierten Schlagfluren erklärt. Die höchste Totholzmenge konnte im Hangwald ermittelt werden. Die Fläche HST01, ist im Gegensatz zu den hohen Mengen an liegendem Totholz anderer Flächen, geprägt von stehenden Eschendürrlingen. Insgesamt konnte im Untersuchungsgebiet Hochsteg Nord ein mittleres Totholzvolumen von etwa 510 vm³ pro Hektar festgehalten werden. Dies übersteigt die Totholzmenge von 390 vm³ pro Hektar, welche in Schweizer Naturwaldreservaten nach Störungen wie Windwurf, Schneebruch oder Käferkalamitäten festgestellt wurde (Lachat et al., 2019). Das Untersuchungsgebiet stellt somit einen wichtigen Lebensraum für Arten, welche direkt oder indirekt von Alt- und Totholz abhängig sind, dar. Totholz leistet zudem einen Beitrag zur Bodenbildung und kann als Wasserspeicher fungieren. Neben der Reduktion von Bodenauswaschung und Erosionsprozessen bietet es auch ein Keimbett für die Naturverjüngung des Waldes (Moning, 2013).

Schema Artenzahl

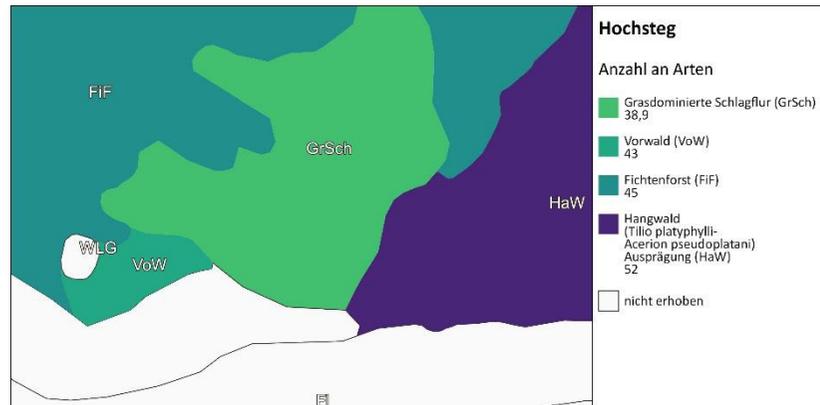


Abbildung 78: Zonierung mit zugehöriger Artenzahl

Osten des Untersuchungsgebietes. Hier kam es zu keiner oder nur einer geringen forstlichen Überprägung durch Fichtenaufforstung, Der Waldtyp scheint jenem der potenziell natürlichen Waldvegetation relativ nahe.

4_3_5 Biodiversität der Flächen

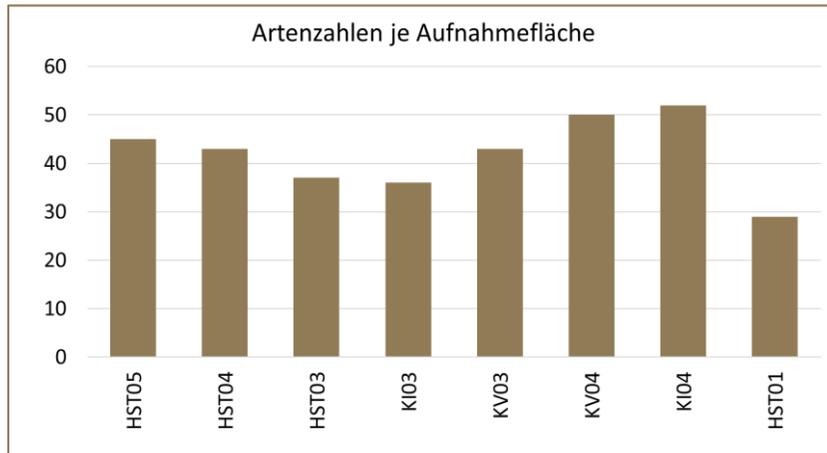


Abbildung 79: Anzahl der erhobenen Arten je Aufnahme

Die Bereiche mit der höchsten Pflanzenartenvielfalt finden sich in den randlich durch die Kalamität beeinflussten Hangwald-Standorten im

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Studie reiht sich in eine Serie an Forschungsprojekten ein, die diese Naturprozesse wie zuvor schon "Lawinarrasen Kalktal" im Jahr 2014, "Murgraben Kühgraben und die Schotterbänke an der Enns" im Jahr 2016 untersucht. Die Methode, komplexe Störungsdynamiken mithilfe von Dynamogrammen und schematisierten Lebensraum-Karten darzustellen, basiert auf der Pilotstudie aus dem Jahr 2014 (Jungmeier et al., 2014).

Mithilfe einer Kombination klassischer vegetationsökologischer Erhebungsmethoden, moderner Bilderstellungstechnologien und der Einbindung von bestehenden Monitoringpunkte (Carli et al., 2011) zur Erfassung der Walddynamik mittels Methodik der Waldinventur (Carli & Kreiner, 2009) wurden der abiotische Umweltfaktor Wind in den Untersuchungsgebieten Tamischbachturm und Krapfalm und der biotische Faktor Borkenkäfer im Untersuchungsgebiet Hochsteg dokumentiert. Mithilfe der gewonnenen Vegetationsdaten und den forstwirtschaftlichen Parametern wie Verjüngung und Totholzvorrat wurden auftretende Muster von Vegetationsgesellschaften herausgearbeitet und in einen räumlichen und zeitlichen Kontext mit den jeweiligen Störungsregimen gesetzt. Als zentrale Fragestellung sollte die Resilienz von Waldökosystemen untersucht werden, also die Fähigkeit, sich nach Störungsereignissen zu erholen. Diese Informationen können auch in Anwendungsbereichen außerhalb von Schutzgebieten von Relevanz sein, da sich der Alpenraum im Zuge der Klimaerwärmung mit neuen Herausforderungen konfrontiert sieht.

6 LITERATURVERZEICHNIS

- Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer Verlag.
- Carli, A., & Kreiner, D. (2009). *Waldinventur Nationalpark Gesäuse 2006-2009* (p. 126).
- Carli, A., Kreiner, D., Stangl, J., & Zimmermann, T. (2011). *Vegetation und Verjüngung nach Störungsereignissen (Windwurf, Borkenkäferbefall) in Fichten-Altersklassenbeständen im Nationalpark Gesäuse*. (p. 44) [Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH Fachbe].
- 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).
- Haseke, H. (2011). *Final Report, LIFE05 NAT/000078, Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse* (Bericht Im Auftrag Der Nationalpark Gesäuse GmbH Final Report).
- 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 Systematica*. Cornell University.
- Jungmeier, M., Kirchmeir, H., & Hecke, C. (2014). *Dokumentation von Naturprozessen im Nationalpark Gesäuse: Pilotprojekt Lawinarrasen* (p. 56).
- 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 Sommerein* (Mitteilung No. 165; pp. 1–244). Forstliche Bundesversuchsanstalt.
- Keller, M. (2005). *Schweizerisches Landesforstinventar: Anleitung für die Feldaufnahmen 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. (2019). Totholz im Wald: Entstehung, Bedeutung und Förderung. *Merkblatt Für Die Praxis*, 52.
- Moning, C. (2013). Wie viel ist genug? Ökologische Schwellenwerte für den Bergmischwald. *Ornis* 2013, 2/13, S. 6-11.
- Mucina, L., Grabherr, G., & Ellmayer, T. (1993). *Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil 1*. Gustav Fischer Verlag.
- Müller, J., & Bütler, R. (2010). A review of habitat thresholds for dead wood: A baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research*, 129,

981–992. <https://doi.org/10.1007/s10342-010-0400-5>

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>

Traxler, A. (1997). *Handbuch des vegetationsökologischen Monitorings: Methoden, Praxis, angewandte Projekte*. Umweltbundesamt.

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 Gebüsche Österreichs: Ein Bestimmungswerk mit Tabellen—Textband und Tabellenband*. Spektrum Akademischer Verlag.

7 ANHANG

7.1 Erfassung Dynamik einer Disklimax-Gesellschaft (Systemfaktor Wind): Windkantenrasen

7.1.1 Vegetationserhebung

Tabelle 9: Vegetationstabelle inklusive Zuteilung der Pflanzengesellschaften aller Erhebungspunkte im Bereich der Windkantenrasen. BS1 = Baumschicht 1, BS2 = Baumschicht 2, SS = Strauchschicht, KS = Krautschicht, JUV = Keimlinge, 1 = Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*), 2 = Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (*Seslerion coeruleae*) Übergangsgesellschaft, 3 = Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (*Seslerion coeruleae*);

Artname	Schicht	cf.	TA3 1	TA4 1	TA5 1	TA6 1	TA7 2	TA8 2	TA1 3	TA2 3	TA9 3
<i>Larix decidua</i> (ssp. <i>decidua</i>) (Lärche)	SS										42,0
<i>Rhododendron hirsutum</i> (Bewimperte Alpenrose)	KS								8,0	27,0	
<i>Achillea clavennae</i> (Weiße Schafgarbe)	KS							1,0			
<i>Arctostaphylos alpinus</i> (Alpen-Bärentraube)	KS		1,0						9,0		
<i>Salix retusa</i> (s. str.) (Stumpfblättrige Weide)	KS		2,0								
<i>Vaccinium gaultherioides</i> (Alpen-Rauschbeere)	KS								4,0		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> (Preiselbeere)	KS			3,0					0,1		
<i>Anthoxanthum alpinum</i> (Alpen-Ruchgras)	KS									2,0	
<i>Anthyllis vulneraria</i> (Gewöhnlicher Wundklee)	KS		1,0	2,0	1,0	0,5	14,0	5,0			
<i>Bartsia alpina</i> (Alpenhelm)	KS			1,0					0,2		0,3
<i>Campanula scheuchzeri</i> (Scheuchzers Glockenblume)	KS						0,1	0,3		0,5	0,5
<i>Carduus defloratus</i> s. lat. (Berg-Distel)	KS									3,0	
<i>Carex firma</i> (Polster-Segge)	KS		13,0	45,0	12,0	24,0	17,0		3,0		
<i>Carex sempervirens</i> (ssp. <i>sempervirens</i>) (Immergrüne Segge)	KS							5,0	8,0		7,0
<i>Dianthus alpinus</i> (Alpen-Nelke)	KS								2,0	1,0	
<i>Dryas octopetala</i> (Silberwurz)	KS		3,0	10,0	2,0	1,0	3,0		9,0		
<i>Euphrasia minima</i> s. str. (Zwerg-Augentrost)	KS			0,5	0,1		1,0	0,5			
<i>Festuca alpina</i> (Alpen-Schwingel)	KS	cf		3,0							
<i>Festuca alpina</i> (Alpen-Schwingel)	KS				0,2	3,0	1,0	4,0			
<i>Galium anisophyllum</i> (Alpen-Labkraut)	KS							1,0			2,0
<i>Gentiana clusii</i> (ssp. <i>clusii</i>) (Kalk-Glockenenzian)	KS			0,5			1,0	3,0			
<i>Gentiana verna</i> (s. str.) (Frühlings-Enzian)	KS			0,5					0,1		
<i>Gentianella rhaetica</i> (Deutscher Enzian)	KS						2,0	1,0			
<i>Helianthemum alpestre</i> s. str. (Alpen-Sonnenröschen)	KS					1,0	1,0				
<i>Helianthemum nummularium</i> (s. lat.) (Gewöhnliches Sonnenröschen)	KS				1,0		5,0	10,0			2,0
<i>Heliosperma pusillum</i> s. lat. (Kleiner Strahlensame)	KS							0,1			
<i>Homogyne discolor</i> (Filziger Alpenlattich)	KS			1,0			2,0	3,0	1,0	2,0	
<i>Luzula alpina</i> (Alpen-Hainsimse)	KS								2,0		
<i>Luzula sylvatica</i> ssp. <i>sieberi</i> (Siebers Wald-Hainsimse)	KS										1,0
<i>Parnassia palustris</i> (Sumpf-Herzblatt)	KS									1,0	
<i>Pedicularis rostratocapitata</i> (ssp. <i>rostratocapitat</i>) (Kopf-Läusekraut)	KS			1,0			2,0	2,0			
<i>Persicaria vivipara</i> (Knöllchen-Knöterich)	KS		0,5	1,0							1,0
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> (Grasblättr. Teufelskralle)	KS							1,0			

<i>Phyteuma orbiculare</i> (Kugelige Teufelskralle)	KS					0,5				
<i>Plantago media</i> (Mittlerer Wegerich)	KS						2,0			
<i>Potentilla aurea</i> (Gold-Fingerkraut)	KS						3,0	3,0	1,0	
<i>Primula clusiana</i> (Clusius Schlüsselblume)	KS	2,0	2,0	1,0		6,0	12,0			
<i>Ranunculus alpestris</i> (Alpen-Hahnenfuß)	KS	0,1		0,1				2,0		
<i>Ranunculus montanus</i> (Berg-Hahnenfuß)	KS						3,0		7,0	8,0
<i>Saxifraga caesia</i> (Blaugrüner Steinbrech)	KS		2,0	1,0		1,0				
<i>Scabiosa lucida</i> (Glanz-Skabiose)	KS					1,0			2,0	7,0
<i>Selaginella selaginoides</i> (Alpen-Moosfarn)	KS		0,5				1,0	0,5	1,0	
<i>Sesleria caerulea</i> (s. str.) (Kalk-Blaugras)	KS	1,0	1,0	0,2		6,0	10,0	7,0	40,0	40,0
<i>Silene acaulis</i> s. lat. (Kalk-Polsternelke)	KS		3,0		7,0	5,0		17,0		
<i>Soldanella alpina</i> (Gewöhnl. Alpenglöckchen)	KS								2,0	
<i>Tofieldia calyculata</i> (Kelch-Simsenlilie)	KS						0,2			
<i>Trollius europaeus</i> (Trollblume)	KS									1,0
<i>Veronica aphylla</i> (Blattloser Ehrenpreis)	KS		0,5							

7_2 Erfassung Dynamik einer Klimax-Gesellschaft (Wald, Störfaktor Wind): Windwurffläche

7_2_1 Schichtung und Baumhöhe

Tabelle 10: Zusammenfassung der Deckungen in Prozent je Vegetationsschicht inklusive Felsanteil [%] und Baumschichten der Erhebungspunkte in Meter.

	KR1	KR2	KR3	KR4	WI17	WI27	WI30	WV01	WV02	WV03
Baumschicht 1 (BS1)	35	15	10	15	0	0	0	0	0	0
Baumschicht 2 (BS2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baumschicht 3 (BS3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strauchschicht (SS)	8	15	0	3	45	10	2	20	5	40
Baumschicht Gesamt	35	15	10	15	0	0	0	0	0	0
BS1 + BS2 + BS3 + SS	35	25	10	17	45	10	2	20	5	40
Gesamtdeckung	80	95	99	94	95	90	80	99	98	95
Krautschicht (KS)	50	85	95	92	75	85	80	85	95	90
Krautige ohne Hochstauden	10	55	5	20	15	10	15	30	15	15
Grasartige	30	7	80	50	37	2	45	30	55	50
Hochstauden	10	30	10	35	30	30	15	20	30	45
Farne	2	3		0	1	1	7	1	1	0
Brombeeren, Himbeeren	0	20	0	1	2	50	2	15	3	1
holzige < 130cm	15	25	3	20	1	0	0	0	2	5
Vaccinium Arten	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almrausch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mossschicht	0	0	0	0	2	1	2	1	3	2

Baumschicht 1 in m	35 bis 23	30 bis 20		27 bis 18						
Baumschicht 2 in m	23 bis 12	20 bis 10		18 bis 9						
Baumschicht 3 in m	12 bis 5	10 bis 5		9 bis 5						

7_2_1 Verjüngung

Tabelle 11: Anzahl an Kadaververjüngung auf liegendem Totholz und Stöcken

Fläche	Baumart	Höhenstufe	Position	Anzahl
KR1	Berg-Ahorn	10-30 cm	liegend	5
KR1	Berg-Ahorn	10-30 cm	Stock	2
KR1	Berg-Ahorn	30-50 cm	Stock	1
KR1	Berg-Ahorn	Keimlinge	liegend	1
KR1	Fichte	10-30 cm	liegend	5
KR1	Fichte	10-30 cm	Stock	13
KR1	Fichte	130-500 cm	Stock	2
KR1	Fichte	30-50 cm	Stock	2
KR1	Fichte	Keimlinge	liegend	11
KR1	Fichte	Keimlinge	Stock	68
KR2	Fichte	Keimlinge	Stock	4
KR4	Fichte	10-30 cm	Stock	1
KR4	Fichte	30-50 cm	Stock	2
WI17	Fichte	10-30 cm	Stock	1
WI27	Fichte	10-30 cm	liegend	1

Tabelle 12: Erhebung der Verjüngung und des Verbiss auf den Verjüngungstreifen der Erhebungspunkte der Windwurffläche in Hektar je Fläche. L = Leittrieb, S = Seitentrieb, verb. = verbissen, unverb. = unverbissen;

Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Kr1	Kr2	Kr3	Kr4	WI17	WI27	WI30	WV01	WV02	WV03
Berg-Ahorn	verholzt < 10 cm	LS unverbissen			500							
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen	17.500		2.000	2.500	500					
Berg-Ahorn	10-30 cm	L unverb S verb	1.250									
Berg-Ahorn	10-30 cm	L verb S unverb				1.250						
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	50.000	625	4.000	7.500	500					
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS unverbissen	2.500						500			
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	19.375	13.125	5.500	15.625	2.500		500	1.000	1.000	
Berg-Ahorn	50-130 cm	LS unverbissen		625								
Berg-Ahorn	50-130 cm	LS verbissen	13.125	10.000	500	35.625	1.500	1.000	500	500		500
Berg-Ahorn	130-500 cm	LS verbissen	625	625		625				500		
Berg-Ulme	10-30 cm	LS verbissen	625									
Berg-Ulme	30-50 cm	LS verbissen	1.250									
Berg-Ulme	50-130 cm	LS verbissen	625									
Buche	130-500 cm	L unverb S verb				625						
Buche	130-500 cm	LS verbissen	625									
Eberesche	10-30 cm	LS verbissen	625									
Eberesche	50-130 cm	LS verbissen							500			
Esche	verholzt < 10 cm	LS unverbissen			500							
Esche	10-30 cm	LS unverbissen	625									
Esche	10-30 cm	L unverb S verb	625									
Esche	10-30 cm	LS verbissen	625	1.875	2.000				500			
Esche	30-50 cm	LS unverbissen					500					
Esche	30-50 cm	L unverb S verb										500
Esche	30-50 cm	LS verbissen	1.250		2.500		500	500	2.000	1.000	1.000	500
Esche	50-130 cm	LS verbissen		5.625			1.000	2.000	3.000	7.500	4.000	
Esche	130-500 cm	L unverb S verb		625								
Esche	130-500 cm	L verb S unverb		625								
Esche	130-500 cm	LS verbissen		5.000				2.000		1.000		3.000
Fichte	Keimlinge	LS unverbissen	2.500									
Fichte	10-30 cm	LS unverbissen					500	500		500		1.000
Fichte	10-30 cm	L verb S unverb					500					
Fichte	10-30 cm	LS verbissen			500							
Fichte	30-50 cm	LS unverbissen								500		
Fichte	50-130 cm	LS unverbissen			500							

Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Kr1	Kr2	Kr3	Kr4	WI17	WI27	WI30	WV01	WV02	WV03
Fichte	50-130 cm	LS verbissen	625					500				500
Fichte	130-500 cm	LS unverbissen	625									
Gewöhnlich-Heckenkirsche	30-50 cm	LS verbissen	1.875						500			500
Grau-Erle	30-50 cm	LS verbissen					500		1.000		500	
Grau-Erle	50-130 cm	LS verbissen							500			
Großblatt-Weide	50-130 cm	LS verbissen				625		500				
Haselnuss	30-50 cm	LS unverbissen	625									
Haselnuss	30-50 cm	LS verbissen	625				500					
Haselnuss	130-500 cm	L unverb S verb	1.250				1.500			500		500
Haselnuss	130-500 cm	LS verbissen										500
Mehlbeere	30-50 cm	LS verbissen	1.250									
Mehlbeere	50-130 cm	LS verbissen	1.250							500		
Mehlbeere	130-500 cm	L unverb S verb	625									
Purgier-Kreuzdorn	30-50 cm	LS verbissen									1.000	
Purpur-Weide	10-30 cm	LS verbissen										500
Purpur-Weide	30-50 cm	LS verbissen								1.000		
Rot-Hartriegel	30-50 cm	LS verbissen										500
Rot-Kiefer (Rot-Föhre)	50-130 cm	LS unverbissen						500				
Sal-Weide	30-50 cm	LS verbissen									500	500
Schwarz-Holunder	50-130 cm	LS verbissen						500				
Individuen je Hektar			122.500	38.750	18.500	64.375	10.500	8.000	9.500	14.500	8.000	9.000

Tabelle 13: Erhebung der Verjüngung und des Verbisses auf den Verjüngungstreifen der Erhebungspunkte Windwurffläche in Individuen je Fläche. L =Leittrieb, S = Seitentrieb, verb. = verbissen, unverb. = unverbissen;

Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Kr1	Kr2	Kr3	Kr4	WI17	WI27	WI30	WV01	WV02	WV03
Berg-Ahorn	verholzt < 10 cm	LS unverbissen			1							
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen	28		4	4	1					
Berg-Ahorn	10-30 cm	L unverb S verb	2									
Berg-Ahorn	10-30 cm	L verb S unverb				2						
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	80	1	8	12	1					
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS unverbissen	4						1			
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	31	21	11	25	5		1	2	2	
Berg-Ahorn	50-130 cm	LS unverbissen		1								
Berg-Ahorn	50-130 cm	LS verbissen	21	16	1	57	3	2	1	1		1
Berg-Ahorn	130-500 cm	LS verbissen	1	1		1				1		
Berg-Ulme	10-30 cm	LS verbissen	1									
Berg-Ulme	30-50 cm	LS verbissen	2									

Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Kr1	Kr2	Kr3	Kr4	WI17	WI27	WI30	WV01	WV02	WV03
Berg-Ulme	50-130 cm	LS verbissen	1									
Buche	130-500 cm	L unverb S verb				1						
Buche	130-500 cm	LS verbissen	1									
Eberesche	10-30 cm	LS verbissen	1									
Eberesche	50-130 cm	LS verbissen							1			
Esche	verholzt <10 cm	LS unverbissen			1							
Esche	10-30 cm	LS unverbissen	1									
Esche	10-30 cm	L unverb S verb	1									
Esche	10-30 cm	LS verbissen	1	3	4				1			
Esche	30-50 cm	LS unverbissen					1					
Esche	30-50 cm	L unverb S verb										1
Esche	30-50 cm	LS verbissen	2		5		1	1	4	2	2	1
Esche	50-130 cm	LS verbissen		9			2	4	6	15	8	
Esche	130-500 cm	L unverb S verb		1								
Esche	130-500 cm	L verb S unverb		1								
Esche	130-500 cm	LS verbissen		8				4		2		6
Fichte	Keimlinge	LS unverbissen	4									
Fichte	10-30 cm	LS unverbissen					1	1		1		2
Fichte	10-30 cm	L verb S unverb					1					
Fichte	10-30 cm	LS verbissen			1							
Fichte	30-50 cm	LS unverbissen								1		
Fichte	50-130 cm	LS unverbissen			1							
Fichte	50-130 cm	LS verbissen	1					1				1
Fichte	130-500 cm	LS unverbissen	1									
Gewöhnlich-Heckenkirsche	30-50 cm	LS verbissen	3						1			1
Grau-Erle	30-50 cm	LS verbissen					1		2		1	
Grau-Erle	50-130 cm	LS verbissen							1			
Großblatt-Weide	50-130 cm	LS verbissen				1		1				
Haselnuss	30-50 cm	LS unverbissen	1									
Haselnuss	30-50 cm	LS verbissen	1				1					
Haselnuss	130-500 cm	L unverb S verb	2				3			1		1
Haselnuss	130-500 cm	LS verbissen										1
Mehlbeere	30-50 cm	LS verbissen	2									
Mehlbeere	50-130 cm	LS verbissen	2							1		
Mehlbeere	130-500 cm	L unverb S verb	1									
Purgier-Kreuzdorn	30-50 cm	LS verbissen									2	
Purpur-Weide	10-30 cm	LS verbissen										1

Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Kr1	Kr2	Kr3	Kr4	WI17	WI27	WI30	WV01	WV02	WV03
Purpur-Weide	30-50 cm	LS verbissen								2		
Rot-Hartriegel	30-50 cm	LS verbissen										1
Rot-Kiefer (Rot-Föhre)	50-130 cm	LS unverbissen						1				
Sal-Weide	30-50 cm	LS verbissen									1	1
Schwarz-Holunder	50-130 cm	LS verbissen						1				
Summe der Individuen			196	62	37	103	21	16	19	29	16	18

7.2.2 Vegetationserhebung

Tabelle 14: Vegetationstabelle inklusive Zuteilung der Pflanzengesellschaften aller Erhebungspunkte im Bereich der Windwurffläche. BS1 = Baumschicht 1, BS2 = Baumschicht 2, SS = Strauchschicht, KS = Krautschicht, JUV = Keimlinge, 1 = Fichtenforst Ausprägung zum Bergahorn-Buchenwald (Aceri-Fagetum), 2 = Fichtenforst Ausprägungen, 3 = Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii), 4 = Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii) mit Iris sibirica-Beständen;

Artname	Schicht	cf.	KR1	KR2	KR3	KR4	WI17	WI30	WV01	WV02	WV03	WI27
Artname			1	2	2	2	3	3	3	3	3	4
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	BS1		2a			1						
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	BS1					1						
<i>Larix decidua</i> (ssp. <i>decidua</i>) (Lärche)	BS1		1	1								
<i>Picea abies</i> (Fichte)	BS1		2b	2a	2b	2a						
<i>Pinus sylvestris</i> (Rot-Kiefer)	BS1			+								
<i>Alnus incana</i> (Grau-Erle)	SS							+		1		
<i>Berberis vulgaris</i> (Gemeine Berberitze)	SS					+						
<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	SS		1	1		+	3		2a		3	
<i>Fagus sylvatica</i> (Rotbuche)	SS		+	2a		1						
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	SS						+	+	2a	1	+	2a
<i>Picea abies</i> (Fichte)	SS		1									+
<i>Sambucus nigra</i> (Schwarzer Holunder)	SS											-
<i>Sorbus aria</i> (Mehlbeere)	SS		+									
<i>Atropa bella-donna</i> (Tollkirche)	SS			+								
<i>Hypericum maculatum</i> (s. str.) (Kanten-Hartheu)	SS			+								
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	KS		2a	2a	1	2b	+	+	+	+		+
<i>Alnus incana</i> (Grau-Erle)	KS						+					
<i>Berberis vulgaris</i> (Gemeine Berberitze)	KS		+	+								
<i>Clematis vitalba</i> (Gemeine Waldrebe)	KS		+	1	+	+	+		1	+	+	
<i>Cornus sanguinea</i> (Blutroter Hartriegel)	KS			-							+	
<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	KS								+			
<i>Fagus sylvatica</i> (Rotbuche)	KS			1								
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	KS		+	2a	+		+		+		1	
<i>Hedera helix</i> (Efeu)	KS		+									
<i>Picea abies</i> (Fichte)	KS			+		+			-		+	+
<i>Pinus sylvestris</i> (Rot-Kiefer)	KS					+						-
<i>Prunus spinosa</i> (ssp. <i>spinosa</i>) (Schwarzdorn)	KS		-									
<i>Rhamnus cathartica</i> (Gewöhnlicher Kreuzdorn)	KS					-				+		
<i>Salix appendiculata</i> (s. str.) (Großblättrige Weide)	KS			-								-
<i>Salix caprea</i> (Sal-Weide)	KS	cf								-		

	Schicht	cf.	KR1	KR2	KR3	KR4	WI17	WI30	WV01	WV02	WV03	WI27
<i>Salix caprea</i> (Sal-Weide)	KS										+	
<i>Salix purpurea</i> (Purpur-Weide)	KS								+		+	
<i>Sorbus aria</i> (Mehlbeere)	KS	+							+			
<i>Sorbus aucuparia</i> (Eberesche)	KS	+						-				
<i>Daphne mezereum</i> (Seidelbast)	KS	+	+			+			1	+		
<i>Lonicera xylosteum</i> (Gewöhnliche Heckenkirsche)	KS	+	+					+			+	
<i>Rubus caesius</i> (Kratzbeere)	KS					+						
<i>Rubus fruticosus</i> agg. (Echte Brombeere)	KS	+		2b		+	+	1	2a	1		3
<i>Rubus idaeus</i> (Himbeere)	KS			+		+			1		+	1
<i>Polygala chamaebuxus</i> (Buchs-Kreuzblume)	KS	+										
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Heidelbeere, Blaubeere)	KS	+										
<i>Actaea spicata</i> (Christophskraut)	KS								-			
<i>Adenostyles alpina</i> (Grüner Alpendost)	KS	+										
<i>Aegopodium podagraria</i> (Giersch)	KS	+		1	+	1	1	1		2a	1	
<i>Ajuga reptans</i> (Kriech-Günsel)	KS						+					
<i>Angelica sylvestris</i> (Wald-Engelwurz)	KS	+				+				1		
<i>Aquilegia vulgaris</i> (Gewöhnliche Akelei)	KS	+										
<i>Aruncus dioicus</i> (Geißbart)	KS	+										
<i>Asarum europaeum</i> (Haselwurz)	KS	+	+				+		+	+	+	1
<i>Astrantia major</i> (Große Sterndolde)	KS				+	+						
<i>Athyrium distentifolium</i> (Gebirgs-Frauenfarn)	KS	+	+			+						
<i>Athyrium filix-femina</i> (Gewöhnlicher Frauenfarn)	KS			+				1				
<i>Atropa bella-donna</i> (Tollkirche)	KS											
<i>Brachypodium pinnatum</i> (Fieder-Zwenke)	KS				1	1						
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (ssp. <i>sylvaticum</i>) (Wald-Zwenke)	KS	1		2m		1	1	1			+	
<i>Buphthalmum salicifolium</i> (Weidenblättr. Ochsenauge)	KS	+										
<i>Calamagrostis epigejos</i> (Land-Reitgras)	KS				2a	1			1		2a	1
<i>Calamagrostis varia</i> (Berg-Reitgras)	KS		2b		2b	2b	2a		1	1		
<i>Campanula glomerata</i> (Knäuel-Glockenblume)	KS	-	+									
<i>Campanula patula</i> (Wiesen-Glockenblume)	KS						-	+	-	-		
<i>Campanula trachelium</i> (Nesselblättrige Glockenblume)	KS								-			
<i>Cardamine impatiens</i> (Spring-Schaumkraut)	KS											
<i>Cardamine trifolia</i> (Kleeblatt-Schaumkraut)	KS	+	+							+	+	
<i>Cardaminopsis</i> sp. (Schaumkresse)	KS											+
<i>Carex alba</i> (Weiße Segge)	KS	1	+	+						2a	+	
<i>Carex flacca</i> (ssp. <i>flacca</i>) (Blaugrüne Segge)	KS			+	1	1	2a	2a		1	2a	
<i>Carex flava</i> (Gelbe Segge)	KS						+					
<i>Carex hirta</i> (Behaarte Segge)	KS						1			+	2a	
<i>Carex muricata</i> (s. str.) (Sparrige Segge)	KS						+	+		1		
<i>Carex ornithopoda</i> (Vogelfuß-Segge)	KS						1					
<i>Carex pallescens</i> (Bleich-Segge)	KS							1				
<i>Carex panicea</i> (Hirse-Segge)	KS						1					
<i>Carex pilulifera</i> (Pillen-Segge)	KS							+				
<i>Carex sylvatica</i> (Wald-Segge)	KS			+				+	1	2a		1
<i>Cephalanthera longifolia</i> (Langblättriges Waldvöglein)	KS	+										

	Schicht	cf.	KR1	KR2	KR3	KR4	WI17	WI30	WV01	WV02	WV03	WI27
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> (s. str.) (Rauhhaariger Kälberkropf)	KS			+	+	1				1		
<i>Cirsium erisithales</i> (Kleb-Kratzdistel)	KS		+	+								
<i>Cirsium oleraceum</i> (Kohl-Kratzdistel)	KS			+	1	1	+	+	1	2a		1
<i>Cirsium palustre</i> (Sumpf-Distel)	KS			1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Clinopodium vulgare</i> (ssp. vulgare) (Wirbeldost)	KS		+	+				1	1		1	-
<i>Convallaria majalis</i> (Maiglöckchen)	KS		+	+								
<i>Cruciata laevipes</i> (Gewimpertes Kreuzlabkraut)	KS					+						
<i>Cystopteris fragilis</i> (s. str.) (Zerbrechlicher Blasenfarne)	KS		+									
<i>Dactylis glomerata</i> (Wiesen-Knäuelgras)	KS						1					+
<i>Dactylorhiza maculata</i> s. lat. (Geflecktes Knabenkraut)	KS		+		-	+	-		-			
<i>Deschampsia cespitosa</i> (Rasen-Schmiele)	KS			1			2a	2a	1	2a	2a	1
<i>Digitalis grandiflora</i> (Großblütiger Fingerhut)	KS		+									
<i>Dryopteris carthusiana</i> (s. str.) (Kleiner Dornfarne)	KS			+			+	+	+	+	+	1
<i>Dryopteris dilatata</i> (Breitblättriger Wurmfarne)	KS			+				1				
<i>Elymus caninus</i> (Hunds-Quecke)	KS						1	1	2a	2a		
<i>Epilobium montanum</i> (Berg-Weidenröschen)	KS								+	+	+	
<i>Epipactis atrorubens</i> (Braunroter Sitter)	KS		-									
<i>Epipactis helleborine</i> s. lat. (Breitblättriger Sitter)	KS		+	+	+							
<i>Equisetum arvense</i> (Zinnkraut)	KS				+	+			+	+	+	
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Kunigundenkraut, Wasserdost)	KS			+		1	+	1			2a	1
<i>Euphorbia amygdaloides</i> (Mandel-Wolfsmilch)	KS		+									
<i>Euphorbia cyparissias</i> (Zypressen-Wolfsmilch)	KS		+	+	+	+		+			+	
<i>Euphorbia verrucosa</i> (Warzen-Wolfsmilch)	KS					-						
<i>Filipendula ulmaria</i> (Großes Mädesüß)	KS					+						+
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)	KS		1	+		1	1	1	1	+	1	1
<i>Galeobdolon montanum</i> (Goldnessel)	KS		+	+								
<i>Galeopsis speciosa</i> (Bunter Hohlzahn)	KS					+						
<i>Galium album</i> s. str. (Weißes Labkraut)	KS		+		+	1		+	+	1	+	1
<i>Galium sylvaticum</i> (Wald-Labkraut)	KS		+									
<i>Gentiana asclepiadea</i> (Schwalbenwurz-Enzian)	KS		+									
<i>Geranium robertianum</i> (s. str.) (Ruprechtskraut)	KS			+								
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Ruprechtsfarne)	KS		+			+						
<i>Helleborus niger</i> (Schwarze Nieswurz)	KS		+									
<i>Hepatica nobilis</i> (Leberblümchen)	KS		+									
<i>Hypericum maculatum</i> (s. str.) (Kanten-Hartheu)	KS		1				+				+	
<i>Hypericum perforatum</i> (Tüpfel-Hartheu)	KS							1		+		
<i>Iris sibirica</i> (Sibirische Schwertlilie)	KS				-	1	1			1	+	
<i>Knautia arvensis</i> (s. str.) (Acker-Witwenblume)	KS						+					
<i>Lactuca muralis</i> (Mauerlattich)	KS			+								
<i>Lathyrus pratensis</i> (Wiesen-Platterbse)	KS						+		+		+	+
<i>Listera ovata</i> (Großes Zweiblatt)	KS						+				+	
<i>Lotus corniculatus</i> (s. str.) (Gewöhnlicher Hornklee)	KS										+	
<i>Luzula campestris</i> (Gemeine Hainsimse)	KS						+					
<i>Lycopus europaeus</i> (Ufer-Wolfstrapp)	KS										1	
<i>Lysimachia nemorum</i> (Hain-Gilbweiderich)	KS		+	1	+				+	+		+

	Schicht	cf.	KR1	KR2	KR3	KR4	WI17	WI30	WV01	WV02	WV03	WI27
<i>Lysimachia vulgaris</i> (Gemeiner Gilbweiderich)	KS					+						
<i>Maianthemum bifolium</i> (Zweiblättrige Schattenblume)	KS		+	+	+					+		
<i>Melica nutans</i> (Nickendes Perlgras)	KS		1			1	1	2a	2a	2a	1	
<i>Mentha longifolia</i> (Roß-Minze)	KS								1		2a	
<i>Mercurialis perennis</i> (s. str.) (Ausdauerndes Bingelkraut)	KS		1	1								
<i>Milium effusum</i> (Flattergras)	KS					1						
<i>Molinia arundinacea</i> (Pfeifengras)	KS			+	3	1						
<i>Myosotis sylvatica</i> (s. str.) (Wald-Vergißmeinnicht)	KS						+					
<i>Origanum vulgare</i> (s. str.) (Gemeiner Dost)	KS		+	1		+		1			2a	
<i>Oxalis acetosella</i> (Gewöhnlicher Sauerklee)	KS		1	1				+				
<i>Paris quadrifolia</i> (Einbeere)	KS		+								+	
<i>Petasites albus</i> (Weiße Pestwurz)	KS		+	+								
<i>Petasites paradoxus</i> (Alpen-Pestwurz)	KS			+	1				1			
<i>Phalaris arundinacea</i> (Rohr-Glanzgras)	KS					1					1	
<i>Phegopteris connectilis</i> (Buchenfarn)	KS		+									
<i>Pimpinella major</i> (Große Bibernelle)	KS		+	+		+						
<i>Poa hybrida</i> (Bastard-Rispengras)	KS					+						
<i>Poa nemoralis</i> (Hain-Rispengras)	KS							1				
<i>Poa trivialis</i> s. lat. (Gemeines Rispengras)	KS	cf									1	
<i>Poa trivialis</i> s. lat. (Gemeines Rispengras)	KS						1	1	1	1		+
<i>Polygonatum multiflorum</i> (Vielblütiges Salomonsiegel)	KS		+									
<i>Potentilla erecta</i> (Tormentill, Blutwurz)	KS		+									
<i>Primula vulgaris</i> (ssp. vulgaris) (Schaftlose Schlüsselblume)	KS		+									
<i>Pteridium aquilinum</i> (ssp. aquilinum) (Adlerfarn)	KS		+									
<i>Pulmonaria officinalis</i> (s. str.) (Geflecktes Lungenkraut)	KS		+									
<i>Ranunculus acris</i> (s. lat.) (Scharfer Hahnenfuß)	KS						+					
<i>Ranunculus lanuginosus</i> (Woll-Hahnenfuß)	KS		+									
<i>Ranunculus nemorosus</i> (Hain-Hahnenfuß)	KS				+			+				
<i>Salvia glutinosa</i> (Kleb-Salbei)	KS		1	2b	2a	2b	2b	2a	2b	3	2a	2b
<i>Sambucus ebulus</i> (Zwerg-Holunder)	KS			+					1		1	+
<i>Scabiosa columbaria</i> (s. str.) (Tauben-Skabiose)	KS					-	+					
<i>Scrophularia nodosa</i> (Knoten-Braunwurz)	KS		+					+	+		+	+
<i>Senecio nemorensis</i> s. lat. (Hain-Greiskraut)	KS		+	+		+						
<i>Senecio ovatus</i> (ssp. ovatus) (Fuchs-Greiskraut)	KS			+				+	+	+	+	1
<i>Silene dioica</i> (Rote Nachtnelke)	KS									+		
<i>Silene vulgaris</i> (Klatschnelke)	KS						+					
<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersüßer Nachtschatten)	KS						-	+			+	+
<i>Solidago gigantea</i> (ssp. serotina) (Riesen-Goldrute)	KS							2b	+			
<i>Solidago virgaurea</i> (Echte Goldrute)	KS		+				+			+		
<i>Stachys sylvatica</i> (Wald-Ziest)	KS					+	-		1			
<i>Stellaria media</i> (s. str.) (Gewöhnliche Vogelmiere)	KS								+			+
<i>Thalictrum lucidum</i> (Glanz-Wiesenraute)	KS						-					
<i>Trifolium repens</i> (ssp. repens) (Weiß-Klee)	KS						+					
<i>Tussilago farfara</i> (Hüflattich)	KS						2a	1	+	1		
<i>Urtica dioica</i> (Gewöhnliche Brennnessel)	KS			+		+		+	+			+

	Schicht	cf.	KR1	KR2	KR3	KR4	WI17	WI30	WV01	WV02	WV03	WI27
<i>Valeriana officinalis</i> s. lat. (Echter Baldrian)	KS									+	+	
<i>Verbascum nigrum</i> (Dunkle Königskerze)	KS											-
<i>Veronica chamaedrys</i> (s. str.) (Gamander-Ehrenpreis)	KS						+		+	+	1	+
<i>Veronica officinalis</i> (Echter Ehrenpreis)	KS						+		+			+
<i>Veronica urticifolia</i> (Nesselblättriger Ehrenpreis)	KS		+									
<i>Vicia cracca</i> (s. strictiss.) (Gewöhnliche Vogel-Wicke)	KS			+			+	+		+	+	
<i>Vicia sepium</i> (Zaun-Wicke)	KS							+				+
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> (ssp. <i>hirundinaria</i>) (Schwalbenwurz)	KS		+									
<i>Viola reichenbachiana</i> (Wald-Veilchen)	KS		+	1	+		-		+	-	+	
<i>Picea abies</i> (Fichte)	JUV						+		-		+	

7.2.1 Totholz

Tabelle 15: Totholzvolumen der Erhebungspunkte Windwurffläche in vm^3 je Hektar. Die Totholzergebnisse wurden in die Totholzvolumen-Klassen nach Carli et al. (2009) eingeteilt: 0 = 0, 1 = > 0 und ≤ 25 , 2 = >25 und ≤ 50 , 3 = > 50 und ≤ 100 , 4 = > 100 und ≤ 200 , 5 > 200;

	KR1	KR2	KR3	KR4	WI17	WI27	WI30	WV01	WV02	WV03
Totholz Laufmeter [vm^3 pro ha]		32,0		2,5					6,2	
Totholz liegend [vm^3 pro ha]	6,6	22,5		26,7	88,5	135,3		356,5	220,0	26,5
Totholz Stöcke [vm^3 pro ha]	24,1	15,5	9,1	11,9	27,8	7,3		29,6		22,6
Totholz stehend [vm^3 pro ha]		372,3								
Totholz Gesamt [vm^3 pro ha]	30,6	442,3	9,1	41,1	116,3	142,6	0,0	386,0	226,2	49,1
Totholz ohne stehendes Totholz [vm^3 pro ha]	6,6	54,5	0,0	29,2	88,5	135,3	0,0	356,5	226,2	26,5
Klasse Gesamt	2	5	1	2	4	4	0	5	5	2
Klasse liegend	1	2	0	2	3	4	0	5	5	2

7_2_1 Einzelbäume

Tabelle 16: Einzelbaumaufnahme der Erhebungspunkte der Windwurffläche und Volumsschätzung nach Denzin.

	KR1	KR2	KR3	KR4	WI17	WI27	WI30	WV01	WV02	WV03
Berg-Ahorn, Stangenholz	1									
Berg-Ahorn, Baumholz 1 (schwaches Baumholz)				1						
Berg-Ahorn, Baumholz 2 (starkes Baumholz)										
Berg-Ulme, Jugend										
Berg-Ulme, Stangenholz										
Buche, Jugend		1								
Esche, Stangenholz										
Esche, Baumholz 1 (schwaches Baumholz)										
Esche, Baumholz 2 (starkes Baumholz)										
Esche, Starkholz 1				1						
Fichte, Jugend	1	2								
Fichte, Stangenholz	1	6		3						
Fichte, Baumholz 1 (schwaches Baumholz)	1	3								
Fichte, Baumholz 2 (starkes Baumholz)		4		1						
Fichte, Starkholz 1	2	2								
Grau-Erle, Starkholz 1				1						
Haselnuss, Jugend		4								
Lärche, Jugend		1								
Lärche, Baumholz 2 (starkes Baumholz)	1									
Lärche, Starkholz 1	1									
Rot-Kiefer (Rot-Föhre), Baumholz 1 (schwaches Baumholz)		1								
Summe	8	24	0	7	0	0	0	0	0	0

7_3 Erfassung Dynamik einer Klimax-Gesellschaft (Wald, zoogener Störfaktor): Käferkalamität

7_3_1 Schichtung und Baumhöhe

Tabelle 17: Zusammenfassung der Deckungen in Prozent je Vegetationsschicht inklusive Felsanteil [%] und Baumschichten der Erhebungspunkte in Meter.

	HST01	HST03	HST04	HST05	KI01	KI03	KI04	KV03	KV04
Baumschicht 1 (BS1)	10	0	4	50	3	2	5	3	3
Baumschicht 2 (BS2)	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Baumschicht 3 (BS3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strauchschicht (SS)	1	6	35	1	17	3	39	3	15
Baumschicht Gesamt	10	0	4	50	3	4	5	3	5
BS1 + BS2 + BS3 + SS	11	6	35	50	20	3	40	5	18
Gesamtdeckung	90	65	99	80	95	98	85	85	90
Krautschicht (KS)	85	65	75	75	80	96	83	85	80
Krautige ohne Hochstauden	20	10	5	8	15	15	6	20	15
Grasartige	8	10	40	15	5	35	35	35	35
Hochstauden	80	20	8	5	40	60	36	35	35
Farne	0	8	12	60	10	3	20	5	2
Brombeeren, Himbeeren	0	12	10	0	3	2	10	2	0
holzige < 130cm	1		2	2	8	10	10	35	5
Vaccinium Arten	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Almrausch	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mossschicht	20	25	15	35	15	3	5	2	0
Baumschicht 1 in m	20 bis 13	11 bis 5		35 bis 23	30 bis 20		17 bis 11	12 bis 5	14 bis 9

	HST01	HST03	HST04	HST05	KI01	KI03	KI04	KV03	KV04
<i>Baumschicht 2 in m</i>	13 bis 7			23 bis 12	20 bis 10		11 bis 5		9 bis 5
<i>Baumschicht 3 in m</i>	7 bis 5			12 bis 5	10 bis 5				

7_3_2 Verjüngung

Tabelle 18: Anzahl an Kadaververjüngung auf liegendem Totholz und Stöcken

Fläche	Baumart	Höhenstufe	Position	Anzahl
HST03	Fichte	Keimlinge	stehend	1
HST04	Fichte	130-500 cm	liegend	1

Tabelle 19: Erhebung der Verjüngung und des Verbisses auf den Verjüngungstreifen der Erhebungspunkte der Käferkalamität in Hektar je Fläche. L =Leittrieb, S = Seitentrieb, verb. = verbissen, unverb. = unverbissen;

Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	HST01	HST03	HST04	HST05	KI03	KI04	KV03	KV04
Berg-Ahorn	verholzt <10 cm	LS unverbissen	641		1.250	3.125				
Berg-Ahorn	verholzt <10 cm	LS verbissen	641							
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen			5.000	1.250	1.282			
Berg-Ahorn	10-30 cm	L unverb S verb			625		641			
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	2.564			625	1.923		1.923	641
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS unverbissen								
Berg-Ahorn	30-50 cm	L unverb S verb	641						641	
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	641				5.769	3.846	1.282	1.282
Berg-Ahorn	50-130 cm	LS unverbissen	641							
Berg-Ahorn	50-130 cm	L unverb S verb					1.282		641	
Berg-Ahorn	50-130 cm	LS verbissen					4.487	8.333	3.205	3.846
Berg-Ahorn	130-500 cm	L unverb S verb								
Berg-Ahorn	130-500 cm	LS verbissen					1.282	641	641	1.923
Berg-Ulme	verholzt <10 cm	LS unverbissen				625				
Berg-Ulme	30-50 cm	LS verbissen						641		641
Berg-Ulme	50-130 cm	LS unverbissen			1.250					
Buche	verholzt <10 cm	LS unverbissen				1.875				
Buche	10-30 cm	LS unverbissen			1.250	625				
Buche	50-130 cm	LS unverbissen			625					
Buche	50-130 cm	LS verbissen			625					
Buche	130-500 cm	L unverb S verb			625					
Eberesche	verholzt <10 cm	LS unverbissen				625				
Eberesche	10-30 cm	LS unverbissen				625				
Eberesche	10-30 cm	LS verbissen					641			641
Esche	verholzt <10 cm	LS verbissen							641	
Esche	10-30 cm	LS unverbissen	3.205		1.250				1.923	
Esche	10-30 cm	L unverb S verb	641							
Esche	10-30 cm	LS verbissen	1.923					1.282	641	641
Esche	30-50 cm	LS unverbissen						641		
Esche	30-50 cm	LS verbissen		1.875			1.282	641	1.923	1.923
Esche	50-130 cm	L unverb S verb							641	
Esche	50-130 cm	LS verbissen					9.615	3.846	1.282	7.692
Esche	130-500 cm	L unverb S verb					641			
Esche	130-500 cm	LS verbissen					1.282	3.205		

<i>Gehölzart</i>	<i>Höhenstufe</i>	<i>Verbiss</i>	<i>HST01</i>	<i>HST03</i>	<i>HST04</i>	<i>HST05</i>	<i>KI03</i>	<i>KI04</i>	<i>KV03</i>	<i>KV04</i>
<i>Fichte</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>			1.250	4.375				
<i>Fichte</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>				3.750				
<i>Fichte</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>LS verbissen</i>				2.500				
<i>Fichte</i>	<i>30-50 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>			3.125					
<i>Fichte</i>	<i>30-50 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>	641			625				
<i>Fichte</i>	<i>30-50 cm</i>	<i>LS verbissen</i>				625				
<i>Fichte</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>			8.750					
<i>Fichte</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>	641	625				641	641	
<i>Fichte</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>LS verbissen</i>		625			641			
<i>Fichte</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>		625	19.375					
<i>Fichte</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>						641		
<i>Fichte</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>LS verbissen</i>			625					
<i>Gewöhnlich-Heckenkirsche</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>		1.875						
<i>Gewöhnlich-Heckenkirsche</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>LS verbissen</i>								
<i>Gewöhnlich-Heckenkirsche</i>	<i>30-50 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>								
<i>Gewöhnlich-Heckenkirsche</i>	<i>30-50 cm</i>	<i>LS verbissen</i>								
<i>Gewöhnlich-Heckenkirsche</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>LS verbissen</i>		1.875						1.923
<i>Großblatt-Weide</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>				625				
<i>Großblatt-Weide</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>LS verbissen</i>								
<i>Haselnuss</i>	<i>30-50 cm</i>	<i>LS verbissen</i>								641
<i>Haselnuss</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>		1.250	625					1.282
<i>Haselnuss</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>					1.923			
<i>Haselnuss</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>LS verbissen</i>		625						
<i>Haselnuss</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>			625					
<i>Haselnuss</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>						7.692		641
<i>Haselnuss</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>LS verbissen</i>						3.846		641
<i>Rot-Holunder</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>								
<i>Vogelkirsche</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>			625					
<i>Individuen je Hektar</i>			12821	9375	47500	21875	32692	35897	16026	24359

Tabelle 20: Erhebung der Verjüngung und des Verbiss auf den Verjüngungstreifen der Erhebungspunkte Käferkalamität in Individuen je Fläche. L =Leittrieb, S = Seitentrieb, verb. = verbissen, unverb. = unverbissen;

Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	HST01	HST03	HST04	HST05	KI03	KI04	KV03	KV04
Berg-Ahorn	verholzt <10 cm	LS unverbissen	1		2	5				
Berg-Ahorn	verholzt <10 cm	LS verbissen	1							
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen			8	2	2			
Berg-Ahorn	10-30 cm	L unverb S verb			1		1			
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	4			1	3		3	1
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS unverbissen								
Berg-Ahorn	30-50 cm	L unverb S verb	1						1	
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	1				9	6	2	2
Berg-Ahorn	50-130 cm	LS unverbissen	1							
Berg-Ahorn	50-130 cm	L unverb S verb					2		1	
Berg-Ahorn	50-130 cm	LS verbissen					7	13	5	6
Berg-Ahorn	130-500 cm	L unverb S verb								
Berg-Ahorn	130-500 cm	LS verbissen					2	1	1	3
Berg-Ulme	verholzt <10 cm	LS unverbissen				1				
Berg-Ulme	30-50 cm	LS verbissen						1		1
Berg-Ulme	50-130 cm	LS unverbissen			2					
Buche	verholzt <10 cm	LS unverbissen				3				
Buche	10-30 cm	LS unverbissen			2	1				
Buche	50-130 cm	LS unverbissen			1					
Buche	50-130 cm	LS verbissen			1					
Buche	130-500 cm	L unverb S verb			1					
Eberesche	verholzt <10 cm	LS unverbissen				1				
Eberesche	10-30 cm	LS unverbissen				1				
Eberesche	10-30 cm	LS verbissen					1			1
Esche	verholzt <10 cm	LS verbissen							1	
Esche	10-30 cm	LS unverbissen	5		2				3	
Esche	10-30 cm	L unverb S verb	1							
Esche	10-30 cm	LS verbissen	3					2	1	1
Esche	30-50 cm	LS unverbissen						1		
Esche	30-50 cm	LS verbissen		3			2	1	3	3
Esche	50-130 cm	L unverb S verb							1	
Esche	50-130 cm	LS verbissen					15	6	2	12
Esche	130-500 cm	L unverb S verb					1			
Esche	130-500 cm	LS verbissen					2	5		
Fichte	10-30 cm	LS unverbissen			2	7				

<i>Gehölzart</i>	<i>Höhenstufe</i>	<i>Verbiss</i>	<i>HST01</i>	<i>HST03</i>	<i>HST04</i>	<i>HST05</i>	<i>KI03</i>	<i>KI04</i>	<i>KV03</i>	<i>KV04</i>
<i>Fichte</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>				6				
<i>Fichte</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>LS verbissen</i>				4				
<i>Fichte</i>	<i>30-50 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>			5					
<i>Fichte</i>	<i>30-50 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>	1			1				
<i>Fichte</i>	<i>30-50 cm</i>	<i>LS verbissen</i>				1				
<i>Fichte</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>			14					
<i>Fichte</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>	1	1				1	1	
<i>Fichte</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>LS verbissen</i>		1			1			
<i>Fichte</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>		1	31					
<i>Fichte</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>						1		
<i>Fichte</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>LS verbissen</i>			1					
<i>Gewöhnlich-Heckenkirsche</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>		3						
<i>Gewöhnlich-Heckenkirsche</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>LS verbissen</i>								
<i>Gewöhnlich-Heckenkirsche</i>	<i>30-50 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>								
<i>Gewöhnlich-Heckenkirsche</i>	<i>30-50 cm</i>	<i>LS verbissen</i>								
<i>Gewöhnlich-Heckenkirsche</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>LS verbissen</i>		3						3
<i>Großblatt-Weide</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>				1				
<i>Großblatt-Weide</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>LS verbissen</i>								
<i>Haselnuss</i>	<i>30-50 cm</i>	<i>LS verbissen</i>								1
<i>Haselnuss</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>		2	1					2
<i>Haselnuss</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>					3			
<i>Haselnuss</i>	<i>50-130 cm</i>	<i>LS verbissen</i>		1						
<i>Haselnuss</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>			1					
<i>Haselnuss</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>						12		1
<i>Haselnuss</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>LS verbissen</i>						6		1
<i>Rot-Holunder</i>	<i>130-500 cm</i>	<i>L unverb S verb</i>								
<i>Vogelkirsche</i>	<i>10-30 cm</i>	<i>LS unverbissen</i>			1					
<i>Summe der Individuen</i>			20	15	76	35	51	56	25	38

7_3_3 Vegetationserhebung

Tabelle 21: Vegetationstabelle inklusive Zuteilung der Pflanzengesellschaften aller Erhebungspunkte im Bereich der Windwurffläche. BS1 = Baumschicht 1, BS2 = Baumschicht 2, SS = Strauchschicht, KS = Krautschicht, JUV = Keimlinge, KRY = Moose, 1 = Hangwald (*Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani*) Ausprägung - Fichtenforst, 2 = Fichtenforst Ausprägung mit Ähnlichkeit zum Buntreitgras Fichtenwald (*Calamagrostio variaae-Piceetum*), 3 = Fichtenforst, Hangwald, Schlagfluren;

Artname	Schicht	cf.	HST05	HST04	HST01	HST03	KI03	KI04	KV03	KV04
Artname			1	2	3	3	3	3	3	3
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	BS1				2a					1
<i>Fagus sylvatica</i> (Rotbuche)	BS1		2b							
<i>Larix decidua</i> (ssp. <i>decidua</i>) (Lärche)	BS1							-		
<i>Picea abies</i> (Fichte)	BS1		3	1						
<i>Ulmus glabra</i> (Berg-Ulme)	BS1			1						
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	BS2									
<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	BS2									+
<i>Picea abies</i> (Fichte)	BS2						+		1	+
<i>Picea abies</i> (Fichte)	BS3						-			
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	SS							+	1	1
<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	SS			+		1		2b		2a
<i>Fagus sylvatica</i> (Rotbuche)	SS									+
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	SS							2a	+	
<i>Picea abies</i> (Fichte)	SS			3	1			2a		
<i>Sambucus nigra</i> (Schwarzer Holunder)	SS					1				
<i>Daphne mezereum</i> (Seidelbast)	SS		+							
<i>Lonicera nigra</i> (Schwarze Heckenkirsche)	SS									
<i>Lonicera xylosteum</i> (Gewöhnliche Heckenkirsche)	SS							+		
<i>Sambucus racemosa</i> (Roter Holunder)	SS		-							
<i>Abies alba</i> (Weiß-Tanne)	KS		-							
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	KS		1	+	+	+	1	1	2b	1
<i>Clematis vitalba</i> (Gemeine Waldrebe)	KS		+		4			2a	1	1
<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	KS		-	+		+				
<i>Fagus sylvatica</i> (Rotbuche)	KS		1	1						
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	KS		+	-	+		1	1	2b	1
<i>Larix decidua</i> (ssp. <i>decidua</i>) (Lärche)	KS					+		+		
<i>Picea abies</i> (Fichte)	KS		1	+		1		+	+	
<i>Salix appendiculata</i> (s. str.) (Großblättrige Weide)	KS	cf	+					+		
<i>Sorbus aucuparia</i> (Eberesche)	KS		+	+						
<i>Ulmus glabra</i> (Berg-Ulme)	KS		+		+			+	+	+
<i>Daphne mezereum</i> (Seidelbast)	KS							+	+	
<i>Lonicera alpigena</i> (Alpen-Heckenkirsche)	KS					+				
<i>Lonicera nigra</i> (Schwarze Heckenkirsche)	KS					-				
<i>Lonicera xylosteum</i> (Gewöhnliche Heckenkirsche)	KS		+							
<i>Rubus fruticosus</i> agg. (Echte Brombeere)	KS			2a		2a				
<i>Rubus idaeus</i> (Himbeere)	KS					1	+	1		
<i>Rubus saxatilis</i> (Felsen-Himbeere)	KS									+
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Heidelbeere, Blaubeere)	KS		1							
<i>Achillea millefolium</i> (s. str.) (Gemeine Schafgarbe)	KS	cf								

	Schicht	cf.	HST05	HST04	HST01	HST03	KI03	KI04	KV03	KV04
<i>Aconitum lycoctonum</i> (Gelber Eisenhut)	KS				+			+		+
<i>Aconitum variegatum</i> (s. str.) (Bunt-Eisenhut)	KS						1	+	+	+
<i>Adenostyles alliariae</i> (Grauer Alpendost)	KS									
<i>Adenostyles alpina</i> (Grüner Alpendost)	KS		1	+			1	1	1	1
<i>Aegopodium podagraria</i> (Giersch)	KS			+						
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg. (Frauenmantel)	KS	cf								
<i>Allium lusitanicum</i> (Berg-Lauch)	KS									
<i>Anemone nemorosa</i> (Busch-Windröschen)	KS									+
<i>Angelica sylvestris</i> (Wald-Engelwurz)	KS									
<i>Arabidopsis arenosa</i> (Sand-Schaumkresse)	KS									
<i>Aruncus dioicus</i> (Geißbart)	KS									1
<i>Asarum europaeum</i> (Haselwurz)	KS		+				+	+	+	+
<i>Asplenium ruta-muraria</i> (Mauerraute)	KS						+			
<i>Asplenium scolopendrium</i> (ssp. <i>scolopendrium</i>) (Hirschwurzel)	KS									
<i>Asplenium trichomanes</i> (Braunstielliger Streifenfarn)	KS		-	-		+	+		+	
<i>Asplenium viride</i> (Grünstielliger Streifenfarn)	KS							+		
<i>Athyrium distentifolium</i> (Gebirgs-Frauenfarn)	KS					1		2a	1	+
<i>Athyrium filix-femina</i> (Gewöhnlicher Frauenfarn)	KS			+				2a	1	
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (ssp. <i>sylvaticum</i>) (Wald-Zwenke)	KS			2b	2a	2a	1	2m	1	2a
<i>Buphthalmum salicifolium</i> (Weidenblättr. Ochsenauge)	KS				1		1	+		
<i>Calamagrostis epigejos</i> (Land-Reitgras)	KS				1		1		2a	
<i>Calamagrostis varia</i> (Berg-Reitgras)	KS		2a	2a	1	2a	2b	2b	2b	3
<i>Campanula cochlearifolia</i> (Zwerg-Glockenblume)	KS							+		
<i>Campanula trachelium</i> (Nesselblättrige Glockenblume)	KS	cf							+	
<i>Cardamine impatiens</i> (Spring-Schaumkraut)	KS		-							
<i>Cardamine trifolia</i> (Kleeblatt-Schaumkraut)	KS		+	+		+				+
<i>Carduus defloratus</i> s. lat. (Berg-Distel)	KS				+		+			
<i>Carex alba</i> (Weiße Segge)	KS		2a	1	1		2a	1	+	1
<i>Carex firma</i> (Polster-Segge)	KS									
<i>Carex leporina</i> (Hasen-Segge)	KS	cf								
<i>Centaurium erythraea</i> (ssp. <i>erythraea</i>) (Echtes Tausendgüldenkraut)	KS	cf								
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> (s. str.) (Rauhhaariger Kälberkropf)	KS									
<i>Cirsium erisithales</i> (Kleb-Kratzdistel)	KS		1	1	+	1	1	1	1	1
<i>Cirsium palustre</i> (Sumpf-Distel)	KS						+			
<i>Clinopodium vulgare</i> (ssp. <i>vulgare</i>) (Wirbeldost)	KS			+	+		1			
<i>Cruciata glabra</i> (Kahles Kreuzlabkraut)	KS				+					
<i>Cystopteris fragilis</i> (s. str.) (Zerbrechlicher Blasenfarn)	KS			+				+	+	+
<i>Digitalis grandiflora</i> (Großblütiger Fingerhut)	KS	cf		+			2a		+	
<i>Dryas octopetala</i> (Silberwurz)	KS	cf								
<i>Dryopteris carthusiana</i> (s. str.) (Kleiner Dornfarn)	KS					1				
<i>Dryopteris carthusiana</i> (s. str.) (Kleiner Dornfarn)	KS									
<i>Dryopteris dilatata</i> (Breitblättriger Wurmfarne)	KS					1		1		+
<i>Elymus caninus</i> (Hunds-Quecke)	KS						1		1	+
<i>Epilobium montanum</i> (Berg-Weidenröschen)	KS		+						+	+
<i>Epipactis atrorubens</i> (Braunroter Sitter)	KS	cf								

	Schicht	cf.	HST05	HST04	HST01	HST03	KI03	KI04	KV03	KV04
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Kunigundenkraut, Wasserdost)	KS	cf			1	+	2a	1	1	1
<i>Euphorbia cyparissias</i> (Zypressen-Wolfsmilch)	KS				+					
<i>Euphrasia</i> sp. (Augentrost)	KS	cf								
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)	KS		+	+		+	1	1	1	+
<i>Galeobdolon montanum</i> (Goldnessel)	KS				+	+		1		
<i>Galeopsis bifida</i> (Kleinblütiger Hohlzahn)	KS	cf								
<i>Galeopsis speciosa</i> (Bunter Hohlzahn)	KS					+		+		+
<i>Galeopsis tetrahit</i> (Stechender Hohlzahn)	KS	cf								
<i>Galium album</i> s. str. (Weißes Labkraut)	KS				1	+	+	+		+
<i>Galium anisophyllum</i> (Alpen-Labkraut)	KS	cf								
<i>Galium odoratum</i> (Waldmeister)	KS	cf								
<i>Galium sylvaticum</i> (Wald-Labkraut)	KS					+		+	+	+
<i>Gentiana asclepiadea</i> (Schwalbenwurz-Enzian)	KS			+				+	+	2a
<i>Geranium robertianum</i> (s. str.) (Ruprechtskraut)	KS				1	+				
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (Eichenfarn)	KS			+						
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Ruprechtsfarn)	KS						1	1	1	1
<i>Hepatica nobilis</i> (Leberblümchen)	KS		+			+	1	+	+	+
<i>Hieracium racemosum</i> (Trauben-Habichtskraut)	KS	cf								
<i>Homogyne discolor</i> (Filziger Alpenlattich)	KS	cf								
<i>Hypericum maculatum</i> (s. str.) (Kanten-Hartheu)	KS			+						
<i>Kernera saxatilis</i> (Kugelschötchen)	KS									
<i>Lactuca alpina</i> (Alpen-Milchlattich)	KS	cf								
<i>Lactuca muralis</i> (Mauerlattich)	KS									
<i>Lactuca muralis</i> (Mauerlattich)	KS		+	+	+		+		+	
<i>Laserpitium latifolium</i> (Breitblättriges Laserkraut)	KS	cf								
<i>Lycopodium annotinum</i> (Schlangen-Bärlapp)	KS			+						
<i>Lysimachia nemorum</i> (Hain-Gilbweiderich)	KS			+			+		+	
<i>Maianthemum bifolium</i> (Zweiblättrige Schattenblume)	KS		+					+	+	+
<i>Melampyrum sylvaticum</i> (s. str.) (Wald-Wachtelweizen)	KS		+	+						
<i>Melica nutans</i> (Nickendes Perlgras)	KS		+	2a			1	1	1	1
<i>Mercurialis perennis</i> (s. str.) (Ausdauerndes Bingelkraut)	KS		+	+		+	+			+
<i>Moehringia muscosa</i> (Moos-Nabelmiere)	KS		+			+				
<i>Origanum vulgare</i> (s. str.) (Gemeiner Dost)	KS			+	+		1	+	+	
<i>Orobanche alba</i> (Quendel-Sommerwurz)	KS	cf								
<i>Oxalis acetosella</i> (Gewöhnlicher Sauerklee)	KS		1	+		+			+	+
<i>Paris quadrifolia</i> (Einbeere)	KS									+
<i>Petasites paradoxus</i> (Alpen-Pestwurz)	KS							1		
<i>Phegopteris connectilis</i> (Buchenfarn)	KS		+	2a		2a		1	+	+
<i>Pimpinella major</i> (Große Bibernelle)	KS									+
<i>Poa supina</i> (Läger-Rispengras)	KS	cf								
<i>Polypodium vulgare</i> s. str. (Gewöhnlicher Tüpfelfarn)	KS		+			+		+		+
<i>Polystichum aculeatum</i> (s. str.) (Gewöhnlicher Schildfarn)	KS									+
<i>Prenanthes purpurea</i> (Purpurlattich)	KS		+			+		+		+
<i>Primula auricula</i> (Alpen-Aurikel)	KS	cf								
<i>Ranunculus alpestris</i> (Alpen-Hahnenfuß)	KS	cf								

	Schicht	cf.	HST05	HST04	HST01	HST03	KI03	KI04	KV03	KV04
<i>Ranunculus nemorosus</i> (Hain-Hahnenfuß)	KS									
<i>Salvia glutinosa</i> (Kleb-Salbei)	KS		+	2a	2b	2b	3	2a	2b	2b
<i>Scabiosa columbaria</i> (s. str.) (Tauben-Skabiose)	KS							-		
<i>Scrophularia nodosa</i> (Knoten-Braunwurz)	KS						+			+
<i>Senecio nemorensis</i> s. lat. (Hain-Greiskraut)	KS	cf								
<i>Senecio ovatus</i> (ssp. ovatus) (Fuchs-Greiskraut)	KS			+	+	1	+			1
<i>Sesleria caerulea</i> (s. str.) (Kalk-Blaugras)	KS							+	+	
<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersüßer Nachtschatten)	KS					+				
<i>Solidago virgaurea</i> (Echte Goldrute)	KS									
<i>Stellaria media</i> (s. str.) (Gewöhnliche Vogelmiere)	KS	cf								
<i>Teucrium chamaedrys</i> (ssp. chamaedrys) (Echter Gamander)	KS				1			+		
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> (Akelei-Wiesenraute)	KS									
<i>Thelypteris limbosperma</i> (Bergfarn)	KS	cf								
<i>Thymus praecox</i> (Frühblühender Thymian)	KS				+					
<i>Urtica dioica</i> (Gewöhnliche Brennnessel)	KS	cf	-			+				
<i>Valeriana officinalis</i> s. lat. (Echter Baldrian)	KS									
<i>Valeriana saxatilis</i> (Felsen-Baldrian)	KS									
<i>Valeriana tripteris</i> (Stein-Baldrian)	KS		-							
<i>Veratrum album</i> (s. lat.) (Weißer Germer)	KS	cf								
<i>Verbascum nigrum</i> (Dunkle Königskerze)	KS				+					
<i>Veronica urticifolia</i> (Nesselblättriger Ehrenpreis)	KS		+			+	+	+	+	+
<i>Vicia sepium</i> (Zaun-Wicke)	KS			+						
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> (ssp. hirundinaria) (Schwalbenwurz)	KS				+		+		+	
<i>Viola biflora</i> (Zweiblütiges Veilchen)	KS	cf								
<i>Viola reichenbachiana</i> (Wald-Veilchen)	KS	cf						+	+	1
<i>Viola riviniana</i> (Hain-Veilchen)	KS									
<i>Picea abies</i> (Fichte)	JUV									
<i>Asarum europaeum</i> (Haselwurz)	KRY			+						
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (Eichenfarn)	KRY		+							
<i>Hepatica nobilis</i> (Leberblümchen)	KRY			+						
<i>Lycopodium annotinum</i> (Schlangen-Bärlapp)	KRY		3							

7_3_4 Totholz

Tabelle 22: Totholzvolumen der Erhebungspunkte Käferkalamität in vm^3 je Hektar. Die Windwurffläche wurden in die Totholzvolumen-Klassen nach Carli et al. (2009) eingeteilt: 0 = 0, 1 = > 0 und ≤ 25 , 2 = >25 und ≤ 50 , 3 = > 50 und ≤ 100 , 4 = > 100 und ≤ 200 , 5 > 200

	<i>HST01</i>	<i>HST03</i>	<i>HST04</i>	<i>HST05</i>	<i>KI03</i>	<i>KI04</i>	<i>KV03</i>	<i>KV04</i>
<i>Totholz Laufmeter [vm³ pro ha]</i>	3,8	9,5	8,2	5,4	3,5	0,1	4,2	0,1
<i>Totholz liegend [vm³ pro ha]</i>	11,9	627,0	337,2	125,2	337,0	500,1	274,9	494,9
<i>Totholz Stöcke [vm³ pro ha]</i>		45,6	52,0	11,4	7,4	89,8	43,1	71,9
<i>Totholz stehend [vm³ pro ha]</i>	440,8	125,6		200,1	21,7	37,2	81,9	133,2
<i>Totholz Gesamt [vm³ pro ha]</i>	456,5	807,7	397,4	342,1	369,6	627,2	404,2	700,1
<i>Totholz ohne stehendes Totholz [vm³ pro ha]</i>	15,7	636,5	345,4	130,6	340,5	500,2	279,1	495,0
<i>Klasse Gesamt</i>	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Klasse liegend</i>	1	5	5	4	5	5	5	5

7_3_5 Einzelbäume

Tabelle 23: Einzelbaumaufnahme der Erhebungspunkte der Käferkalamität und Volumsschätzung nach Denzin.

	HST01	HST03	HST04	HST05	K103	K104	KV03	KV04
<i>Berg-Ahorn, Stangenholz</i>								
<i>Berg-Ahorn, Baumholz 1 (schwaches Baumholz)</i>	1							
<i>Berg-Ahorn, Baumholz 2 (starkes Baumholz)</i>	1							1
<i>Berg-Ulme, Jugend</i>			4					
<i>Berg-Ulme, Stangenholz</i>			1					
<i>Buche, Jugend</i>								
<i>Esche, Stangenholz</i>	1							
<i>Esche, Baumholz 1 (schwaches Baumholz)</i>	5							
<i>Esche, Baumholz 2 (starkes Baumholz)</i>	2							
<i>Esche, Starkholz 1</i>	1							
<i>Fichte, Jugend</i>								
<i>Fichte, Stangenholz</i>		1	1			1		
<i>Fichte, Baumholz 1 (schwaches Baumholz)</i>		1		7			3	3
<i>Fichte, Baumholz 2 starkes Baumholz)</i>		2	1	3	1	1	1	2
<i>Fichte, Starkholz 1</i>				2				
<i>Grau-Erle, Starkholz 1</i>								
<i>Haselnuss, Jugend</i>								36
<i>Lärche, Jugend</i>								
<i>Lärche, Baumholz 2 (starkes Baumholz)</i>								
<i>Lärche, Starkholz 1</i>						1		
<i>Rot-Kiefer (Rot-Föhre), Baumholz 1 (schwaches Baumholz)</i>								
Summe	11	4	7	12	1	3	4	42

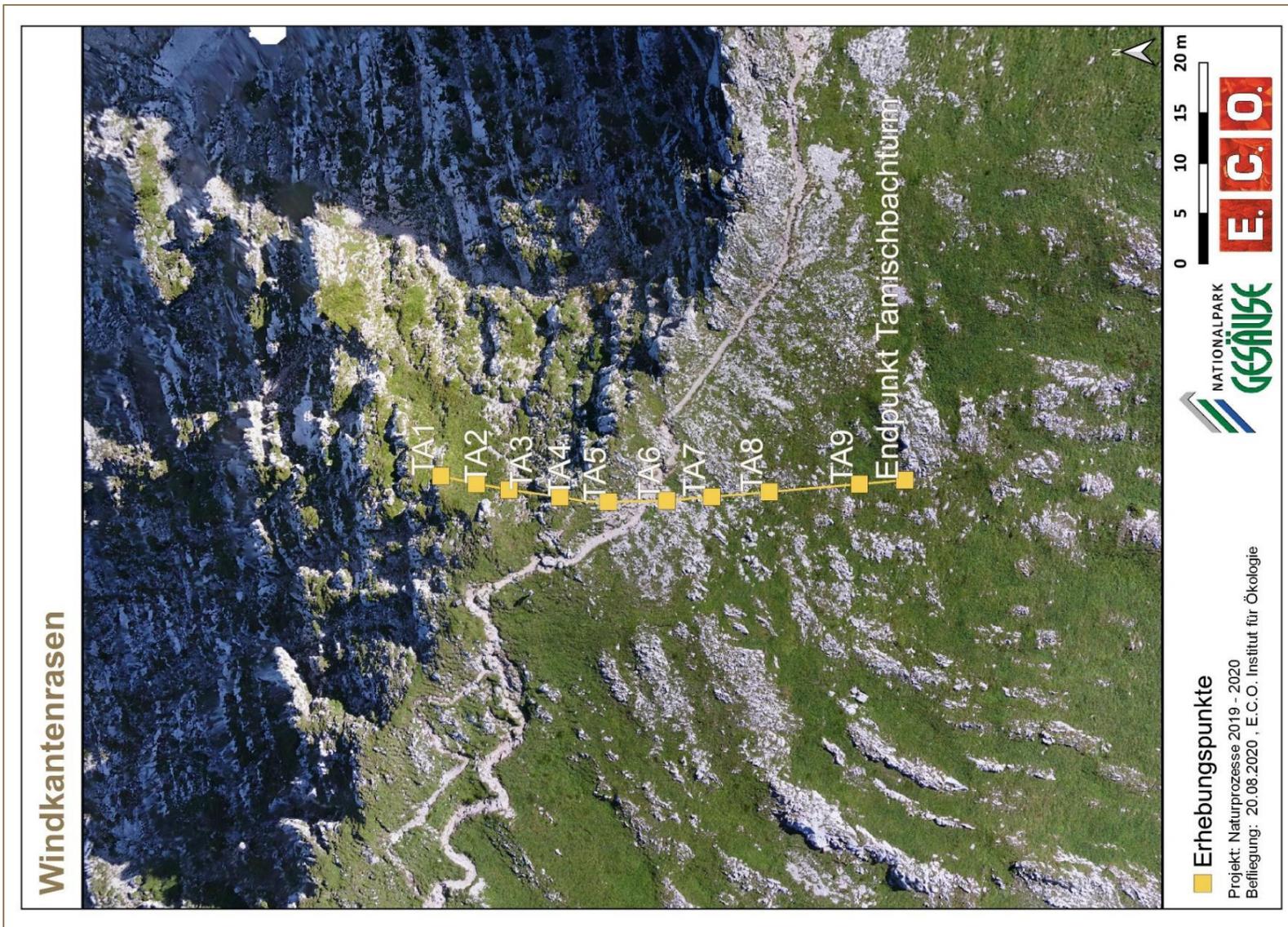


Abbildung 80: Untersuchungsgebiet des Windkantenrasens am Tamischbachturm.



Projekt:	Walddynamik 2019-2020	Aufnahme:	TA1
Bearbeiter:	Datum: 20.08.2020	Exposition:	eben
	Seehöhe [m]:	Inklination [°]:	
	X-Koordinate: 477270.604	X-Koordinate:	5273580.5

Vegetationstyp: Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (Seslerion coeruleae)

Beschreibung:

Fläche TA1 ist als Übergang von der höherwüchsigen Blaugras-Horstseggenhalde (Seslerio-Caricetum sempervirentis) zur niedrigwüchsigen Assoziation der Polsterseggenrasen (Caricetum firmae) einzuordnen. Es dominieren jedoch Arten der Blaugras-Horstseggenhalde mit den typischen Arten *Sesleria caerulea* und *Carex sempervirens*. Erwähnenswert sind die in hoher Abundanz vorkommende Polsterpflanze *Silene acaulis*, sowie die charakteristischen Zwergsträucher *Rhododendron hirsutum*, *Arctostaphylos alpinus* und *Vaccinium gaultherioides*. Ein Vorkommen der frostempfindlichen *R. hirsutum* deutet darauf hin, dass in der Fläche TA1 noch Schneeschutz in den Wintermonaten vorhanden ist. Dies ist auch auf den Umstand zurückzuführen, dass sich der Standort im oberen Hangbereich durch seine Ausrichtung nach Norden lange im Schatten befindet und hier vermutlich auch Tribschneeablagerungen auftreten, die eine lange Schneebedeckung bedeuten. Höhere Deckungen von *Sesleria albicans* und *Carex sempervirens* weisen zusätzlich auf eine enge Verzahnung mit humoserer Böden hin.

Zeigerwerte

Artname (deutscher Name)	RL	DG	S	L	T	K	F	R	N
<i>Arctostaphylos alpinus</i> (Alpen-Bärentraube)	0	KS	7	2	5	5		2	
<i>Bartsia alpina</i> (Alpenhelm)	0	KS	8	3	3	8	7	3	
<i>Carex firma</i> (Polster-Segge)	0	KS	9	2	4	4	9	2	
<i>Carex sempervirens</i> (ssp. <i>sempervirens</i>) (Immergrüne Segge)	0	KS	7		2	4	7	3	
<i>Dianthus alpinus</i> (Alpen-Nelke)	0	KS							
<i>Dryas octopetala</i> (Silberwurz)	0	KS	9	2	7	4	8	4	
<i>Gentiana verna</i> (s. str.) (Frühlings-Enzian)	0	KS	8		4	4	7	2	
<i>Homogyne discolor</i> (Filziger Alpenlattich)	0	KS	8	1	4	7	8	5	
<i>Luzula alpina</i> (Alpen-Hainsimse)	0	KS	8	3	4		2	1	
<i>Potentilla aurea</i> (Gold-Fingerkraut)	0	KS	8	3	4	4	3	2	
<i>Ranunculus alpestris</i> (Alpen-Hahnenfuß)	0	KS	9	2		7	8	4	
<i>Rhododendron hirsutum</i> (Bewimperte Alpenrose)	0	KS	7		4	4	7	3	
<i>Selaginella selaginoides</i> (Alpen-Moosfarne)	-r	0	KS	8	3	3	7	7	3
<i>Sesleria caerulea</i> (s. str.) (Kalk-Blaugras)	-r	0	KS	7	3	2	4	9	3
<i>Silene acaulis</i> s. lat. (Kalk-Polsternelke)	0	KS	9	1	3	4	8	1	
<i>Vaccinium gaultherioides</i> (Alpen-Rauschbeere)	0	KS	8	3	4	5	3	2	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> (Preiselbeere)	-r	0	KS	5		5	4	2	1

Aufnahme:	Rechteck	Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:		Lichtzahl (L):	7.8
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	1	Temperaturzahl (T):	2.3
		Kontinentalitätszahl (K):	3.9
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.0
Gesamtartenzahl:	17	Reaktionszahl (R):	6.3
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	3	Stickstoffzahl (N):	2.6



Aufnahmenummer TA1, 20.08.2020,

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Projekt:	Walddynamik 2019-2020	Aufnahme:	TA2
Bearbeiter:	Datum: 20.08.2020	Exposition:	eben
	Seehöhe [m]:	Inklination [°]:	
	X-Koordinate: 477269.71	X-Koordinate:	5273576.6

Vegetationstyp: Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (Seslerion coeruleae)

Beschreibung:

Durch die begrenzte Aufnahme­fläche von 1 m² fehlen zwar typische Arten, dennoch lässt sich dieser Plot dem Verband der Kalkalpinen Fels- und Schuttrasen (Seslerion coeruleae) zuordnen, während im Vergleich zu TA1 Arten der Polsterseggenrasen wenig in Erscheinung treten. Die beiden dominanten Arten stellen Sesleria caerulea und Rhododendron hirsutum dar, die in subalpinen Höhenlagen häufig mit assoziiert sind. Die hohen Deckungswerte der frostempfindlichen Art R. hirsutum deuten darauf hin, dass die Schneebedeckung auf dieser dem Grat noch näher gelegenen Fläche noch länger und häufiger gegeben ist als bei TA1. Wie schon bei TA1 sind Kalkruhschutt und grobe Moräne auf Skelettreichen, flachgründigen Rendsinen typisch. Ähnlich wie Fläche TA1 stellt die Fläche einen Übergang von den Blaugras-Horstseggenhalden (Seslerio-Caricetum sempervirentis) zu den Polsterseggenrasen (Caricetum firmiae) her.

Zeigerwerte

Artname (deutscher Name)	RL	DG	S	L	T	K	F	R	N
Anthoxanthum alpinum (Alpen-Ruchgras)	-r	0	KS	8	3	3		4	2
Campanula scheuchzeri (Scheuchzers Glockenblume)		0	KS	8	2	4	5		3
Carduus defloratus s. lat. (Berg-Distel)	-r	0	KS	7		4	4	8	4
Dianthus alpinus (Alpen-Nelke)		0	KS						
Homogyne discolor (Filziger Alpenlattich)		0	KS	8	1	4	7	8	5
Parnassia palustris (Sumpf-Herzblatt)	-r	0	KS	8			8	7	2
Potentilla aurea (Gold-Fingerkraut)		0	KS	8	3	4	4	3	2
Ranunculus montanus (Berg-Hahnenfuß)		0	KS	6	3	4	5	8	6
Rhododendron hirsutum (Bewimperte Alpenrose)		0	KS	7		4	4	7	3
Scabiosa lucida (Glanz-Skabiose)		0	KS	9	3	4	4	8	3
Selaginella selaginoides (Alpen-Moosfarn)	-r	0	KS	8	3	3	7	7	3
Sesleria caerulea (s. str.) (Kalk-Blaugras)	-r	0	KS	7	3	2	4	9	3
Soldanella alpina (Gewöhl. Alpenglöckchen)		0	KS	7	2	4	7	8	

Aufnahme:

Aufnahmeform: Rechteck
 Aufnahme­fläche horizontal [m²]: 1

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 7.6
 Temperaturzahl (T): 2.6
 Kontinentalitätszahl (K): 3.6
 Feuchtezahl (F): 5.4
 Reaktionszahl (R): 7.0
 Stickstoffzahl (N): 3.3

Artenzahlen:

Gesamtartenzahl: 13
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 5



Aufnahmenummer TA2, 20.08.2020,

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Projekt:	Walddynamik 2019-2020	Aufnahme:	TA3
Bearbeiter:	Datum: 20.08.2020	Exposition:	eben
	Seehöhe [m]:	Inklination [°]:	
	X-Koordinate: 477269.002	X-Koordinate:	5273572.6

Vegetationstyp: Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*)

Beschreibung:

TA3 liegt noch auf dem Nordhang, jedoch schon in der Nähe des Grates und ist so durch eine deutlich lückigere Vegetation mit einer geringeren Gesamtdeckung charakterisiert. Die dominanten Arten *Carex firma* und *Dryas octopetala* weisen sie als Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*) aus. Das Fehlen von Arten, die auf Schneeschutz angewiesen sind, lässt darauf schließen, dass dieser im Winter nicht (durchgehend) vorhanden ist. Im Vergleich mit den Flächen TA1 und TA2 treten extremere klimatische Bedingungen, also höhere Windgeschwindigkeiten, extremere Temperaturschwankungen und damit im Zusammenhang auch die erschwerte Wasserversorgung auf. Der Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*) ist ein oligo-ahemer oberer Naturrasen, der maßgeblich durch Solifluktion und Windeinfluss bestimmt wird (Grabherr et al. 1993). Schwerpunktmäßig kommt diese Assoziation in der alpinen Zone der Kalkgebirge Mitteleuropas vor.

Zeigerwerte

Artname (deutscher Name)	RL	DG	S	L	T	K	F	R	N
<i>Anthyllis vulneraria</i> (Gewöhnlicher Wundklee)	0	KS	8	6	3	3	7	2	
<i>Arctostaphylos alpinus</i> (Alpen-Bärentraube)	0	KS	7	2	5	5		2	
<i>Carex firma</i> (Polster-Segge)	0	KS	9	2	4	4	9	2	
<i>Dryas octopetala</i> (Silberwurz)	0	KS	9	2	7	4	8	4	
<i>Persicaria vivipara</i> (Knöllchen-Knöterich)	0	KS	7	2		5	4	2	
<i>Primula clusiana</i> (Clusius Schlüsselblume)	0	KS	8	3	4	6	9	2	
<i>Ranunculus alpestris</i> (Alpen-Hahnenfuß)	0	KS	9	2		7	8	4	
<i>Salix retusa</i> (s. str.) (Stumpflättrige Weide)	0	KS	7	2	4	6	8	4	
<i>Sesleria caerulea</i> (s. str.) (Kalk-Blaugras)	-r	0	KS	7	3	2	4	9	3

Aufnahme:

Aufnahmeform:	Rechteck	Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	1	Lichtzahl (L):	7.9
		Temperaturzahl (T):	2.7
		Kontinentalitätszahl (K):	4.1
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	4.9
Gesamtartenzahl:	9	Reaktionszahl (R):	7.8
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	1	Stickstoffzahl (N):	2.8



Aufnahmenummer TA3, 20.08.2020,

Projekt: Walddynamik 2019-2020 **Aufnahme:** TA4
Bearbeiter: **Datum:** 20.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: **Inklination [°]:**
X-Koordinate: 477268.539 **X-Koordinate:** 5273568.9

Vegetationstyp: Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*)

Beschreibung:

TA4 liegt am Grat, wodurch hier von keinem Schutz durch Abschattung oder von Schneeverfrachtung ausgegangen werden kann. Sie gestaltet sich in den Dominanzverhältnissen sehr ähnlich wie TA3. Auch hier sind *Carex firma* und *Dryas octopetala* bestandsprägend. Allerdings ist die Gesamtartenzahl doppelt so hoch, die Gesamtdeckung gar drei Mal so hoch. Zwergsträucher fehlen komplett, dafür treten Polsterpflanzen stärker in den Vordergrund.

Zeigerwerte

Artname (deutscher Name)	RL	DG	S	L	T	K	F	R	N
<i>Anthyllis vulneraria</i> (Gewöhnlicher Wundklee)		0	KS	8	6	3	3	7	2
<i>Bartsia alpina</i> (Alpenhelm)		0	KS	8	3	3	8	7	3
<i>Carex firma</i> (Polster-Segge)		0	KS	9	2	4	4	9	2
<i>Dryas octopetala</i> (Silberwurz)		0	KS	9	2	7	4	8	4
<i>Euphrasia minima</i> s. str. (Zwerg-Augentrost)		0	KS	7	2		5	2	3
<i>Festuca alpina</i> (Alpen-Schwengel)		0	KS	8	1	2	3	9	1
<i>Gentiana clusii</i> (ssp. <i>clusii</i>) (Kalk-Glockenenzian)	-r	0	KS	9	3	4	5	9	3
<i>Gentiana verna</i> (s. str.) (Frühlings-Enzian)		0	KS	8		4	4	7	2
<i>Homogyne discolor</i> (Filziger Alpenlattich)		0	KS	8	1	4	7	8	5
<i>Pedicularis rostratocapitata</i> (ssp. <i>rostratocapitata</i>) (Kopfläusekraut)		0	KS	8	2	4	5	9	3
<i>Persicaria vivipara</i> (Knöllchen-Knöterich)		0	KS	7	2		5	4	2
<i>Primula clusiana</i> (Clusius Schlüsselblume)		0	KS	8	3	4	6	9	2
<i>Saxifraga caesia</i> (Blaugrüner Steinbrech)		0	KS	8	2	4	3	9	2
<i>Selaginella selaginoides</i> (Alpen-Moosfarn)	-r	0	KS	8	3	3	7	7	3
<i>Sesleria caerulea</i> (s. str.) (Kalk-Blaugras)	-r	0	KS	7	3	2	4	9	3
<i>Silene acaulis</i> s. lat. (Kalk-Polsternelke)		0	KS	9	1	3	4	8	1
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> (Preiselbeere)	-r	0	KS	5		5	4	2	1
<i>Veronica aphylla</i> (Blattloser Ehrenpreis)		0	KS	8	2	4	5	8	2

Aufnahme:

Aufnahmeform: Rechteck
 Aufnahmefläche horizontal [m²]: 1

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 7.9
 Temperaturzahl (T): 2.4
 Kontinentalitätszahl (K): 3.8
 Feuchtezahl (F): 4.8
 Reaktionszahl (R): 7.3
 Stickstoffzahl (N): 2.4

Artenzahlen:

Gesamtartenzahl: 18
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 4



Aufnahmenummer TA4, 20.08.2020,

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Projekt: Walddynamik 2019-2020 **Aufnahme:** TA5
Bearbeiter: **Datum:** 20.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: **Inklination [°]:**
X-Koordinate: 477268.007 **X-Koordinate:** 5273564.0

Vegetationstyp: Polsterseggenrasen (Caricetum firmae)

Beschreibung:

TA5 gestaltet sich sehr ähnlich wie Fläche TA3, auch was die Artenzahl und Deckungswerte angeht. Allerdings ist hier der Anteil an Schutt signifikant höher. Die Fläche liegt nur etwa 2 Meter oberhalb (nördlich) des Steiges und bildet somit den höchsten und exponiertesten Teil des Transektes. Die Vegetation ist sehr niederwüchsig und lückig und ist in kleinen Horsten bzw. Kolonien in den Feinschutt eingebettet. Feinerde ist kaum vorhanden, da erosive Kräfte wie Wind und Wasser, das in Form von Kammeis oder Schmelzwasser auftritt, diese abtragen.

Zeigerwerte

Artname (deutscher Name)	RL	DG	S	L	T	K	F	R	N
Anthyllis vulneraria (Gewöhnlicher Wundklee)	0	KS	8	6	3	3	7	2	
Carex firma (Polster-Segge)	0	KS	9	2	4	4	9	2	
Dryas octopetala (Silberwurz)	0	KS	9	2	7	4	8	4	
Euphrasia minima s. str. (Zwerg-Augentrost)	0	KS	7	2		5	2	3	
Festuca alpina (Alpen-Schwingel)	0	KS	8	1	2	3	9	1	
Helianthemum nummularium (s. lat.) (Gewöhnliches Sonnenröschen)	0	KS	7	6	4	3	8	1	
Primula clusiana (Clusius Schlüsselblume)	0	KS	8	3	4	6	9	2	
Ranunculus alpestris (Alpen-Hahnenfuß)	0	KS	9	2		7	8	4	
Saxifraga caesia (Blaugrüner Steinbrech)	0	KS	8	2	4	3	9	2	
Sesleria caerulea (s. str.) (Kalk-Blaugras)	-r	0	KS	7	3	2	4	9	3

Aufnahme:

Aufnahmeform: Rechteck
 Aufnahmefläche horizontal [m²]: 1

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 8.0
 Temperaturzahl (T): 2.9
 Kontinentalitätszahl (K): 3.8
 Feuchtezahl (F): 4.2
 Reaktionszahl (R): 7.8
 Stickstoffzahl (N): 2.4

Artenzahlen:

Gesamtartenzahl: 10
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 1



Aufnahmenummer TA5, 20.08.2020,

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Projekt:	Walddynamik 2019-2020	Aufnahme:	TA6
Bearbeiter:	Datum: 20.08.2020	Exposition:	eben
	Seehöhe [m]:	Inklination [°]:	
	X-Koordinate: 477268.635	X-Koordinate:	5273557.8

Vegetationstyp: Polsterseggenrasen (Caricetum firmae)

Beschreibung:

TA6 liegt etwa 2 Meter unterhalb (südlich) des Weges und ist bereits südexponiert. Während auf Fläche TA5 Feinschutt das Erscheinungsbild prägte, ist es hier etwas gröberer Schutt mit einer durchschnittlichen Körnunggröße von etwa 10 cm. Die Artenkombination ist noch weiter ausgedünnt, es liegt hier die geringste Artenzahl aller Aufnahmeflächen vor. Allerdings sind mit 36 % die Deckungswerte etwa doppelt so hoch wie in der vorherigen Aufnahmefläche. Die Artenzusammensetzung ähnelt jener der auf TA3. Carex firma und Dryas octopetala sind die dominanten Arten, niederwüchsige Arten wie Silene acaulis und Festuca alpina sind beigemischt. Zwergsträucher oder Spaliersträucher wie Dryas octopetala sind nicht mehr vorhanden.

Zeigerwerte

Artname (deutscher Name)	RL	DG	S	L	T	K	F	R	N
Anthyllis vulneraria (Gewöhnlicher Wundklee)	0	KS	8	6	3	3	7	2	
Carex firma (Polster-Segge)	0	KS	9	2	4	4	9	2	
Dryas octopetala (Silberwurz)	0	KS	9	2	7	4	8	4	
Festuca alpina (Alpen-Schwingel)	0	KS	8	1	2	3	9	1	
Helianthemum alpestre s. str. (Alpen-Sonnenröschen)	0	KS	9	2	4	4	9	2	
Silene acaulis s. lat. (Kalk-Polsternelke)	0	KS	9	1	3	4	8	1	

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Rechteck	Lichtzahl (L):	8.7
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	1	Temperaturzahl (T):	2.3
		Kontinentalitätszahl (K):	3.8
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	3.7
Gesamtartenzahl:	6	Reaktionszahl (R):	8.3
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	0	Stickstoffzahl (N):	2.0



Aufnahmenummer TA6, 20.08.2020,

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Projekt:	Walddynamik 2019-2020	Aufnahme:	TA7
Bearbeiter:	Datum: 20.08.2020	Exposition:	eben
	Seehöhe [m]:	Inklination [°]:	
	X-Koordinate: 477268.799	X-Koordinate:	5273552.7

Vegetationstyp: Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (Seslerion coeruleae)
Beschreibung: Übergangsgesellschaft

Fläche TA7 liegt bereits etwa 4 Höhenmeter unterhalb des Grates und ist nicht mehr den kleinklimatischen Extrembedingungen ausgesetzt wie z.B. TA 4. Die Fläche stellt einen Übergangsbereich dar, was sich in der relativ hohen Artenzahl widerspiegelt. Auch die Gesamtdeckung ist mit beinahe 70% auf dem grobblockigen Untergrund durchaus hoch. Es sind zwar noch typische Arten des Polsterseggenrasen (Caricetum firmae) vertreten, es gesellen sich jedoch erste Vertreter der Kalkalpinen Fels- und Schuttrasen (Seslerion coeruleae) dazu. Dazu zählt neben Sesleria caerulea noch Anthyllis alpestris. Auch die Höhe der Vegetation nimmt sichtlich wieder zu.

Zeigerwerte

Artname (deutscher Name)	RL	DG	S	L	T	K	F	R	N
Anthyllis vulneraria (Gewöhnlicher Wundklee)		0	KS	8	6	3	3	7	2
Campanula scheuchzeri (Scheuchzers Glockenblume)		0	KS	8	2	4	5		3
Carex firma (Polster-Segge)		0	KS	9	2	4	4	9	2
Dryas octopetala (Silberwurz)		0	KS	9	2	7	4	8	4
Euphrasia minima s. str. (Zwerg-Augentrost)		0	KS	7	2		5	2	3
Festuca alpina (Alpen-Schwingel)		0	KS	8	1	2	3	9	1
Gentiana clusii (ssp. clusii) (Kalk-Glockenenzian)	-r	0	KS	9	3	4	5	9	3
Gentianella rhaetica (Deutscher Enzian)	-r	0	KS	7	5	4	4	8	3
Helianthemum alpestre s. str. (Alpen-Sonnenröschen)		0	KS	9	2	4	4	9	2
Helianthemum nummularium (s. lat.) (Gewöhnliches Sonnenröschen)		0	KS	7	6	4	3	8	1
Homogyne discolor (Filziger Alpenlattich)		0	KS	8	1	4	7	8	5
Pedicularis rostratocapitata (ssp. rostratocapitat (Kopfläusekraut)		0	KS	8	2	4	5	9	3
Phyteuma orbiculare (Kugelige Teufelskralle)		0	KS	8	3	4	5	8	3
Primula clusiana (Clusius Schlüsselblume)		0	KS	8	3	4	6	9	2
Saxifraga caesia (Blaugrüner Steinbrech)		0	KS	8	2	4	3	9	2
Scabiosa lucida (Glanz-Skabiose)		0	KS	9	3	4	4	8	3
Sesleria caerulea (s. str.) (Kalk-Blaugras)	-r	0	KS	7	3	2	4	9	3
Silene acaulis s. lat. (Kalk-Polsternelke)		0	KS	9	1	3	4	8	1

Aufnahme:	Rechteck	Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:		Lichtzahl (L):	8.1
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	1	Temperaturzahl (T):	2.7
		Kontinentalitätszahl (K):	3.8
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	4.3
Gesamtartenzahl:	18	Reaktionszahl (R):	8.1
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	3	Stickstoffzahl (N):	2.6



Aufnahmenummer TA7, 20.08.2020,

Projekt: Walddynamik 2019-2020 **Aufnahme:** TA8
Bearbeiter: **Datum:** 20.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: **Inklination [°]:**
X-Koordinate: 477269.071 **X-Koordinate:** 5273546.8

Vegetationstyp: Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (Seslerion coeruleae)
Beschreibung: Übergangsgesellschaft

Mit zunehmender Entfernung vom Grat nimmt der Windrasencharakter der Gesellschaft weiter ab. Die höherwüchsige Assoziation der Kalkalpinen Fels- und Schuttrasen (Seslerion coeruleae), welche bereits in TA2 und teilweise TA1 vertreten ist, tritt mit dominanter Sesleria caerulea und Carex sempervirens wieder in den Vordergrund. Die Gesamtartenzahl nimmt mit 21 Arten den höchsten Wert aller Untersuchungsflächen ein, und die Deckungswerte liegen auch hier bei etwa 70%.

Zeigerwerte

Artname (deutscher Name)	RL	DG	S	L	T	K	F	R	N
Achillea clavennae (Weiße Schafgarbe)	0	BS1	8	2	5	5	8	3	
Anthyllis vulneraria (Gewöhnlicher Wundklee)	0	KS	8	6	3	3	7	2	
Campanula scheuchzeri (Scheuchzers Glockenblume)	0	KS	8	2	4	5		3	
Carex sempervirens (ssp. sempervirens) (Immergrüne Segge)	0	KS	7		2	4	7	3	
Euphrasia minima s. str. (Zwerg-Augentrost)	0	KS	7	2		5	2	3	
Festuca alpina (Alpen-Schwengel)	0	KS	8	1	2	3	9	1	
Galium anisophyllum (Alpen-Labkraut)	-r	0	KS	7	2	4	4		3
Gentiana clusii (ssp. clusii) (Kalk-Glockenenzian)	-r	0	KS	9	3	4	5	9	3
Gentianella rhaetica (Deutscher Enzian)	-r	0	KS	7	5	4	4	8	3
Helianthemum nummularium (s. lat.) (Gewöhnliches Sonnenröschen)	0	KS	7	6	4	3	8	1	
Heliosperma pusillum s. lat. (Kleiner Strahlensame)	0	KS	7	3	4	7	8	2	
Homogyne discolor (Filziger Alpenlattich)	0	KS	8	1	4	7	8	5	
Pedicularis rostratocapitata (ssp. rostratocapitat (Kopfläusekraut)	0	KS	8	2	4	5	9	3	
Phyteuma hemisphaericum (Grasblättr. Teufelskralle)	0	KS	8	2	4	5	3	1	
Plantago media (Mittlerer Wegerich)	0	KS	7		7	4	7	3	
Potentilla aurea (Gold-Fingerkraut)	0	KS	8	3	4	4	3	2	
Primula clusiana (Clusius Schlüsselblume)	0	KS	8	3	4	6	9	2	
Ranunculus montanus (Berg-Hahnenfuß)	0	KS	6	3	4	5	8	6	
Selaginella selaginoides (Alpen-Moosfarn)	-r	0	KS	8	3	3	7	7	3
Sesleria caerulea (s. str.) (Kalk-Blaugras)	-r	0	KS	7	3	2	4	9	3
Tofieldia calyculata (Kelch-Simsenlilie)	-r	0	KS	8		4	8	8	2

Aufnahme: **Mittlere Zeigerwerte:**
Aufnahmeform: Rechteck
Aufnahmefläche horizontal [m²]: 1
Artenzahlen:
Gesamtartenzahl: 21
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 6
Lichtzahl (L): 7.6
Temperaturzahl (T): 2.9
Kontinentalitätszahl (K): 3.8
Feuchtezahl (F): 4.9
Reaktionszahl (R): 7.2
Stickstoffzahl (N): 2.7



Aufnahmenummer TA8, 20.08.2020,

Projekt: Walddynamik 2019-2020 **Aufnahme:** TA9
Bearbeiter: **Datum:** 20.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: **Inklination [°]:**
X-Koordinate: 477269.798 **X-Koordinate:** 5273539.0

Vegetationstyp: Kalkalpine Fels- und Schuttrasen (Seslerion coeruleae)

Beschreibung:

Fläche TA9 ähnelt von den Dominanzverhältnissen weitgehend Fläche TA8, allerdings ist die Artenzahl nur mehr halb so hoch. Der Kalkrasen wird von Sesleria coerulea dominiert, Carex sempervirens, Ranunculus montanus und Scabiosa lucida treten beigemischt auf. Mit Larix decidua tritt jedoch auch eine erste holzige Pflanze in der Strauchschicht auf, was auf wesentlich milder Standortbedingungen als in den übrigen Flächen schließen lässt. TA9 liegt etwa 11 Höhenmeter unterhalb des Grates.

Zeigerwerte

Artname (deutscher Name)	RL	DG	S	L	T	K	F	R	N
Larix decidua (ssp. decidua) (Lärche)	0	SS	8		6	4		3	
Bartsia alpina (Alpenhelm)	0	KS	8	3	3	8	7	3	
Campanula scheuchzeri (Scheuchzers Glockenblume)	0	KS	8	2	4	5		3	
Carex sempervirens (ssp. sempervirens) (Immergrüne Segge)	0	KS	7		2	4	7	3	
Galium anisophyllum (Alpen-Labkraut)	-r	0	KS	7	2	4	4		3
Helianthemum nummularium (s. lat.) (Gewöhnliches Sonnenröschen)	0	KS	7	6	4	3	8	1	
Luzula sylvatica ssp.sieberi (Siebers Wald-Hainsimse)	0	KS	3	3	2	5	2	3	
Persicaria vivipara (Knöllchen-Knöterich)	0	KS	7	2		5	4	2	
Ranunculus montanus (Berg-Hahnenfuß)	0	KS	6	3	4	5	8	6	
Scabiosa lucida (Glanz-Skabiose)	0	KS	9	3	4	4	8	3	
Sesleria caerulea (s. str.) (Kalk-Blaugras)	-r	0	KS	7	3	2	4	9	3
Trollius europaeus (Trollblume)	-r	0	KS	9	3	5	7	6	5

Aufnahme:

Aufnahmeform: Rechteck
 Aufnahmefläche horizontal [m²]: 1

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 7.2
 Temperaturzahl (T): 3.0
 Kontinentalitätszahl (K): 3.6
 Feuchtezahl (F): 4.8
 Reaktionszahl (R): 6.6
 Stickstoffzahl (N): 3.2

Artenzahlen:

Gesamtartenzahl: 12
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 3



Aufnahmenummer TA9, 20.08.2020,

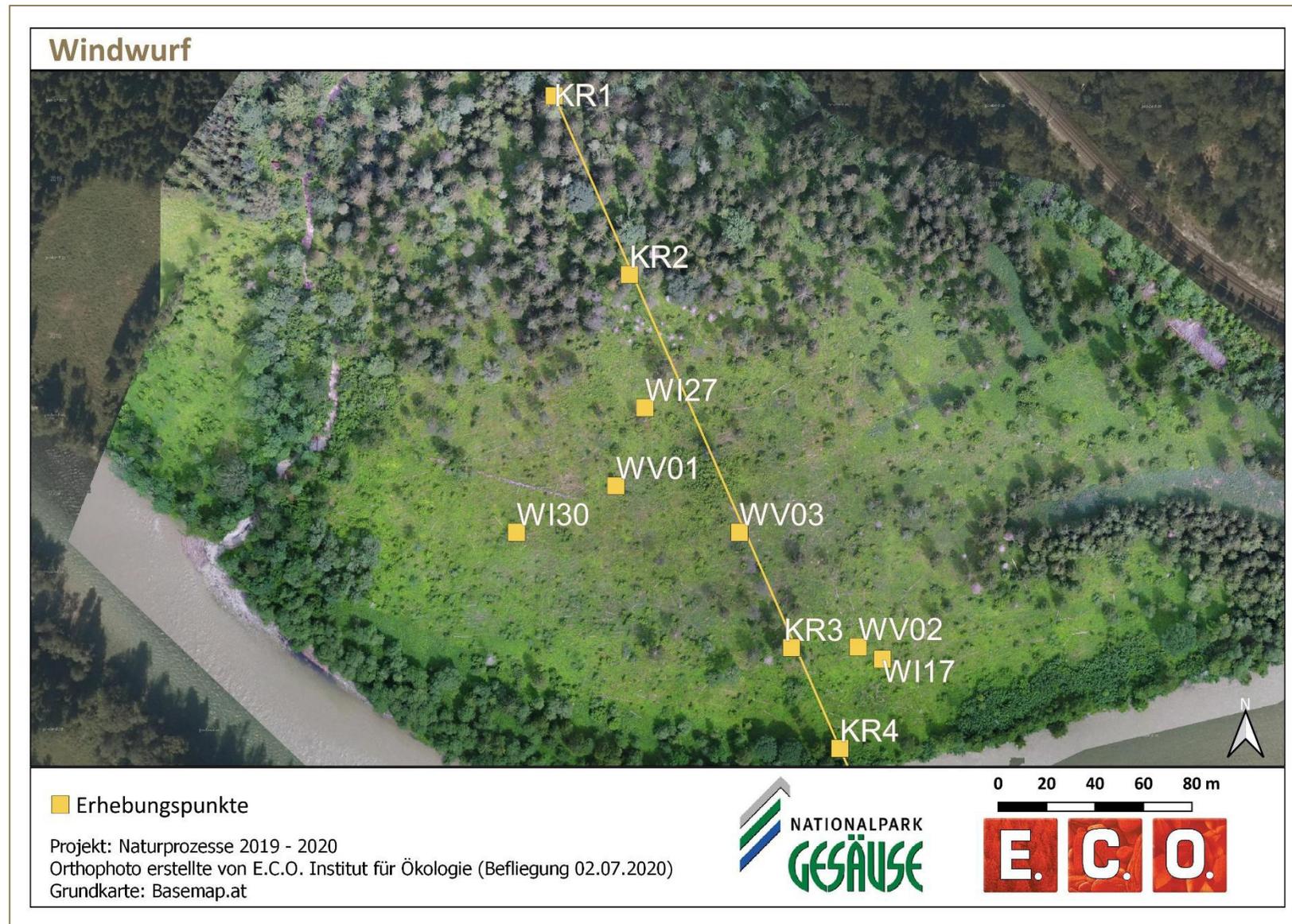


Abbildung 81: Untersuchungsgebiet der Windwurffläche Krapfalm

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** KR1
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 15.07.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 601 **Inklination [°]:** 2
X-Koordinate: 467853.546 **Y-Koordinate:** 5270046.7

Standortseinheit: der unteren Buchenstufe – Helleboro nigri-Fagetum

Geländeform: Terrasse **Kleinrelief:** ausgeglichen

Schichtigkeit: mehrschichtig-zweischichtig

Schlussgrad: locker

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

Der aufgelockert Waldbestand stockt auf einer Hangverebnung etwa 5 m überhalb der Krapfalm Terrasse. Die Baumschicht wird von Fichten dominiert, eingestreut treten auch Bergahorn und Lärche auf. In der gut entwickelten Strauchschicht tritt neben Bergahorn und Hasel auch wieder die Rotbuche in den Vordergrund. Die grasdominierte Krautschicht ist sehr artenreich. Es befindet sich reichlich Verjüngung von Bergahorn, Esche und Mehlbeere. Säure- und Basenzeiger kommen hier gleichzeitig vor.

Vegetationstyp: Fichtenforst Ausprägung zum Bergahorn-Buchenwald (Aceri-Fagetum)

Beschreibung:

KR1 liegt an der westlichen Kante der obersten alten Enns-Terrasse. Dieser Teil des Waldes ist vermutlich auch in der Vergangenheit bestockt gewesen, allerdings nicht als geschlossener Wald. Er zeigt bedingt durch forstliche Eingriffe ein höheres Vorkommen an Picea abies als üblich für die eigentlich standortstypische Schlusswaldgesellschaft des Bergahorn-Buchenwaldes (Aceri-Fagetum). In der Strauchschicht findet sich jedoch immer noch eine recht typische Artengarnitur, bestehend aus Acer pseudoplatanus, Fagus sylvatica, Corylus avellana und Sorbus aria. Die Krautschicht wird von Calamagrostis varia und Verjüngung von Acer pseudoplatanus dominiert. Der hohe Laubholzanteil und die geschützte Lage am Hangfuß haben vermutlich auch dazu beigetragen, dass bei dem Sturmereignis in diesem Bereich keine nennenswerten Schäden auftraten.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	35	Grasartige	30
B1+B2+B3+S	35	Krautige ohne Hochstauden	10
Baumschicht 1	35	Hochstauden	10
Baumschicht 2	0	Farne	2
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	0
Strauchschicht	8	Heidelbeere, Preiselbeere	1
holzige < 1,3m	15	Moose	0
		Gesamtdeckung	80
freier Fels, Felsblöcke			0
Felsschutt führt zu Bestandeslücken			0
Felsplatten führen zu Bestandeslücken			0

Zeigerwerte

Artnamen (deutscher Name)	RL	DG	S	L	K	F	R	N
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	2a	BS1	4		4	6		7

Larix decidua (ssp. decidua) (Lärche)	1	BS1	8	6	4			3	
Picea abies (Fichte)	2b	BS1	5	3	6				
Corylus avellana (Gemeine Haselnuss)	1	SS	6	5	3				
Fagus sylvatica (Rotbuche)	+	SS	3	5	2	5			
Picea abies (Fichte)	1	SS	5	3	6				
Sorbus aria (Mehlbeere)	+	SS	6	5	2	4	7	3	
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	2a	KS	4	4	6		7		
Adenostyles alpina (Grüner Alpendost)	+	KS	6	3	4	6	8	4	
Aegopodium podagraria (Giersch)	+	KS	5	5	3	6	7	8	
Angelica sylvestris (Wald-Engelwurz)	+	KS	7	4	8				
Aquilegia vulgaris (Gewöhnliche Akelei)	-r	+	KS	6	6	4	4	7	4
Aruncus dioicus (Geißbart)	+	KS	4	5	4	6		8	
Asarum europaeum (Haselwurz)	+	KS							
Athyrium distentifolium (Gebirgs-Frauenfarn)	+	KS	5	3	3	6	6	7	
Berberis vulgaris (Gemeine Berberitze)	+	KS	7	4	4	8	3		
Brachypodium sylvaticum (ssp. sylvaticum) (Wald-Zwenke)	1	KS	3	5	3	5	6	6	
Bupthalmum salicifolium (Weidenblättr. Ochsenauge)	-r	+	KS	8	4	4	8	3	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	-r	2b	KS	7	3	4	5	8	3
Campanula glomerata (Knäuel-Glockenblume)	3	-	KS	7	7	4	7		
Cardamine trifolia (Kleeblatt-Schaumkraut)	-r	+	KS	3	4	4	6	8	7
Carex alba (Weiße Segge)	-r	1	KS	5	5	7	4	8	2
Cephalanthera longifolia (Langblättriges Waldvöglein)	-r	+	KS	5	5	3	4	6	4
Cirsium erisithales (Kleb-Kratzdistel)	-r	+	KS	6	5	5	5	8	2
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	+	KS	7	6	3	5	7	7	
Clinopodium vulgare (ssp. vulgare) (Wirbeldost)	+	KS	7	3	4	7	3		
Convallaria majalis (Maiglöckchen)	+	KS	5	3	4		4		
Cystopteris fragilis (s. str.) (Zerbrechlicher Blasenfarne)	+	KS	5	3	7	8	4		
Dactylorhiza maculata s. lat. (Geflecktes Knabenkraut)	+	KS	6	3		2			
Daphne mezereum (Seidelbast)	-r	+	KS	4	4	5	7	5	
Digitalis grandiflora (Großblütiger Fingerhut)	-r	+	KS	7	4	4	5	5	5
Epipactis atrorubens (Braunroter Sitter)	-r	-	KS	6	3	3	8	2	
Epipactis helleborine s. lat. (Breitblättriger Sitter)	-r	+	KS	3	5	3	5	7	5
Euphorbia amygdaloides (Mandel-Wolfsmilch)	+	KS	4	5	3	5	8	5	
Euphorbia cyparissias (Zypressen-Wolfsmilch)	+	KS	8	4	3		3		
Fragaria vesca (Wald-Erdbeere)	1	KS	7	5	5	6			
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)	+	KS	4	5	3		7	7	
Galeobdolon montanum (Goldnessel)	+	KS	2	5	5	6	6	6	
Galium album s. str. (Weißes Labkraut)	+	KS	7	5		7	6		
Galium sylvaticum (Wald-Labkraut)	+	KS	5	5	4	5	6	5	
Gentiana asclepiadea (Schwalbenwurz-Enzian)	-r	+	KS	7	4	6	7	2	
Gymnocarpium robertianum (Ruprechtsfarn)	-r	+	KS	7	4	5	5	8	3
Hedera helix (Efeu)	+	KS	4	5	2	5			
Helleborus niger (Schwarze Nieswurz)	-r	+	KS	3	5	4	5	8	4

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Hepatica nobilis (Leberblümchen)	+	KS	4	6	4	4	7	5	
Hypericum maculatum (s. str.) (Kanten-Hartheu)	1	KS	8		3	6	3	2	
Lonicera xylosteum (Gewöhnliche Heckenkirsche)	+	KS	5	6	4	5	7	6	
Lysimachia nemorum (Hain-Gilbweiderich)	+	KS	2	5	2	7	7	7	
Maianthemum bifolium (Zweiblättrige Schattenblume)	+	KS	3		6	5	3	3	
Melica nutans (Nickendes Perlgras)	1	KS	4		3	4		3	
Mercurialis perennis (s. str.) (Ausdauerndes Bingelkraut)	1	KS	2		3		8	7	
Origanum vulgare (s. str.) (Gemeiner Dost)	+	KS	7		3	3	8	3	
Oxalis acetosella (Gewöhnlicher Sauerklee)	1	KS	1		3	5	4	6	
Paris quadrifolia (Einbeere)	+	KS	3		4	6	7	7	
Petasites albus (Weiße Pestwurz)	+	KS	4	4	4	6		5	
Phegopteris connectilis (Buchenfarn)	+	KS	2	4	3	6	4	6	
Pimpinella major (Große Bibernelle)	+	KS	7	5	2	5	7	7	
Polygala chamaebuxus (Buchs-Kreuzblume)	-r	+	KS	6	4	4	3	8	2
Polygonatum multiflorum (Vielblütiges Salomonsiegel)	+	KS	3	5	5	5	6	4	
Potentilla erecta (Tormentill, Blutwurz)	-r	+	KS	6		3		2	
Primula vulgaris (ssp. vulgaris) (Schaftlose Schlüsselblume)	-r	+	KS	6	5	2	5	7	5
Prunus spinosa (ssp. spinosa) (Schwarzdorn)	-	KS	7	5	5				
Pteridium aquilinum (ssp. aquilinum) (Adlerfarn)	+	KS	6	5	3	5	3	3	
Pulmonaria officinalis (s. str.) (Geflecktes Lungenkraut)	+	KS	5	6	5	5	8	6	
Ranunculus lanuginosus (Woll-Hahnenfuß)	+	KS	3	6	4	6	7	7	
Rubus fruticosus agg. (Echte Brombeere)	+	KS	8	5	4	5	5	5	
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)	1	KS	4	5	4	6	7	7	
Scrophularia nodosa (Knoten-Braunwurz)	+	KS	4	5	3	6	6	7	
Senecio nemorensis s. lat. (Hain-Greiskraut)	+	KS							
Solidago virgaurea (Echte Goldrute)	+	KS	5		5		4		
Sorbus aria (Mehlbeere)	+	KS	6	5	2	4	7	3	
Sorbus aucuparia (Eberesche)	-r	+	KS	6			4		
Vaccinium myrtillus (Heidelbeere, Blaubeere)	+	KS	5		5		2	3	
Veronica urticifolia (Nesselblättriger Ehrenpreis)	-r	+	KS	3	4	4	5	7	7
Vincetoxicum hirundinaria (ssp. hirundinaria) (Schwalbenwurz)	+	KS	6	5	5	3	7	3	
Viola reichenbachiana (Wald-Veilchen)	+	KS	4		4	5	7	6	

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Kries	Lichtzahl (L):	5.1
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	300	Temperaturzahl (T):	4.8
		Kontinentalitätszahl (K):	3.8
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.0
Gesamtartenzahl:	76	Reaktionszahl (R):	6.6
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	20	Stickstoffzahl (N):	4.7

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 16

			Individuen	Individuen [ha]
Gesamtverjüngung:			171	106875
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen	28	17500
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	80	50000
Berg-Ahorn	10-30 cm	L unverb S verb	2	1250
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS unverbissen	4	2500
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	31	19375
Berg-Ahorn	130-500 cm	LS verbissen	1	625
Berg-Ulme	10-30 cm	LS verbissen	1	625
Berg-Ulme	30-50 cm	LS verbissen	2	1250
Buche	130-500 cm	LS verbissen	1	625
Eberesche	10-30 cm	LS verbissen	1	625
Esche	10-30 cm	LS unverbissen	1	625
Esche	10-30 cm	LS verbissen	1	625
Esche	10-30 cm	L unverb S verb	1	625
Esche	30-50 cm	LS verbissen	2	1250
Fichte	Keimlinge	LS unverbissen	4	2500
Fichte	130-500 cm	LS unverbissen	1	625
Gewöhnlich-Heck	30-50 cm	LS verbissen	3	1875
Haselnuss	30-50 cm	LS unverbissen	1	625
Haselnuss	30-50 cm	LS verbissen	1	625
Haselnuss	130-500 cm	L unverb S verb	2	1250
Mehlbeere	30-50 cm	LS verbissen	2	1250
Mehlbeere	130-500 cm	L unverb S verb	1	625

Kadaververjüngung:

Baumart	Höhenstufe	Position Totholz	Individuen
Berg-Ahorn	Keimlinge	liegend	1
Berg-Ahorn	10-30 cm	stehend	2
Berg-Ahorn	10-30 cm	liegend	5
Berg-Ahorn	30-50 cm	stehend	1
Fichte	Keimlinge	stehend	68
Fichte	Keimlinge	liegend	11
Fichte	10-30 cm	stehend	13
Fichte	10-30 cm	liegend	5
Fichte	30-50 cm	stehend	2
Fichte	130-500 cm	stehend	2

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m ²]:	300
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	2
liegendes Totholz [m ³ /ha]:	7
Stöcke [m ³ /ha]:	24
stehendes Totholz [m ³ /ha]:	
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m ³ /ha]:	31
Gesamttotholz [m ³ /ha]:	31

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m ³ /ha]:	9
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m ³]:	0
Einzelbäume je Hektar:	267
Einzelbäume Aufnahme:	8
mittlerer BHD [cm]:	35

Totholz Stöcke:	9			
Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
Fichte	16	0.35	3.5	
Fichte	24.5	0.45	4.5	true
Fichte	37	1.65	2.5	true
unbestimmbar	19	0.8	4.5	true
unbestimmbar	30	0.42	4	
unbestimmbar	32	0.16	5	true
unbestimmbar	37	1.59	2.5	true
unbestimmbar	54.5	0.43	4.5	true
unbestimmbar	58	0.68	3.5	true

Totholz liegend:	5						
Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	8	3.29	2		2		
Fichte	15	2.94	3.5		5	2	
Fichte	15	2	3.5		10	2	
LH	11.1	7.9	2		50		
unbestimmbar	19	0.6	4		0		

Höhe der Baumschichten [m]:

B1 von - bis:	B2 von - bis:	B3 von - bis:
35 bis 23	23 bis 12	12 bis 5

Einzelbäume:							
Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	BS	Vit. stark herabgesetzt	
Fichte	15.2	3.68	3	11	2	0	
Fichte	61	3.13	64	35	1	0	
Fichte	23	2.22	79	17	2	0	
Lärche	52	7.46	182	35	1	0	
Fichte	67	5.04	209	35	1	0	

Fichte	6.5	9.1	226	7	3	1
Berg-Ahorn	14	9.1	330	13	2	0
Lärche	39	5.19	350	30	1	0



Aufnahmenummer KR1, 15.07.2020, Berger, Köstl

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** KR2
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 17.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 591 **Inklination [°]:** 1
X-Koordinate: 467884.63 **Y-Koordinate:** 5269973.6

Standortseinheit: Ahorn-Eschenwald über Auboden typische Variante – Carici pendulae-Aceretum submontane Höhenform

Geländeform: Terrasse **Kleinrelief:** ausgeglichen

Schichtigkeit: einschichtig

Schlussgrad: aufgelöst

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

Die Fläche liegt am Übergangsbereich zwischen Windwurffläche und geschlossenem Bestand. Ein Großteil der ehemals von Fichten dominierten Baumschicht wurde bei dem Starkwindereignis beeinträchtigt. Viele Bäume erlitten einen Wipfelbruch.

Vegetationstyp: Fichtenforst Ausprägung zum Bergahorn-Buchenwald (Aceri-Fagetum)

Beschreibung:

KR2 liegt bereits auf der untersten der alten Enns-Terrassen und bildet den Übergangsbereich des geschlossenen Waldes zur (halb)offenen Windwurffläche. Aufgrund der Nutzungsgeschichte (Aufforstung mit Fichte vor etwa 35 Jahren) dominieren im Bestand noch *Picea abies* und *Larix decidua*. Die Baumschicht ist jedoch sehr locker, was auf Durchforstungsmaßnahmen im Zuge des LIFE-Projektes vor etwa 15 Jahren zurückzuführen ist. In der darunter liegenden Krautschicht kommen bereits Arten auf, die auf eine Sukzession in Richtung Bergahorn-Buchenwald hindeuten (Aceri-Fagetum). Dazu zählen *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica* sowie *Acer pseudoplatanus* in der Krautschicht. 370 der 420 vm^3 Totholz liegen in stehender Form vor. Dieser außergewöhnlich hohe Totholzanteil ist vermutlich auf den schützenden Randeffect des nördlich angrenzenden Bestandes zurückzuführen. In der südlich angrenzenden Offenfläche sind deutlich weniger Dürrlinge zu finden, dafür ist die Menge an liegendem Totholz dort im Verhältnis viel höher.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	15	Grasartige	7
B1+B2+B3+S	25	Krautige ohne Hochstauden	55
Baumschicht 1	15	Hochstauden	30
Baumschicht 2	0	Farne	3
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	20
Strauschicht	15	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	25	Moose	0
		Gesamtdeckung	95
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
<i>Larix decidua</i> (ssp. <i>decidua</i>) (Lärche)	1	BS1	8			6	4		3

<i>Picea abies</i> (Fichte)	2a	BS1	5	3	6				
<i>Pinus sylvestris</i> (Rot-Kiefer)	+	BS1	7		7				
<i>Atropa bella-donna</i> (Tollkirche)	+	SS	6	2	5	8	8		
<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	1	SS	6	5	3				
<i>Fagus sylvatica</i> (Rotbuche)	2a	SS	3	5	2	5			
<i>Hypericum maculatum</i> (s. str.) (Kanten-Hartheu)	+	SS	8	3	6	3	2		
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	2a	KS	4	4	6	7			
<i>Aegopodium podagraria</i> (Giersch)	1	KS	5	5	3	6	7	8	
<i>Asarum europaeum</i> (Haselwurz)	+	KS							
<i>Athyrium distentifolium</i> (Gebirgs-Frauenfarn)	+	KS	5	3	3	6	6	7	
<i>Athyrium filix-femina</i> (Gewöhnlicher Frauenfarn)	+	KS	3	3	7	6			
<i>Berberis vulgaris</i> (Gemeine Berberitze)	+	KS	7	4	4	8	3		
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (ssp. <i>sylvaticum</i>) (Wald-Zwenke)	2m	KS	3	5	3	5	6	6	
<i>Campanula glomerata</i> (Knäuel-Glockenblume)	3	+	KS	7	7	4	7		
<i>Cardamine trifolia</i> (Kleeblatt-Schaumkraut)	-r	+	KS	3	4	4	6	8	7
<i>Carex alba</i> (Weiße Segge)	-r	+	KS	5	5	7	4	8	2
<i>Carex flacca</i> (ssp. <i>flacca</i>) (Blaugrüne Segge)	+	KS	7	3	6	8			
<i>Carex sylvatica</i> (Wald-Segge)	+	KS	2	5	3	5	6	5	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> (s. str.) (Rauhhaariger Kälberkropf)	+	KS	6	3	4	8	7		
<i>Cirsium erisithales</i> (Kleb-Kratzdistel)	-r	+	KS	6	5	5	5	8	2
<i>Cirsium oleraceum</i> (Kohl-Kratzdistel)	+	KS	6	3	7	8	5		
<i>Cirsium palustre</i> (Sumpf-Distel)	1	KS	7	5	3	8	4	3	
<i>Clematis vitalba</i> (Gemeine Waldrebe)	1	KS	7	6	3	5	7	7	
<i>Clinopodium vulgare</i> (ssp. <i>vulgare</i>) (Wirbeldost)	+	KS	7	3	4	7	3		
<i>Convallaria majalis</i> (Maiglöckchen)	+	KS	5	3	4	4			
<i>Cornus sanguinea</i> (Blutroter Hartriegel)	-	KS	7	5	4	8			
<i>Daphne mezereum</i> (Seidelbast)	-r	+	KS	4	4	5	7	5	
<i>Deschampsia cespitosa</i> (Rasen-Schmiele)	1	KS	6		7	3			
<i>Dryopteris carthusiana</i> (s. str.) (Kleiner Dornfarn)	-r	+	KS	5	3	4	3		
<i>Dryopteris dilatata</i> (Breitblättriger Wurmfarne)	+	KS	4	3	6	7			
<i>Epipactis helleborine</i> s. lat. (Breitblättriger Sitter)	-r	+	KS	3	5	3	5	7	5
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Kunigundenkraut, Wasserdost)	+	KS	7	5	3	7	7	8	
<i>Euphorbia cyparissias</i> (Zypressen-Wolfsmilch)	+	KS	8	4	3	3			
<i>Fagus sylvatica</i> (Rotbuche)	1	KS	3	5	2	5			
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)	+	KS	7	5	5	6			
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	2a	KS	4	5	3	7	7		
<i>Galeobdolon montanum</i> (Goldnessel)	+	KS	2	5	5	6	6	6	
<i>Geranium robertianum</i> (s. str.) (Ruprechtskraut)	+	KS	5	3	7				
<i>Lactuca muralis</i> (Mauerlattich)	+	KS	4	6	2	5	6		
<i>Lonicera xylosteum</i> (Gewöhnliche Heckenkirsche)	+	KS	5	6	4	5	7	6	
<i>Lysimachia nemorum</i> (Hain-Gilbweiderich)	1	KS	2	5	2	7	7	7	
<i>Maianthemum bifolium</i> (Zweiblättrige Schattenblume)	+	KS	3	6	5	3	3		

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Mercurialis perennis (s. str.) (Ausdauerndes Bingelkraut)	1	KS	2	3	8	7
Molinia arundinacea (Pfeifengras)	+	KS	7	6	5	2
Origanum vulgare (s. str.) (Gemeiner Dost)	1	KS	7	3	3	8
Oxalis acetosella (Gewöhnlicher Sauerklee)	1	KS	1	3	5	4
Petasites albus (Weiße Pestwurz)	+	KS	4	4	4	6
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	-r	+	KS	8	3	4
Picea abies (Fichte)	+	KS	5	3	6	
Pimpinella major (Große Bibernelle)	+	KS	7	5	2	5
Rubus fruticosus agg. (Echte Brombeere)	2b	KS	8	5	4	5
Rubus idaeus (Himbeere)	+	KS	7			6
Salix appendiculata (s. str.) (Großblättrige Weide)	-r	-	KS	7	3	4
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)	2b	KS	4	5	4	6
Sambucus ebulus (Zwerg-Holunder)	+	KS	8	6	3	5
Senecio nemorensis s. lat. (Hain-Greiskraut)	+	KS				
Senecio ovatus (ssp. ovatus) (Fuchs-Greiskraut)	+	KS	7	4	5	8
Urtica dioica (Gewöhnliche Brennnessel)	+	KS			6	7
Vicia cracca (s. strictiss.) (Gewöhnliche Vogel-Wicke)	+	KS	7	5	5	
Viola reichenbachiana (Wald-Veilchen)	1	KS	4	4	5	7

Aufnahme:

Aufnahmeform: Kreis
 Aufnahmeformfläche horizontal [m²]: 300

Artenzahlen:

Gesamtartenzahl: 61
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 9

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 5.3
 Temperaturzahl (T): 4.7
 Kontinentalitätszahl (K): 3.7
 Feuchtezahl (F): 5.4
 Reaktionszahl (R): 6.7
 Stickstoffzahl (N): 5.4

Fotoazimut:

Transekt hangabwärts: 142
 Transekt hangaufwärts: 322
 Transekt nach links: 52
 Transekt nach rechts: 232

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 16

Gesamtverjüngung:			Individuen	Individuen [ha]
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	1	625
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	21	13125
Berg-Ahorn	130-500 cm	LS verbissen	1	625
Esche	10-30 cm	LS verbissen	3	1875
Esche	130-500 cm	LS verbissen	8	5000
Esche	130-500 cm	L verb S unverb	1	625
Esche	130-500 cm	L unverb S verb	1	625

Kadaververjüngung:

Baumart	Höhenstufe	Position	Totholz	Individuen
Fichte	Keimlinge	stehend		4

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz: flächig

Methodik Einzelbaumaufnahme: flächig

Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]: 300

Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009: 5

liegendes Totholz [m³/ha]: 55

Stöcke [m³/ha]: 16

stehendes Totholz [m³/ha]: 372

Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]: 70

Gesamttotholz [m³/ha]: 442

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]: 8

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]: 0

Einzelbäume je Hektar: 800

Einzelbäume Aufnahme: 24

mittlerer BHD [cm]: 21

Totholz stehend:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	Rinden	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	24.4	7.43	85	24	59			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	7	7.52	86	6.1	60			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	69	7.72	87	11	40	1	1	
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer Schaftbruch (z.B.:Lawine)						
Fichte	25	8.63	110	27	41			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	10.4	8.84	111	9.6	10	1	0	
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Fichte 18.5 4.65 164 8.6 90

Abbaugrad Totholz: saftlos, fest;
Ableben Borkenkäfer

Fichte 10.7 6.1 166 6 96

Abbaugrad Totholz: saftlos, fest;
Ableben Borkenkäfer

Fichte 14.6 7.61 170 6 40 5

Abbaugrad Totholz: saftlos, fest;
Ableben Borkenkäfer
Schaftbruch (z.B.:Lawine)

Fichte 69 4.46 180 12 40 2 10

Abbaugrad Totholz: saftlos, fest;
Ableben Borkenkäfer
Schaftbruch (z.B.:Lawine)

Fichte 11.3 9.01 190 17 97

Abbaugrad Totholz: saftlos, fest;
Ableben Borkenkäfer

Fichte 6.8 0.64 230 5 30 1

Abbaugrad Totholz: saftlos, fest;
Ableben Borkenkäfer

Totholz Stöcke:		34			
Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung	
Fichte	7	2.3	2		
Fichte	9	2	2.5		
Fichte	10	0.3	4		
Fichte	11	1.12	4		
Fichte	13	0.79	4		
Fichte	13	0.64	2.5		
Fichte	13	3.2	2		
Fichte	14	0.33	3		
Fichte	15	0.49	2.5		
Fichte	16.5	0.39	3	true	
Fichte	17	0.56	3		
Fichte	21	0.36	3		
Fichte	25.5	0.4	3		
unbestimmbar	10	0.57	3		
unbestimmbar	11	1.1	2.5		
unbestimmbar	11	0.51	3		
unbestimmbar	11	0.4	3		

unbestimmbar	13	0.6	3.5		
unbestimmbar	14	0.4	3.5		
unbestimmbar	14	0.63	2.5		
unbestimmbar	14	0.43	3	true	
unbestimmbar	15	0.72	3		
unbestimmbar	16.5	0.38	2.5		
unbestimmbar	17	0.29	4.5		
unbestimmbar	17	0.59	3		
unbestimmbar	18	0.68	3		
unbestimmbar	18.5	1.1	3		
unbestimmbar	19	0.7	2.5		
unbestimmbar	19.5	0.57	3		
unbestimmbar	20	0.51	3		
unbestimmbar	23	0.78	3		
unbestimmbar	28	0.79	2		
unbestimmbar	29	0.1	4.5		
unbestimmbar	32	0.24	4.5	true	

Totholz liegend: 17

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	8	4.6	2				
Fichte	9.5	4.8	3			70	
Fichte	11	0.85	3				
Fichte	12	0.95	3				
Fichte	12	1.1	3				
Fichte	24	0.65	3				
Fichte	16	8.9	4	true	60		
NH	19	0.46	3				
unbestimmbar	14	0.75	2.5				
unbestimmbar	18	0.56	2.5				
unbestimmbar	16.8	4.8	3		10		
unbestimmbar	12	0.4	3.5				
unbestimmbar	7	2	4		94		
unbestimmbar	13	4	4		95		
unbestimmbar	17	4	4		80		
unbestimmbar	14	3.5	4.5		75		
unbestimmbar	16.5	1.1	4.5		90		

Höhe der Baumschichten [m]:

B1 von - bis: **B2 von - bis:** **B3 von - bis:**

30 bis 20 20 bis 10 10 bis 5

Einzelbäume:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	BS	Vit. stark herabgesetzt
Lärche	3.4	3.93	47	3	0	

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Buche	4	6.64	85	5.3	3	0
Fichte	36.9	9.95	88	30	1	0
Rot-Kiefer (Rot-Föhre)	28.6	5.64	172	35	1	0
Fichte	10.5	7.6	176	8	3	0
Fichte	23.8	7.8	193	25	1	0
Fichte	37.3	8.93	225	30	1	0
Fichte	44.2	4.28	226	35	1	0
Haselnuss	3.4	8	291	5.9	3	0
Haselnuss	3.2	8.04	292	5.2	3	0
Haselnuss	4.2	8.03	292	5.5	3	0
Fichte	35	9.91	340	30	1	0
Haselnuss	6	9.26	352	7	3	0



Aufnahmenummer KR2, 17.08.2020, Berger, Köstl

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** WI27
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 02.07.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 590 **Inklination [°]:** 2
X-Koordinate: 467891 **Y-Koordinate:** 5269919

Standortseinheit: Ahorn-Eschenwald über Auboden typische Variante – Carici pendulae-Aceretum submontane Höhenform

Geländeform: Terrasse **Kleinrelief:** ausgeglichen

Schichtigkeit: keine Bäume in Aufnahme­fläche

Schlussgrad: keine Bäume in Aufnahme­fläche

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

Vegetationstyp: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii)

Beschreibung:

In der schütter ausgeprägten Strauchschicht treten Fraxinus excelsior, Acer pseudoplatanus und Picea abies auf, Rubus fruticosus agg. und Salvia glutinosa dominieren die relativ artenarme Krautschicht, die weiters von 40% Grasartigen und einige Hochstauden geprägt ist. Ansonsten ist die Artenzusammensetzung sehr indifferent ausgebildet und weist auf die heterogene Nutzungsgeschichte der Fläche hin. Das Totholzvolumen ist mit etwa 140 cm³ je Hektar geringfügig höher als auf der Fläche WI17.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	0	Grasartige	2
B1+B2+B3+S	10	Krautige ohne Hochstauden	10
Baumschicht 1	0	Hochstauden	30
Baumschicht 2	0	Farne	1
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	50
Strauchschicht	10	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	0	Moose	1
		Gesamtdeckung	90

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
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)	2a	SS	4	5	3			7	7
Picea abies (Fichte)	+	SS	5	3	6				
Sambucus nigra (Schwarzer Holunder)	-	SS	7	5	3	5			9
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	+	KS	4		4	6			7
Asarum europaeum (Haselwurz)	1	KS							
Calamagrostis epigejos (Land-Reitgras)	1	KS	7	5	7				6
Cardaminopsis sp. (Schaumkresse)	+	KS							
Carex sylvatica (Wald-Segge)	1	KS	2	5	3	5	6	5	
Cirsium oleraceum (Kohl-Kratzdistel)	1	KS	6		3	7	8	5	
Cirsium palustre (Sumpf-Distel)	+	KS	7	5	3	8	4	3	

Clinopodium vulgare (ssp. vulgare) (Wirbeldost)	-	KS	7	3	4	7	3		
Dactylis glomerata (Wiesen-Knäuelgras)	+	KS	7	3	5	6			
Deschampsia cespitosa (Rasen-Schmiele)	1	KS	6		7	3			
Dryopteris carthusiana (s. str.) (Kleiner Dornfarn)	-r	1	KS	5	3	4	3		
Eupatorium cannabinum (Kunigundenkraut, Wasserdost)	1	KS	7	5	3	7	7	8	
Filipendula ulmaria (Großes Mädesüß)	+	KS	7	5	8	4			
Fragaria vesca (Wald-Erdbeere)	1	KS	7	5	5	6			
Galium album s. str. (Weißes Labkraut)	1	KS	7	5	7	6			
Lathyrus pratensis (Wiesen-Platterbse)	+	KS	7	5	6	7	6		
Lysimachia nemorum (Hain-Gilbweiderich)	+	KS	2	5	2	7	7	7	
Picea abies (Fichte)	+	KS	5	3	6				
Pinus sylvestris (Rot-Kiefer)	-	KS	7	7					
Poa trivialis s. lat. (Gemeines Rispengras)	+	KS	6	3	7	7			
Rubus fruticosus agg. (Echte Brombeere)	3	KS	8	5	4	5	5	5	
Rubus idaeus (Himbeere)	1	KS	7			6			
Salix appendiculata (s. str.) (Großblättrige Weide)	-r	-	KS	7	3	4	6	8	6
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)	2b	KS	4	5	4	6	7	7	
Sambucus ebulus (Zwerg-Holunder)	+	KS	8	6	3	5	8	7	
Scrophularia nodosa (Knoten-Braunwurz)	+	KS	4	5	3	6	6	7	
Senecio ovatus (ssp. ovatus) (Fuchs-Greiskraut)	1	KS	7	4	5	8			
Solanum dulcamara (Bittersüßer Nachtschatten)	+	KS	7	5	8	8			
Stellaria media (s. str.) (Gewöhnliche Vogelmiere)	+	KS	6	4	4	7	7	8	
Urtica dioica (Gewöhnliche Brennessel)	+	KS				6	7	8	
Verbascum nigrum (Dunkle Königskerze)	-	KS	7	5	4	5	7	6	
Veronica chamaedrys (s. str.) (Gamander-Ehrenpreis)	+	KS	6	5	3	5	7	6	
Veronica officinalis (Echter Ehrenpreis)	+	KS	6	3	4	3	4		
Vicia sepium (Zaun-Wicke)	+	KS		5	5	6	5		

Aufnahme:	Rechteck	Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	20	Lichtzahl (L):	6.0
Aufnahmefläche horizontal [m ²]:	20	Temperaturzahl (T):	4.7
		Kontinentalitätszahl (K):	3.9
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.9
Gesamtartenzahl:	37	Reaktionszahl (R):	6.4
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	2	Stickstoffzahl (N):	6.0

Fotoazimut:

NE	255
NW	114
SE	300
SW	30

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 20

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

			Individuen	Individuen [ha]
Gesamtverjüngung:			6	3000
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Esche	30-50 cm	LS verbissen	1	500
Esche	130-500 cm	LS verbissen	4	2000
Fichte	10-30 cm	LS unverbissen	1	500

Kadaververjüngung:

Baumart	Höhenstufe	Position Totholz	Individuen
Fichte	10-30 cm	liegend	1

Gehölzart	Höhenstufe	Fegeschäden	Schältschaden
Rot-Kiefer (Rot-Föhre)	50-130 cm		1-25%

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz: flächig

Methodik Einzelbaumaufnahme: flächig

Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]: 20

Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009: 4

liegendes Totholz [m³/ha]: 135

Stöcke [m³/ha]: 7

stehendes Totholz [m³/ha]:

Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]: 143

Gesamttotholz [m³/ha]: 143

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:

Einzelbäume je Hektar:

Einzelbäume Aufnahme:

mittlerer BHD [cm]:

Totholz Stöcke: 2

Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
unbestimmbar	10	0.66	4	
unbestimmbar	20	0.3	4	

Totholz liegend: 12

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
unbestimmbar	13	4	3				
unbestimmbar	13	4	3		80		
unbestimmbar	9	0.26	4				
unbestimmbar	10	2	4				
unbestimmbar	10	3	4				
unbestimmbar	10	4	4				
unbestimmbar	10	2	4				
unbestimmbar	16.8	0.6	4				
unbestimmbar	17	1	4				

unbestimmbar	17	0.66	4
unbestimmbar	26	0.3	4
unbestimmbar	10	1.2	5



Aufnahmenummer WI27, 02.07.2020, Berger, Köstl

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** WI30
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 02.07.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 589 **Inklination [°]:** 0
X-Koordinate: 467838 **Y-Koordinate:** 5269868

Standortseinheit: Ahorn-Eschenwald über Auboden typische Variante – Carici pendulae-Aceretum submontane Höhenform

Geländeform: Terrasse **Kleinrelief:** ausgeglichen

Schichtigkeit: keine Bäume in Aufnahmeffläche

Schlussgrad: keine Bäume in Aufnahmeffläche

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

Vegetationstyp: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii)

Beschreibung:

Auf dem Inventurpunkt WI 30 hat sich bis dato keine nennenswerte Strauchschicht ausgebildet, und auch sonst sind kaum Baum- oder Straucharten in der Krautschicht vorhanden. In der von Grasartigen geprägten Krautschicht finden sich dafür einige Arten des Grünlandes wie *Campanula patula*, *Galium album*, *Hypericum perforatum* oder *Vicia cracca*, die auf die jahrzehntelange Grünlandnutzung der Fläche vor der Aufforstung hinweisen. Auf dieser Fläche konnte auch die als invasive Neophyt eingestufte Art *Solidago gigantea* mit nennenswerten Deckungswerten nachgewiesen werden. Bemerkenswert an dieser Fläche ist das Fehlen von Totholz in jeglicher Form. Damit stellt diese Untersuchungsfläche eine Ausnahme aller Aufnahmefflächen dar.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	0	Grasartige	45
B1+B2+B3+S	2	Krautige ohne Hochstauden	15
Baumschicht 1	0	Hochstauden	15
Baumschicht 2	0	Farne	7
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	2
Strauchschicht	2	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	0	Moose	2
		Gesamtdeckung	80
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
<i>Alnus incana</i> (Grau-Erle)	+	SS	6	4	5	7	8		
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	+	SS	4	5	3		7	7	
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	+	KS	4		4	6		7	
<i>Aegopodium podagraria</i> (Giersch)	1	KS	5	5	3	6	7	8	
<i>Athyrium filix-femina</i> (Gewöhnlicher Frauenfarn)	1	KS	3		3	7		6	
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (ssp. <i>sylvaticum</i>) (Wald-Zwenke)	1	KS	3	5	3	5	6	6	

<i>Campanula patula</i> (Wiesen-Glockenblume)	+	KS	8	6	4	5	7	5	
<i>Carex flacca</i> (ssp. <i>flacca</i>) (Blaugrüne Segge)	2a	KS	7		3	6	8		
<i>Carex muricata</i> (s. str.) (Sparrige Segge)	+	KS	5	6	3	4	6	6	
<i>Carex pallescens</i> (Bleich-Segge)	1	KS	7	4	3	6	4	3	
<i>Carex pilulifera</i> (Pillen-Segge)	+	KS	5		2	5	3	3	
<i>Carex sylvatica</i> (Wald-Segge)	+	KS	2	5	3	5	6	5	
<i>Cirsium oleraceum</i> (Kohl-Kratzdistel)	+	KS	6		3	7	8	5	
<i>Cirsium palustre</i> (Sumpf-Distel)	+	KS	7	5	3	8	4	3	
<i>Clinopodium vulgare</i> (ssp. <i>vulgare</i>) (Wirbeldost)	1	KS	7		3	4	7	3	
<i>Deschampsia cespitosa</i> (Rasen-Schmiele)	2a	KS	6			7		3	
<i>Dryopteris carthusiana</i> (s. str.) (Kleiner Dornfarn)	-r	+	KS	5		3		4	3
<i>Dryopteris dilatata</i> (Breitblättriger Wurmfarne)	1	KS	4		3	6		7	
<i>Elymus caninus</i> (Hunds-Quecke)	1	KS	6	6	3	6	7	8	
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Kunigundenkraut, Wasserdost)	1	KS	7	5	3	7	7	8	
<i>Euphorbia cyparissias</i> (Zypressen-Wolfsmilch)	+	KS	8		4	3		3	
<i>Galium album</i> s. str. (Weißes Labkraut)	+	KS	7		5		7	6	
<i>Hypericum perforatum</i> (Tüpfel-Hartheu)	1	KS	7	6	5	4	6	3	
<i>Lonicera xylosteum</i> (Gewöhnliche Heckenkirsche)	+	KS	5	6	4	5	7	6	
<i>Melica nutans</i> (Nickendes Perlgras)	2a	KS	4		3	4		3	
<i>Origanum vulgare</i> (s. str.) (Gemeiner Dost)	1	KS	7		3	3	8	3	
<i>Oxalis acetosella</i> (Gewöhnlicher Sauerklee)	+	KS	1		3	5	4	6	
<i>Poa nemoralis</i> (Hain-Rispengras)	1	KS	5		5	5	5	4	
<i>Poa trivialis</i> s. lat. (Gemeines Rispengras)	1	KS	6		3	7		7	
<i>Ranunculus nemorosus</i> (Hain-Hahnenfuß)	+	KS	6		4	5	6		
<i>Rubus fruticosus</i> agg. (Echte Brombeere)	1	KS	8	5	4	5	5	5	
<i>Salvia glutinosa</i> (Kleb-Salbei)	2a	KS	4	5	4	6	7	7	
<i>Scrophularia nodosa</i> (Knoten-Braunwurz)	+	KS	4	5	3	6	6	7	
<i>Senecio ovatus</i> (ssp. <i>ovatus</i>) (Fuchs-Greiskraut)	+	KS	7		4	5		8	
<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersüßer Nachtschatten)	+	KS	7	5		8		8	
<i>Solidago gigantea</i> (ssp. <i>serotina</i>) (Riesen-Goldrute)	2b	KS	8	6	5	6		7	
<i>Sorbus aucuparia</i> (Eberesche)	-r	-	KS	6				4	
<i>Tussilago farfara</i> (Huflattich)	1	KS	8		3	6	8		
<i>Urtica dioica</i> (Gewöhnliche Brennnessel)	+	KS				6	7	8	
<i>Vicia cracca</i> (s. strictiss.) (Gewöhnliche Vogel-Wicke)	+	KS	7	5		5			
<i>Vicia sepium</i> (Zaun-Wicke)	+	KS			5	5	6	5	
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)	1	JUV	7		5	5	6	6	

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Rechteck	Lichtzahl (L):	5.7
Aufnahmefläche horizontal [m ²]:	20	Temperaturzahl (T):	5.2
		Kontinentalitätszahl (K):	3.6
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.6
Gesamtartenzahl:	42	Reaktionszahl (R):	6.2
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	2	Stickstoffzahl (N):	5.5

Fotoazimut:

NE	225
NW	125
SE	298
SW	45

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 20

Gesamtverjüngung:			Individuen	Individuen [ha]
			10	5000
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	1	500
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS unverbissen	1	500
Esche	10-30 cm	LS verbissen	1	500
Esche	30-50 cm	LS verbissen	4	2000
Gewöhnlich-Heck	30-50 cm	LS verbissen	1	500
Grau-Erle	30-50 cm	LS verbissen	2	1000

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m ²]:	20
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	0
liegendes Totholz [m ³ /ha]:	0
Stöcke [m ³ /ha]:	0
stehendes Totholz [m ³ /ha]:	0
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m ³ /ha]:	0
Gesamttotholz [m ³ /ha]:	0

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:

Einzelbäume je Hektar:

Einzelbäume Aufnahme:

mittlerer BHD [cm]:



Aufnahmenummer WI30, 02.07.2020, Berger, Köstl

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** WV01
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 02.07.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 591 **Inklination [°]:** 2
X-Koordinate: 467879 **Y-Koordinate:** 5269887

Standortseinheit: Ahorn-Eschenwald über Auboden typische Variante – Carici pendulae-Aceretum submontane Höhenform

Geländeform: Terrasse **Kleinrelief:** ausgeglichen

Schichtigkeit: keine Bäume in Aufnahmeffläche

Schlussgrad: keine Bäume in Aufnahmeffläche

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

Vegetationstyp: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii)

Beschreibung:

WV01 weist mit *Corylus avellana* und *Fraxinus excelsior* eine artenarme und mäßig dichte Strauchschicht auf. Die Krautschicht ist mit 40 % Grasartigen, 15% *Rubus fruticosus* agg. und *R. idaeus* und 20 % *Salvia glutinosa* als typische Schlagflur ausgeprägt. Die Artenvielfalt ist mit 51 Pflanzenarten als relativ hoch einzustufen. Mit 380 vm^3 Totholz je Hektar handelt es sich um eine totholzreiche Fläche

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	0	Grasartige	30
B1+B2+B3+S	20	Krautige ohne Hochstauden	30
Baumschicht 1	0	Hochstauden	20
Baumschicht 2	0	Farne	1
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	15
Strauchschicht	20	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	0	Moose	1
		Gesamtdeckung	99
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
<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	2a	SS	6	5	3				
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	2a	SS	4	5	3		7	7	
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	+	KS	4		4	6		7	
<i>Actaea spicata</i> (Christophskraut)	-	KS	3	5	4	5	6	7	
<i>Asarum europaeum</i> (Haselwurz)	+	KS							
<i>Atropa bella-donna</i> (Tollkirche)	-	KS	6		2	5	8	8	
<i>Calamagrostis epigejos</i> (Land-Reitgras)	1	KS	7	5	7			6	
<i>Calamagrostis varia</i> (Berg-Reitgras)	-r	1	KS	7	3	4	5	8	3
<i>Campanula patula</i> (Wiesen-Glockenblume)	-	KS	8	6	4	5	7	5	
<i>Campanula trachelium</i> (Nesselblättrige Glockenblume)	-	KS	4		3	6	8	8	
<i>Cardamine impatiens</i> (Spring-Schaumkraut)	-	KS	5		4	6	7	8	

<i>Carex sylvatica</i> (Wald-Segge)	1	KS	2	5	3	5	6	5	
<i>Cirsium oleraceum</i> (Kohl-Kratzdistel)	1	KS	6		3	7	8	5	
<i>Cirsium palustre</i> (Sumpf-Distel)	+	KS	7	5	3	8	4	3	
<i>Clematis vitalba</i> (Gemeine Waldrebe)	1	KS	7	6	3	5	7	7	
<i>Clinopodium vulgare</i> (ssp. vulgare) (Wirbeldost)	1	KS	7		3	4	7	3	
<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	+	KS	6	5	3				
<i>Dactylorhiza maculata</i> s. lat. (Geflecktes Knabenkraut)	-	KS	6		3			2	
<i>Daphne mezereum</i> (Seidelbast)	-r	1	KS	4		4	5	7	5
<i>Deschampsia cespitosa</i> (Rasen-Schmiele)	1	KS	6			7		3	
<i>Dryopteris carthusiana</i> (s. str.) (Kleiner Dornfarn)	-r	+	KS	5		3		4	3
<i>Elymus caninus</i> (Hunds-Quecke)	2a	KS	6	6	3	6	7	8	
<i>Epilobium montanum</i> (Berg-Weidenröschen)	+	KS	4		3	5	6	6	
<i>Equisetum arvense</i> (Zinnkraut)	+	KS	6			6		3	
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)	1	KS	7		5	5		6	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	+	KS	4	5	3		7	7	
<i>Galium album</i> s. str. (Weißes Labkraut)	+	KS	7		5		7	6	
<i>Lathyrus pratensis</i> (Wiesen-Platterbse)	+	KS	7	5		6	7	6	
<i>Lysimachia nemorum</i> (Hain-Gilbweiderich)	+	KS	2	5	2	7	7	7	
<i>Melica nutans</i> (Nickendes Perlgras)	2a	KS	4		3	4		3	
<i>Mentha longifolia</i> (Roß-Minze)	1	KS	7	5	4	8	8	8	
<i>Petasites paradoxus</i> (Alpen-Pestwurz)	-r	1	KS	8	3	4	6	8	3
<i>Picea abies</i> (Fichte)	-	KS	5	3	6				
<i>Poa trivialis</i> s. lat. (Gemeines Rispengras)	1	KS	6		3	7		7	
<i>Rubus fruticosus</i> agg. (Echte Brombeere)	2a	KS	8	5	4	5	5	5	
<i>Rubus idaeus</i> (Himbeere)	1	KS	7					6	
<i>Salix purpurea</i> (Purpur-Weide)	+	KS	8	5	4		8		
<i>Salvia glutinosa</i> (Kleb-Salbei)	2b	KS	4	5	4	6	7	7	
<i>Sambucus ebulus</i> (Zwerg-Holunder)	1	KS	8	6	3	5	8	7	
<i>Scrophularia nodosa</i> (Knoten-Braunwurz)	+	KS	4	5	3	6	6	7	
<i>Senecio ovatus</i> (ssp. ovatus) (Fuchs-Greiskraut)	+	KS	7		4	5	8		
<i>Solidago gigantea</i> (ssp. serotina) (Riesen-Goldrute)	+	KS	8	6	5	6	7		
<i>Sorbus aria</i> (Mehlbeere)	+	KS	6	5	2	4	7	3	
<i>Stachys sylvatica</i> (Wald-Ziest)	1	KS	4		3	7	7	7	
<i>Stellaria media</i> (s. str.) (Gewöhnliche Vogelmiere)	+	KS	6	4	4	7	7	8	
<i>Tussilago farfara</i> (Hufblättrich)	+	KS	8		3	6	8		
<i>Urtica dioica</i> (Gewöhnliche Brennnessel)	+	KS			6	7	8		
<i>Veronica chamaedrys</i> (s. str.) (Gamander-Ehrenpreis)	+	KS	6	5	3	5	7	6	
<i>Veronica officinalis</i> (Echter Ehrenpreis)	+	KS	6		3	4	3	4	
<i>Viola reichenbachiana</i> (Wald-Veilchen)	+	KS	4		4	5	7	6	
<i>Picea abies</i> (Fichte)	-	JUV	5	3	6				

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Rechteck	Lichtzahl (L):	5.8
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	20	Temperaturzahl (T):	4.9
		Kontinentalitätszahl (K):	3.6
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.7
Gesamtartenzahl:	51	Reaktionszahl (R):	6.8
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	4	Stickstoffzahl (N):	5.8

Fotoazimut:

NE	228
NW	125
SE	322
SW	48

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 20

Gesamtverjüngung:			Individuen	Individuen [ha]
			12	6000
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	2	1000
Berg-Ahorn	130-500 cm	LS verbissen	1	500
Esche	30-50 cm	LS verbissen	2	1000
Esche	130-500 cm	LS verbissen	2	1000
Fichte	10-30 cm	LS unverbissen	1	500
Fichte	30-50 cm	LS unverbissen	1	500
Haselnuss	130-500 cm	L unverb S verb	1	500
Purpur-Weide	30-50 cm	LS verbissen	2	1000

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz: flächig

Methodik Einzelbaumaufnahme: flächig

Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]: 20

Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009: 5

liegendes Totholz [m³/ha]: 356

Stöcke [m³/ha]: 30

stehendes Totholz [m³/ha]:

Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]: 386

Gesamttotholz [m³/ha]: 386

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:

Einzelbäume je Hektar:

Einzelbäume Aufnahme:

mittlerer BHD [cm]:

Totholz Stöcke:	7			
Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
Fichte	16	0.5	2	
unbestimmbar	11	0.4	3	
unbestimmbar	14.5	0.61	3	
unbestimmbar	16	0.22	3	
unbestimmbar	17	0.4	3	
unbestimmbar	20	0.29	3	
unbestimmbar	20	0.4	3	

Totholz liegend: 12

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
unbestimmbar	17	0.9	3				90
unbestimmbar	23	4.6	3				40
unbestimmbar	10	4.6	4				
unbestimmbar	10	5	4				
unbestimmbar	10	2.6	4				
unbestimmbar	12	2	4				100
unbestimmbar	15	2	4				100
unbestimmbar	16	4	4				90
unbestimmbar	19	5.6	4				80
unbestimmbar	19	2	4				80
unbestimmbar	10	0.7	5				100
unbestimmbar	14	3	5				100



Aufnahmenummer WV01, 02.07.2020, Berger, Köstl

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** KR3
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 17.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 589 **Inklination [°]:** 1
X-Koordinate: 467951.460 **Y-Koordinate:** 5269820.7

Standortseinheit: Ahorn-Eschenwald über Auboden typische Variante – Carici pendulae-Aceretum submontane Höhenform

Geländeform: Terrasse **Kleinrelief:** ausgeglichen

Schichtigkeit: keine Bäume in Aufnahmeefläche

Schlussgrad: keine Bäume in Aufnahmeefläche

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

Die kleine aufgelockerte Baumgruppe befindet sich im östlichen Teil der Windwurfefläche. Die lichte Baumgruppe wird von Fichte, Lärche und Kiefer gebildet. Durch die große Lichtverfügbarkeit hat sich eine dichte artenarme Grasflur aus Pfeifengras und Reitgras gebildet. In der Verjüngung findet sich vereinzelt Bergahorn und Esche. In der Strauchschicht stocken Buchen, Hasel und Grauerle. Totholz findet sich vergleichsweise wenig.

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

Beschreibung:

KR3 liegt bereits im südlichen Randbereich der Windwurfefläche und bildet eine von mehreren kleinen, vom Sturmereignis unbeschadet gebliebenen Gehölzinseln ab. Aufgrund der geringen Größe und der lückigen Baumschicht ist hier jedoch kein Bestandsklima ausgebildet. In der sehr lückigen Baumschicht kommt ausschließlich Fichte (Picea abies) vor, was die Ausprägung des gesamten Waldbestandes vor dem Sturmereignis widerspiegelt. Die Strauchschicht wird von Molinia arundinacea dominiert, was zumindest zeitweise auf eine hohe Feuchtigkeit im Boden hindeutet. Daneben kommen Calamagrostis varia, Salvia glutinosa und Landreitgras (Calamagrostis epigejos) mit höheren Deckungswerten vor und bestärken damit den Charakter einer Schlagflur trotz Bestockung mit Bäumen.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	10	Grasartige	80
B1+B2+B3+S	10	Krautige ohne Hochstauden	5
Baumschicht 1	10	Hochstauden	10
Baumschicht 2	0	Farne	
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	0
Strauchschicht	0	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	3	Moose	0
		Gesamtdeckung	99
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			
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1	KS	4		4	6		7	

Aegopodium podagraria (Giersch)		+	KS	5	5	3	6	7	8
Astrantia major (Große Sterndolde)		-r	+	KS	6	4	4	6	8
Brachypodium pinnatum (Fieder-Zwenke)		1	KS	6	5	5	4	7	4
Calamagrostis epigejos (Land-Reitgras)		2a	KS	7	5	7			6
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)		-r	2b	KS	7	3	4	5	8
Carex alba (Weiße Segge)		-r	+	KS	5	5	7	4	8
Carex flacca (ssp. flacca) (Blaugrüne Segge)		1	KS	7		3	6	8	
Chaerophyllum hirsutum (s. str.) (Rauhhaariger Kälberkropf)		+	KS	6	3	4	8		7
Cirsium oleraceum (Kohl-Kratzdistel)		1	KS	6		3	7	8	5
Cirsium palustre (Sumpf-Distel)		+	KS	7	5	3	8	4	3
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)		+	KS	7	6	3	5	7	7
Dactylorhiza maculata s. lat. (Geflecktes Knabenkraut)		-	KS	6		3			2
Epipactis helleborine s. lat. (Breitblättriger Sitter)		-r	+	KS	3	5	3	5	7
Equisetum arvense (Zinnkraut)		+	KS	6		6			3
Euphorbia cyparissias (Zypressen-Wolfsmilch)		+	KS	8		4	3		3
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)		+	KS	4	5	3			7
Galium album s. str. (Weißes Labkraut)		+	KS	7		5			7
Iris sibirica (Sibirische Schwertlilie)		2	-	KS	8	6	5	8	6
Lysimachia nemorum (Hain-Gilbweiderich)		+	KS	2	5	2	7	7	7
Maianthemum bifolium (Zweiblättrige Schattenblume)		+	KS	3		6	5	3	3
Molinia arundinacea (Pfeifengras)		3	KS	7	6	5			2
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)		-r	1	KS	8	3	4	6	8
Ranunculus nemorosus (Hain-Hahnenfuß)		+	KS	6		4	5	6	
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)		2a	KS	4	5	4	6	7	7
Viola reichenbachiana (Wald-Veilchen)		+	KS	4		4	5	7	6

Aufnahme:

Aufnahmeform: Rechteck
 Aufnahmeefläche horizontal [m²]: 20

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 5.7
 Temperaturzahl (T): 4.6
 Kontinentalitätszahl (K): 4.2
 Feuchtezahl (F): 5.8
 Reaktionszahl (R): 6.8
 Stickstoffzahl (N): 4.7

Artenzahlen:

Gesamtartenzahl: 27
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 6

Fotoazimut:

NE 221
 Nw 122
 NW 282
 Sw 28

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 20

			Individuen	Individuen [ha]
Gesamtverjüngung:			35	17500
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	verholzt <10 cm	LS unverbissen	1	500
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	8	4000
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen	4	2000
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	11	5500
Esche	verholzt <10 cm	LS unverbissen	1	500
Esche	10-30 cm	LS verbissen	4	2000
Esche	30-50 cm	LS verbissen	5	2500
Fichte	10-30 cm	LS verbissen	1	500

Hemmfaktor

Gras-, Kraut-, Strauchkonkurrenz

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]:	20
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	1
liegendes Totholz [m³/ha]:	0
Stöcke [m³/ha]:	9
stehendes Totholz [m³/ha]:	
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]:	9
Gesamttotholz [m³/ha]:	9

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:

Einzelbäume je Hektar:

Einzelbäume Aufnahme:

mittlerer BHD [cm]:

Totholz Stöcke:	3			
Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
NH	10	0.21	3	
NH	13	0.14	3	
NH	25	0.3	3	



Aufnahmenummer KR3, 17.08.2020, Berger, Köstl

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** WV02
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 02.07.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 589 **Inklination [°]:** 0
X-Koordinate: 467979 **Y-Koordinate:** 5269821

Standortseinheit: Ahorn-Eschenwald über Auboden typische Variante – Carici pendulae-Aceretum submontane Höhenform

Geländeform: Terrasse **Kleinrelief:** ausgeglichen

Schichtigkeit: keine Bäume in Aufnahmeffläche

Schlussgrad: keine Bäume in Aufnahmeffläche

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

Vegetationstyp: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii)

Beschreibung:

Wenige Individuen von *Alnus incana* und *Fraxinus excelsior* bilden eine sehr schütterere Strauchschicht aus. Die Krautschicht wird von 50 % Grasartigen und 50 % *Salvia glutinosa* dominiert, die Vorkommen von *Cirsium oleraceum* und *Iris sibirica* deuten auf feuchte Bodenverhältnisse hin, ansonsten weisen *Asarum europaeum*, *Angelica sylvestris*, *Lysimachia nemorum* oder *Maianthemum bifolium* als Schatten- und Halbschattenarten auf den Waldcharakter der Fläche hin. Insgesamt findet sich immerhin 220 vm^3 je Hektar Totholz in Form von liegenden Stämmen auf der Fläche, was deutlich über dem Durchschnitt des Untersuchungsgebietes liegt.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	0	Grasartige	55
B1+B2+B3+S	5	Krautige ohne Hochstauden	15
Baumschicht 1	0	Hochstauden	30
Baumschicht 2	0	Farne	1
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	3
Strauchschicht	5	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	2	Moose	3
		Gesamtdeckung	98

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
<i>Alnus incana</i> (Grau-Erle)	1	SS	6	4	5	7	8		
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	1	SS	4	5	3	7	7		
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	+	KS	4	4	6	7			
<i>Aegopodium podagraria</i> (Giersch)	2a	KS	5	5	3	6	7	8	
<i>Angelica sylvestris</i> (Wald-Engelwurz)	1	KS	7	4	8				
<i>Asarum europaeum</i> (Haselwurz)	+	KS							
<i>Calamagrostis varia</i> (Berg-Reitgras)	-r	1	KS	7	3	4	5	8	3
<i>Campanula patula</i> (Wiesen-Glockenblume)	-	KS	8	6	4	5	7	5	
<i>Cardamine trifolia</i> (Kleeblatt-Schaumkraut)	-r	+	KS	3	4	4	6	8	7

<i>Carex alba</i> (Weiße Segge)	-r	2a	KS	5	5	7	4	8	2
<i>Carex flacca</i> (ssp. <i>flacca</i>) (Blaugrüne Segge)	1	KS	7	3	6	8			
<i>Carex hirta</i> (Behaarte Segge)	+	KS	7	6	3	6	5		
<i>Carex muricata</i> (s. str.) (Sparrige Segge)	1	KS	5	6	3	4	6	6	
<i>Carex sylvatica</i> (Wald-Segge)	2a	KS	2	5	3	5	6	5	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> (s. str.) (Rauhhaariger Kälberkropf)	1	KS	6	3	4	8	7		
<i>Cirsium oleraceum</i> (Kohl-Kratzdistel)	2a	KS	6	3	7	8	5		
<i>Cirsium palustre</i> (Sumpf-Distel)	+	KS	7	5	3	8	4	3	
<i>Clematis vitalba</i> (Gemeine Waldrebe)	+	KS	7	6	3	5	7	7	
<i>Daphne mezereum</i> (Seidelbast)	-r	+	KS	4	4	5	7	5	
<i>Deschampsia cespitosa</i> (Rasen-Schmiele)	2a	KS	6	7	3				
<i>Dryopteris carthusiana</i> (s. str.) (Kleiner Dornfarn)	-r	+	KS	5	3	4	3		
<i>Elymus caninus</i> (Hunds-Quecke)	2a	KS	6	6	3	6	7	8	
<i>Epilobium montanum</i> (Berg-Weidenröschen)	+	KS	4	3	5	6	6		
<i>Equisetum arvense</i> (Zinnkraut)	+	KS	6	6	3				
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)	+	KS	7	5	5	6			
<i>Galium album</i> s. str. (Weißes Labkraut)	1	KS	7	5	7	6			
<i>Hypericum perforatum</i> (Tüpfel-Hartheu)	+	KS	7	6	5	4	6	3	
<i>Iris sibirica</i> (Sibirische Schwertlilie)	2	1	KS	8	6	5	8	6	2
<i>Lysimachia nemorum</i> (Hain-Gilbweiderich)	+	KS	2	5	2	7	7	7	
<i>Maianthemum bifolium</i> (Zweiblättrige Schattenblume)	+	KS	3	6	5	3	3		
<i>Melica nutans</i> (Nickendes Perlgras)	2a	KS	4	3	4	3			
<i>Poa trivialis</i> s. lat. (Gemeines Rispengras)	1	KS	6	3	7	7			
<i>Rhamnus cathartica</i> (Gewöhnlicher Kreuzdorn)	+	KS	7	5	5	4	8		
<i>Rubus fruticosus</i> agg. (Echte Brombeere)	1	KS	8	5	4	5	5	5	
<i>Salix caprea</i> (Sal-Weide)	-	KS	7	3	6	7	7		
<i>Salvia glutinosa</i> (Kleb-Salbei)	3	KS	4	5	4	6	7	7	
<i>Senecio ovatus</i> (ssp. <i>ovatus</i>) (Fuchs-Greiskraut)	+	KS	7	4	5	8			
<i>Silene dioica</i> (Rote Nachtnelke)	+	KS		4	6	7	8		
<i>Solidago virgaurea</i> (Echte Goldrute)	+	KS	5	5	4				
<i>Tussilago farfara</i> (Huflattich)	1	KS	8	3	6	8			
<i>Valeriana officinalis</i> s. lat. (Echter Baldrian)	+	KS	7	6	5	8	7	5	
<i>Veronica chamaedrys</i> (s. str.) (Gamander-Ehrenpreis)	+	KS	6	5	3	5	7	6	
<i>Vicia cracca</i> (s. strictiss.) (Gewöhnliche Vogel-Wicke)	+	KS	7	5	5				
<i>Viola reichenbachiana</i> (Wald-Veilchen)	-	KS	4	4	5	7	6		

Aufnahme:

Aufnahmeform: Rechteck
 Aufnahmeffläche horizontal [m²]: 20

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L):	5.7
Temperaturzahl (T):	5.1
Kontinentalitätszahl (K):	3.8
Feuchtezahl (F):	5.8
Reaktionszahl (R):	6.7
Stickstoffzahl (N):	5.4

Artenzahlen:

Gesamtartenzahl: 44
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 6

Fotoazimut:

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

NE	210
NW	130
SE	273
SW	30

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 20

			Individuen	Individuen [ha]
Gesamtverjüngung:			8	4000
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	2	1000
Esche	30-50 cm	LS verbissen	2	1000
Grau-Erle	30-50 cm	LS verbissen	1	500
Purgier-Kreuzdorn	30-50 cm	LS verbissen	2	1000
Sal-Weide	30-50 cm	LS verbissen	1	500

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz: flächig

Methodik Einzelbaumaufnahme: flächig

Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]: 20

Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009: 5

liegendes Totholz [m³/ha]: 226

Stöcke [m³/ha]: 0

stehendes Totholz [m³/ha]:

Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]: 226

Gesamttotholz [m³/ha]: 226

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:

Einzelbäume je Hektar:

Einzelbäume Aufnahme:

mittlerer BHD [cm]:

Totholz liegend: 8

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
unbestimmbar	13	1.8	3.5	true	30		
unbestimmbar	10	1.1	4		80		
unbestimmbar	14	1.2	4		20		
unbestimmbar	17	1.5	4		100		
unbestimmbar	18	1.5	4		100		
unbestimmbar	18	4.8	4		0		
unbestimmbar	26	3	4	true	10		
unbestimmbar	15	2	5		80		



Aufnahmenummer WV02, 02.07.2020, Berger, Köstl

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN



Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** WI17
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 02.07.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 589 **Inklination [°]:** 0
X-Koordinate: 467989 **Y-Koordinate:** 5269816

Standortseinheit: Ahorn-Eschenwald über Auboden typische Variante – Carici pendulae-Aceretum submontane Höhenform

Geländeform: Terrasse **Kleinrelief:** ausgeglichen

Schichtigkeit: keine Bäume in Aufnahmeefläche

Schlussgrad: keine Bäume in Aufnahmeefläche

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

Vegetationstyp: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii) mit Iris sibirica-Beständen

Beschreibung:

Auf dem Inventurpunkt WI17 ist Hasel (*Corylus avellana*) in der Strauchschicht prägend. Die Krautschicht wird von grasartiger Vegetation wie *Carex flacca*, *Deschampsia cespitosa*, *Dactylis glomerata* und *Elymus caninus* (und damit Arten frischer bis wechselfeuchter Böden) dominiert. Das Vorkommen von *Iris sibirica* unterstreicht die frischen bis feuchten Bodenverhältnisse. *Salvia glutinosa* und *Tussilago farfara* treten ebenfalls mit mittleren Deckungswerten in der Krautschicht auf. *Alnus incana*, *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* treten in der Krautschicht nur in sehr geringen Deckungen auf, deuten jedoch auch hier auf eine Sukzession hin zu einem Carici pendulae-Aceretum hin. Mit 116 vm^3 liegt hier das Totholzvolumen unter dem Durchschnittlichen Wert des Untersuchungsgebietes.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	0	Grasartige	37
B1+B2+B3+S	45	Krautige ohne Hochstauden	15
Baumschicht 1	0	Hochstauden	30
Baumschicht 2	0	Farne	1
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	2
Strauchschicht	45	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	1	Moose	2
		Gesamtdeckung	95
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
<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	3	SS	6	5	3				
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	+	SS	4	5	3		7	7	
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	+	KS	4		4	6		7	
<i>Aegopodium podagraria</i> (Giersch)	1	KS	5	5	3	6	7	8	
<i>Ajuga reptans</i> (Kriech-Günsel)	+	KS	6		2	6	6	6	
<i>Alnus incana</i> (Grau-Erle)	+	KS	6	4	5	7	8		
<i>Asarum europaeum</i> (Haselwurz)	+	KS							

<i>Brachypodium sylvaticum</i> (ssp. <i>sylvaticum</i>) (Wald-Zwenke)	1	KS	3	5	3	5	6	6	
<i>Calamagrostis varia</i> (Berg-Reitgras)	-r	2a KS	7	3	4	5	8	3	
<i>Campanula patula</i> (Wiesen-Glockenblume)	-	KS	8	6	4	5	7	5	
<i>Carex flacca</i> (ssp. <i>flacca</i>) (Blaugrüne Segge)		2a KS	7		3	6	8		
<i>Carex flava</i> (Gelbe Segge)	-r	+ KS	8		2	9	8	2	
<i>Carex hirta</i> (Behaarte Segge)		1 KS	7	6	3	6		5	
<i>Carex muricata</i> (s. str.) (Sparrige Segge)		+ KS	5	6	3	4	6	6	
<i>Carex ornithopoda</i> (Vogelfuß-Segge)	-r	1 KS	6		4	3	9	3	
<i>Carex panicea</i> (Hirse-Segge)	-r	1 KS	8		3	8		4	
<i>Cirsium oleraceum</i> (Kohl-Kratzdistel)		+ KS	6		3	7	8	5	
<i>Cirsium palustre</i> (Sumpf-Distel)		+ KS	7	5	3	8	4	3	
<i>Clematis vitalba</i> (Gemeine Waldrebe)		+ KS	7	6	3	5	7	7	
<i>Dactylis glomerata</i> (Wiesen-Knäuelgras)		1 KS	7		3	5		6	
<i>Dactylorhiza maculata</i> s. lat. (Geflecktes Knabenkraut)	-	KS	6		3			2	
<i>Deschampsia cespitosa</i> (Rasen-Schmiele)		2a KS	6			7		3	
<i>Dryopteris carthusiana</i> (s. str.) (Kleiner Dornfarn)	-r	+ KS	5		3		4	3	
<i>Elymus caninus</i> (Hunds-Quecke)		1 KS	6	6	3	6	7	8	
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Kunigundenkraut, Wasserost)		+ KS	7	5	3	7	7	8	
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)		1 KS	7		5	5		6	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)		+ KS	4	5	3		7	7	
<i>Hypericum maculatum</i> (s. str.) (Kanten-Hartheu)		+ KS	8		3	6	3	2	
<i>Iris sibirica</i> (Sibirische Schwertlilie)	2	1 KS	8	6	5	8	6	2	
<i>Knautia arvensis</i> (s. str.) (Acker-Witwenblume)		+ KS	7	6	3	4		4	
<i>Lathyrus pratensis</i> (Wiesen-Platterbse)		+ KS	7	5		6	7	6	
<i>Listera ovata</i> (Großes Zweiblatt)		+ KS	6		3	6	7	7	
<i>Luzula campestris</i> (Gemeine Hainsimse)		+ KS	7		3	4	3	2	
<i>Melica nutans</i> (Nickendes Perlgras)		1 KS	4		3	4		3	
<i>Myosotis sylvatica</i> (s. str.) (Wald-Vergißmeinnicht)		+ KS	6		3	5		7	
<i>Poa trivialis</i> s. lat. (Gemeines Rispengras)		1 KS	6		3	7		7	
<i>Ranunculus acris</i> (s. lat.) (Scharfer Hahnenfuß)		+ KS	7		3	6			
<i>Rubus fruticosus</i> agg. (Echte Brombeere)		+ KS	8	5	4	5	5	5	
<i>Salvia glutinosa</i> (Kleb-Salbei)		2b KS	4	5	4	6	7	7	
<i>Scabiosa columbaria</i> (s. str.) (Tauben-Skabiose)	3	+ KS	8	5	2	3	8	3	
<i>Silene vulgaris</i> (Klatschnelke)		+ KS	8			4	7	2	
<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersüßer Nachtschatten)	-	KS	7	5		8		8	
<i>Solidago virgaurea</i> (Echte Goldrute)		+ KS	5			5		4	
<i>Stachys sylvatica</i> (Wald-Ziest)	-	KS	4		3	7	7	7	
<i>Thalictrum lucidum</i> (Glanz-Wiesenraute)	3r!	- KS	7		5	8	7	3	
<i>Trifolium repens</i> (ssp. <i>repens</i>) (Weiß-Klee)		+ KS	8			5	6	6	
<i>Tussilago farfara</i> (Huflattich)		2a KS	8		3	6	8		
<i>Veronica chamaedrys</i> (s. str.) (Gamander-Ehrenpreis)		+ KS	6	5	3	5	7	6	
<i>Veronica officinalis</i> (Echter Ehrenpreis)		+ KS	6		3	4	3	4	
<i>Vicia cracca</i> (s. strictiss.) (Gewöhnliche Vogel-Wicke)		+ KS	7	5				5	

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Viola reichenbachiana (Wald-Veilchen)	-	KS	4	4	5	7	6
Picea abies (Fichte)	+	JUV	5	3	6		

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Rechteck		
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	20	Lichtzahl (L):	6.3
		Temperaturzahl (T):	5.1
		Kontinentalitätszahl (K):	3.3
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.7
Gesamtartenzahl:	52	Reaktionszahl (R):	6.5
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	8	Stickstoffzahl (N):	5.0

Fotoazimut:

NE	243
NW	125
SE	305
SW	45

Verjüngung:
Erhobene Fläche [m²]: 20

Gesamtverjüngung:		Individuen	16	Individuen [ha]	8000
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]	
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	1	500	
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen	1	500	
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	5	2500	
Esche	30-50 cm	LS verbissen	1	500	
Esche	30-50 cm	LS unverbissen	1	500	
Fichte	10-30 cm	LS unverbissen	1	500	
Fichte	10-30 cm	L verb S unverb	1	500	
Grau-Erle	30-50 cm	LS verbissen	1	500	
Haselnuss	30-50 cm	LS verbissen	1	500	
Haselnuss	130-500 cm	L unverb S verb	3	1500	

Kadaververjüngung:

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

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]:	20
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	4
liegendes Totholz [m³/ha]:	89
Stöcke [m³/ha]:	28

stehendes Totholz [m³/ha]:
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]: 116
Gesamttotholz [m³/ha]: 116

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:
Einzelbäume je Hektar:
Einzelbäume Aufnahme:
mittlerer BHD [cm]:

Totholz Stöcke: 3

Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
unbestimmbar	10	0.18	3	
unbestimmbar	37	0.13	4	
unbestimmbar	40	0.32	4	true

Totholz liegend: 5

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
unbestimmbar	10	1.6	3		0		
unbestimmbar	10	0.8	4		0		
unbestimmbar	14	1.6	4		40		
unbestimmbar	19	0.9	4		5		
unbestimmbar	23	2.6	4		3		



Aufnahmenummer W117, 02.07.2020, Berger, Köstl

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** KR4
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 17.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 591 **Inklination [°]:** 2
X-Koordinate: 467974.547 **Y-Koordinate:** 5269772.3

Standortseinheit: Ahorn-Eschenwald über Auboden typische Variante – Carici pendulae-Aceretum submontane Höhenform

Geländeform: Terrasse **Kleinrelief:** ausgeglichen

Schichtigkeit: mehrschichtig-zweischichtig

Schlussgrad: aufgelöst

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

Entlang der Enns hat sich ein ca. 10m breiter Gehölzstreifen halten können, der von Bergahorn, Esche und Fichte sowie Grauerle im Unterwuchs dominiert wird. In der dichten hochstaudenreichen Krautschicht treten bereits zahlreiche Feuchtezeiger wie Sibirische Schwertlilie und Rohrglanzgras auf. Die Vegetationszusammensetzung deutet auf einen früheren Auwaldstandort hin.

Vegetationstyp: Fichtenforst Ausprägung zum Eschen-Hangfuß Schluchtwald (Aceri-Fraxinetum)

Beschreibung:

Fläche KR04 liegt mit ihrem südlichen Rand direkt am Ufer der Enns und liegt etwa einen Meter oberhalb der Mittelwasser-Anschlagslinie. Dieser saumförmige Baumbestand (circa eine bis zwei Baumkronen breit) war durchgehend bestockt, was sich aus den historischen Luftbildern ablesen lässt, und wurde vermutlich auch nicht forstlich überprägt. Darauf ist wahrscheinlich auch der Umstand zurückzuführen, dass dieser Bestand aus dem Standort angepassten Baumarten den Windwurf mehr oder weniger unbeschadet überstanden hat. Der Baumbestand weist in der Baumschicht Picea abies, Fraxinus excelsior und Acer pseudoplatanus auf und bildet ein Carici pendulae-Aceretum submontane Höhenform nach Ausgliederung in Willner et al. (2007) als Gesellschaft frisch-feuchter Standorte ab. In der Strauchschicht kommt die Buche (Fagus sylvatica) in höheren Deckungen vor, was ähnlich wie bei Flächen KR01 und KR02 auf Einflüsse des Bergahorn-Buchenwald (Aceri-Fagetum) hindeutet. In der Krautschicht dominieren Calamagrostis varia und Salvia glutinosa.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	15	Grasartige	50
B1+B2+B3+S	17	Krautige ohne Hochstauden	20
Baumschicht 1	15	Hochstauden	35
Baumschicht 2	0	Farne	0
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	1
Strauchschicht	3	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	20	Moose	0
		Gesamtdeckung	94
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

Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1	BS1	4	4	6	7		
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)	1	BS1	4	5	3	7	7	
Picea abies (Fichte)	2a	BS1	5	3	6			
Berberis vulgaris (Gemeine Berberitze)	+	SS	7	4	4	8	3	
Corylus avellana (Gemeine Haselnuss)	+	SS	6	5	3			
Fagus sylvatica (Rotbuche)	1	SS	3	5	2	5		
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	2b	KS	4	4	6	7		
Aegopodium podagraria (Giersch)	1	KS	5	5	3	6	7	8
Angelica sylvestris (Wald-Engelwurz)	+	KS	7	4	8			
Astrantia major (Große Sterndolde)	-r	+	KS	6	4	4	6	8
Athyrium distentifolium (Gebirgs-Frauenfarn)	+	KS	5	3	3	6	6	7
Brachypodium pinnatum (Fieder-Zwenke)	1	KS	6	5	5	4	7	4
Brachypodium sylvaticum (ssp. sylvaticum) (Wald-Zwenke)	1	KS	3	5	3	5	6	6
Calamagrostis epigejos (Land-Reitgras)	1	KS	7	5	7		6	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	-r	2b	KS	7	3	4	5	8
Carex flacca (ssp. flacca) (Blaugrüne Segge)	1	KS	7	3	6	8		
Chaerophyllum hirsutum (s. str.) (Rauhhaariger Kälberkröpf)	1	KS	6	3	4	8	7	
Cirsium oleraceum (Kohl-Kratzdistel)	1	KS	6	3	7	8	5	
Cirsium palustre (Sumpf-Distel)	+	KS	7	5	3	8	4	3
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	+	KS	7	6	3	5	7	7
Cruciata laevipes (Gewimpertes Kreuzlabkraut)	+	KS	7	5	5	6	6	7
Dactylorhiza maculata s. lat. (Geflecktes Knabenkraut)	+	KS	6	3		2		
Daphne mezereum (Seidelbast)	-r	+	KS	4	4	5	7	5
Equisetum arvense (Zinnkraut)	+	KS	6		6	3		
Eupatorium cannabinum (Kunigundenkraut, Wasserdost)	1	KS	7	5	3	7	7	8
Euphorbia cyparissias (Zypressen-Wolfsmilch)	+	KS	8	4	3	3		
Euphorbia verrucosa (Warzen-Wolfsmilch)	-r	-	KS	8	6	2	3	9
Filipendula ulmaria (Großes Mädesüß)	+	KS	7	5	8	4		
Fragaria vesca (Wald-Erdbeere)	1	KS	7	5	5	6		
Galeopsis speciosa (Bunter Hohlzahn)	+	KS	7	4	5	6	7	8
Galium album s. str. (Weißes Labkraut)	1	KS	7	5	7	6		
Gymnocarpium robertianum (Ruprechtsfarn)	-r	+	KS	7	4	5	5	8
Iris sibirica (Sibirische Schwertlilie)	2	1	KS	8	6	5	8	6
Lysimachia vulgaris (Gemeiner Gilbweiderich)	+	KS	6		8			
Melica nutans (Nickendes Perlgras)	1	KS	4	3	4	3		
Milium effusum (Flattergras)	1	KS	4	3	5	5	5	
Molinia arundinacea (Pfeifengras)	1	KS	7	6	5	2		
Origanum vulgare (s. str.) (Gemeiner Dost)	+	KS	7	3	3	8	3	
Phalaris arundinacea (Rohr-Glanzgras)	1	KS	7	5	9	7	7	
Picea abies (Fichte)	+	KS	5	3	6			
Pimpinella major (Große Bibernelle)	+	KS	7	5	2	5	7	7
Poa hybrida (Bastard-Rispengras)	+	KS	6	3	4	6	6	7

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Rhamnus cathartica (Gewöhnlicher Kreuzdorn)	-	KS	7	5	5	4	8
Rubus caesius (Kratzbeere)	+	KS	6	5	4		8 7
Rubus fruticosus agg. (Echte Brombeere)	+	KS	8	5	4	5	5 5
Rubus idaeus (Himbeere)	+	KS	7				6
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)		2b KS	4	5	4	6	7 7
Scabiosa columbaria (s. str.) (Tauben-Skabiose)	3	- KS	8	5	2	3	8 3
Senecio nemorensis s. lat. (Hain-Greiskraut)		+	KS				
Stachys sylvatica (Wald-Ziest)		+	KS	4		3	7 7 7
Urtica dioica (Gewöhnliche Brennnessel)		+	KS			6	7 8

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Kreis		
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	300	Lichtzahl (L):	6.1
		Temperaturzahl (T):	4.6
		Kontinentalitätszahl (K):	3.8
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.7
Gesamtartenzahl:	51	Reaktionszahl (R):	7.0
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	7	Stickstoffzahl (N):	5.3

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 16

Gesamtverjüngung:		Individuen	Individuen [ha]	
		45	28125	
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	12	7500
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen	4	2500
Berg-Ahorn	10-30 cm	L verb S unverb	2	1250
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	25	15625
Berg-Ahorn	130-500 cm	LS verbissen	1	625
Buche	130-500 cm	L unverb S verb	1	625

Kadaververjüngung:

Baumart	Höhenstufe	Position Totholz	Individuen
Fichte	10-30 cm	stehend	1
Fichte	30-50 cm	stehend	2

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]:	300
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	2
liegendes Totholz [m³/ha]:	29
Stöcke [m³/ha]:	12

stehendes Totholz [m³/ha]:

Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]: 41

Gesamttotholz [m³/ha]: 41

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]: 8

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]: 0

Einzelbäume je Hektar: 233

Einzelbäume Aufnahme: 7

mittlerer BHD [cm]: 32

Totholz Stöcke:	20				
Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung	
Fichte	6	2.4	2		
Fichte	8	0.39	3		
Fichte	9	1.2	2		
Fichte	10	0.41	3.5		
Fichte	20	0.37	3		
Fichte	26	0.17	3		
Fichte	26	0.3	3		
Fichte	48	0.33	3		
NH	33	0.17	3		
NH	45	0.24	3	true	
unbestimmbar	7	0.49	3		
unbestimmbar	13	0.18	3		
unbestimmbar	14	0.35	3		
unbestimmbar	16	0.25	3		
unbestimmbar	16	0.35	3		
unbestimmbar	17.5	0.2	3		
unbestimmbar	28	0.3	3.5		
unbestimmbar	34	0.36	3.5		
unbestimmbar	39	0.21	4	true	
unbestimmbar	45	0.53	3		

Totholz liegend: 3

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	34	3.1	2.5		5	10	
Fichte	35.5	1.05	3	true		95	55
unbestimmbar	21	12	3		5	5	0

Höhe der Baumschichten [m]:

B1 von - bis:	B2 von - bis:	B3 von - bis:
27 bis 18	18 bis 9	9 bis 5

Einzelbäume:

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

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Fichte	10.9	9.13	114	7	3	0
Berg-Ahorn	31.8	10	118		1	0
Fichte	18.5	9.9	138	11	2	0
Grau-Erle	54	8.45	144	27	1	0
Fichte	42.4	4.15	210	27	1	0
Fichte	10	9.9	210	11	2	0
Esche	58	8.35	222	28	1	0

Zwiesel

Verletzung Borke



Aufnahmenummer KR4, 17.08.2020, Berger, Köstl

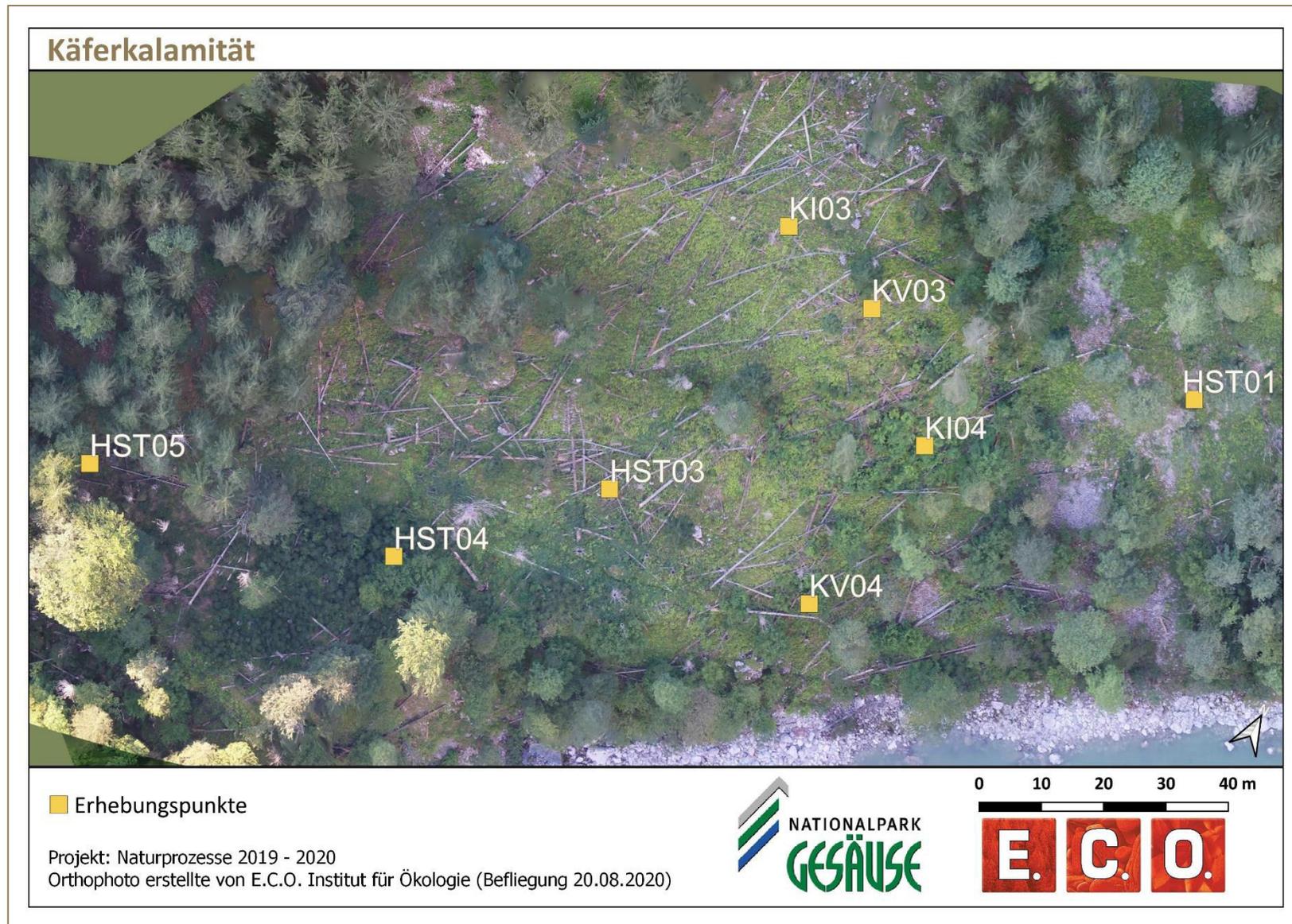


Abbildung 82: Untersuchungsgebiet der Käferkalamität Hochsteg Nord

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** HST01
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 21.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 555 **Inklination [°]:** 20
X-Koordinate: 476323.295 **Y-Koordinate:** 5270938.4

Standortseinheit: Schluchtwald Variante über Carbonatschutt – Phyllitido-Aceretum

Geländeform: Mittelhang **Kleinrelief:** Buckel, Schichtköpfe

Schichtigkeit: mehrschichtig-zweischichtig

Schlussgrad: locker

Anzahl Höhlenbäume: 1 **Anzahl Spechtspuren:** 0

Am östlichen Rand Borkenkäferfläche liegt ein stark aufgelockerter Waldbestand. Dieser stockt auf einer mittlerweile verfestigten Schutthalde. Das von oben kommende Material wird aktuell weiter westlich den Hang hinab. Es finden sich nunmehr vereinzelte Schuttflächen. Der Großteil ist von Clematis und anderen thermophilen Hochstauden bewachsen. Die stark aufgelockerte Baumschicht wird von Bergahorn geprägt. Die zu gleichen Teilen vorhandenen Eschen sind entweder in ihrer Vitalität stark herabgestetzt bzw. bereits abgestorben (Eschentriebsterben). In der Verjüngung finden sich vermehrt Fichten.

Vegetationstyp: Hangwald (Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani) Ausprägung

Beschreibung:

Die westlichste Fläche des Untersuchungsgebiets bildet einen forstlich nicht oder nur geringfügig überprägten Waldbestand ab. Die lockere Baumschicht in Fläche HST01 besteht aus Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), der immun gegen Borkenkäferbefall ist. In der lichten Krautschicht dominiert vor allem *Clematis vitalba* gemeinsam mit *Salvia glutinosa* und *Brachypodium sylvaticum*. Für eine weitere Sukzession dürften *Fraxinus excelsior* und *Ulmus glabra*, wie in der Krautschicht bereits ersichtlich künftig eine wichtige Rolle spielen. Durch die Südexponiertheit und lockeres, wasserdurchlässiges Substrat kommen auch einige Trockenheitszeiger wie *Teucrium chamaeris* und *Thymus praecox* vor.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	10	Grasartige	8
B1+B2+B3+S	11	Krautige ohne Hochstauden	20
Baumschicht 1	10	Hochstauden	80
Baumschicht 2	0	Farne	0
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	0
Strauschicht	1	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	1	Moose	20
		Gesamtdeckung	90
freier Fels, Felsblöcke			0
Felsschutt führt zu Bestandeslücken			10
Felsplatten führen zu Bestandeslücken			0

Zeigerwerte

Artname (deutscher Name)	RL	DG	S	L	T	K	F	R	N
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	2a	BS1	4		4	6		7	
<i>Picea abies</i> (Fichte)	1	SS	5	3	6				

<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	+	KS	4	4	6	7			
<i>Aconitum lycoctonum</i> (Gelber Eisenhut)	-r	+	KS	3	4	4	7	7	8
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (ssp. <i>sylvaticum</i>) (Wald-Zwenke)		2a	KS	3	5	3	5	6	6
<i>Buphthalmum salicifolium</i> (Weidenblättr. Ochsenauge)	-r	1	KS	8	4	4	8	3	
<i>Calamagrostis epigejos</i> (Land-Reitgras)		1	KS	7	5	7		6	
<i>Calamagrostis varia</i> (Berg-Reitgras)	-r	1	KS	7	3	4	5	8	3
<i>Carduus defloratus</i> s. lat. (Berg-Distel)	-r	+	KS	7	4	4	8	4	
<i>Carex alba</i> (Weiße Segge)	-r	1	KS	5	5	7	4	8	2
<i>Cirsium erisithales</i> (Kleb-Kratzdistel)	-r	+	KS	6	5	5	5	8	2
<i>Clematis vitalba</i> (Gemeine Waldrebe)		4	KS	7	6	3	5	7	7
<i>Clinopodium vulgare</i> (ssp. <i>vulgare</i>) (Wirbeldost)		+	KS	7	3	4	7	3	
<i>Cruciata glabra</i> (Kahles Kreuzlabkraut)	-r	+	KS	7	6	4	5	7	5
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Kunigundenkraut, Wasserdost)		1	KS	7	5	3	7	7	8
<i>Euphorbia cyparissias</i> (Zypressen-Wolfsmilch)		+	KS	8	4	3		3	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)		+	KS	4	5	3		7	7
<i>Galeobdolon montanum</i> (Goldnessel)		+	KS	2	5	5	6	6	6
<i>Galium album</i> s. str. (Weißes Labkraut)		1	KS	7	5		7	6	
<i>Geranium robertianum</i> (s. str.) (Ruprechtskraut)		1	KS	5	3		7		
<i>Lactuca muralis</i> (Mauerlattich)		+	KS	4	6	2	5	6	
<i>Origanum vulgare</i> (s. str.) (Gemeiner Dost)		+	KS	7	3	3	8	3	
<i>Salvia glutinosa</i> (Kleb-Salbei)		2b	KS	4	5	4	6	7	7
<i>Senecio ovatus</i> (ssp. <i>ovatus</i>) (Fuchs-Greiskraut)		+	KS	7	4	5		8	
<i>Teucrium chamaedrys</i> (ssp. <i>chamaedrys</i>) (Echter Gamander)		1	KS	7	6	4	2	8	1
<i>Thymus praecox</i> (Frühblühender Thymian)		+	KS	8	4	2	8	1	
<i>Ulmus glabra</i> (Berg-Ulme)	-r	+	KS	4	5	3	6	7	7
<i>Verbascum nigrum</i> (Dunkle Königskerze)		+	KS	7	5	4	5	7	6
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> (ssp. <i>hirundinaria</i>) (Schwalbenwurz)		+	KS	6	5	5	3	7	3

Aufnahme:

Aufnahmeform: Kreis
 Aufnahmefläche horizontal [m²]: 300

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 5.8
 Temperaturzahl (T): 4.9
 Kontinentalitätszahl (K): 4.1
 Feuchtezahl (F): 4.7
 Reaktionszahl (R): 7.3
 Stickstoffzahl (N): 5.1

Fotoazimut:

Transekt hangabwärts: 151
 Transekt hangaufwärts: 321
 Transekt nach links: 51
 Transekt nach rechts: 231

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 16

			Individuen	Individuen [ha]
Gesamtverjüngung:			18	11538
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	verholzt <10 cmLS	verbissen	1	641
Berg-Ahorn	verholzt <10 cmLS	unverbissen	1	641
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	4	2564
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	1	641
Berg-Ahorn	30-50 cm	L unverb S verb	1	641
Esche	10-30 cm	LS verbissen	3	1923
Esche	10-30 cm	LS unverbissen	5	3205
Esche	10-30 cm	L unverb S verb	1	641
Fichte	30-50 cm	L unverb S verb	1	641

Hemmfaktor

ungünstiges Kleinklima

wenig Substrat

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]:	300
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	5
liegendes Totholz [m³/ha]:	16
Stöcke [m³/ha]:	0
stehendes Totholz [m³/ha]:	441
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]:	16
Gesamttotholz [m³/ha]:	457
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:	6
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:	0
Einzelbäume je Hektar:	367
Einzelbäume Aufnahme:	11
mittlerer BHD [cm]:	33

Totholz stehend:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	Rinden	Moose	Flechten	Pilze
Esche	25.5	5.7	40	17	70			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	krankheitsbedingt						

Esche 11 8.83 41 9 3

Abbaugrad Totholz: saftlos, fest;
Ableben krankheitsbedingt

Esche 43 7.75 145 25 98 30 15

Abbaugrad Totholz: saftlos, fest;
Ableben krankheitsbedingt

Esche 21 8.05 164 9 95 10

Abbaugrad Totholz: saftlos, fest;
Ableben krankheitsbedingt

Esche 35.5 3.09 164 27 100

Abbaugrad Totholz: saftlos, fest;
Ableben krankheitsbedingt

Esche 60 6.79 345 20 100 1

Abbaugrad Totholz: saftlos, fest;
Ableben krankheitsbedingt

Totholz liegend: 6

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
Berg-Ahorn	16.5	1.6	2	true	75		15
Esche	16	1.1	2				
Esche	18	1.8	2				
Fichte	15	2.8	2				
Fichte	20	4.4	3		0		0
unbestimmbar	22	1.8	3.5				

Höhe der Baumschichten [m]:

B1 von - bis:	B2 von - bis:	B3 von - bis:
20 bis 13	13 bis 7	7 bis 5

Einzelbäume:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	BS	Vit. stark herabgesetzt
Esche	30.5	9.85	21	20	1	1

anderes

Eschentriebsterben

Esche 33.2 7.2 44 21 1 1

anderes

Eschentriebsterben

Berg-Ahorn 31.5 7.7 46 12 1 0

anderes

Kadaververjüngung Fichte 50cm in ca. 2m Höhe

Esche	33.5	7.2	128	21	1	1
anderes						
Eschentriebsterben						
Berg-Ahorn	40	7.5	227	19	1	0



Aufnahmenummer HST01, 21.08.2020, Berger, Köstl

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** K104
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 19.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 553 **Inklination [°]:** 40
X-Koordinate: 476289.037 **Y-Koordinate:** 5270911.0

Standortseinheit: Schluchtwald Variante über Carbonatschutt – Phyllitido-Aceretum

Geländeform: Mittelhang **Kleinrelief:** Buckel, Schichtköpfe

Schichtigkeit: einschichtig

Schlussgrad: aufgelöst

Anzahl Höhlenbäume: 1 **Anzahl Spechtspuren:** 5

Borkenkäfer Fläche mit auffällig viel liegendem Totholz in unterschiedlichen Zersetzungsstadien. Viel Verjüngung durch Hasel, Esche, Bergahorn und Fichte in Kraut- und Strauchschicht.

Vegetationstyp: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii)

Beschreibung:

Am Waldinventurpunkt K104 findet sich noch eine einzelne Lärche (*Larix decidua*) in der Baumschicht. In der relativ dichten Strauchschicht kommen bereits *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior* und *Picea abies* auf, was auf eine Sukzession in Richtung Bergahorn-Buchenwald (*Aceri-Fagetum*) deutet. Ansonsten dominieren jedoch Arten der Schlagfluren und Voralldgebüsche (*Epilobietea angustifolii*) wie Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*), Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) und Erdbeere (*Fragaria vesca*).

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	5	Grasartige	35
B1+B2+B3+S	40	Krautige ohne Hochstauden	6
Baumschicht 1	5	Hochstauden	36
Baumschicht 2	0	Farne	20
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	10
Strauchschicht	39	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	10	Moose	5
		Gesamtdeckung	85

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
<i>Larix decidua</i> (ssp. <i>decidua</i>) (Lärche)	-	BS1	8		6	4		3	
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	+	SS	4		4	6		7	
<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)		2b SS	6	5	3				
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)		2a SS	4	5	3		7	7	
<i>Lonicera xylosteum</i> (Gewöhnliche Heckenkirsche)	+	SS	5	6	4	5	7	6	
<i>Picea abies</i> (Fichte)		2a SS	5	3	6				
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	1	KS	4		4	6		7	
<i>Aconitum lycoctonum</i> (Gelber Eisenhut)	-r	+	KS	3	4	4	7	7	8

<i>Aconitum variegatum</i> (s. str.) (Bunt-Eisenhut)		+	KS						
<i>Adenostyles alpina</i> (Grüner Alpendost)	1	KS	6	3	4	6	8	4	
<i>Asarum europaeum</i> (Haselwurz)		+	KS						
<i>Asplenium viride</i> (Grünstieliger Streifenfarn)	-r	+	KS	4	4	3	6	8	
<i>Athyrium distentifolium</i> (Gebirgs-Frauenfarn)	2a	KS	5	3	3	6	6	7	
<i>Athyrium filix-femina</i> (Gewöhnlicher Frauenfarn)	2a	KS	3		3	7		6	
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (ssp. <i>sylvaticum</i>) (Wald-Zwenke)	2m	KS	3	5	3	5	6	6	
<i>Bupthalmum salicifolium</i> (Weidenblättr. Ochsenauge)	-r	+	KS	8		4	4	8	3
<i>Calamagrostis varia</i> (Berg-Reitgras)	-r	2b	KS	7	3	4	5	8	3
<i>Campanula cochleariifolia</i> (Zwerg-Glockenblume)	-r	+	KS	8	3	4	7		3
<i>Carex alba</i> (Weiße Segge)	-r	1	KS	5	5	7	4	8	2
<i>Cirsium erisithales</i> (Kleb-Kratzdistel)	-r	1	KS	6	5	5	5	8	2
<i>Clematis vitalba</i> (Gemeine Waldrebe)	2a	KS	7	6	3	5	7	7	
<i>Cystopteris fragilis</i> (s. str.) (Zerbrechlicher Blasenfarn)	+	KS	5		3	7	8	4	
<i>Daphne mezereum</i> (Seidelbast)	-r	+	KS	4		4	5	7	5
<i>Dryopteris dilatata</i> (Breitblättriger Wurmfarne)	1	KS	4		3	6		7	
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Kunigundenkraut, Wasserdost)	1	KS	7	5	3	7	7	8	
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)	1	KS	7		5	5		6	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	1	KS	4	5	3		7	7	
<i>Galeobdolon montanum</i> (Goldnessel)	1	KS	2	5	5	6	6	6	
<i>Galeopsis speciosa</i> (Bunter Hohlzahn)	+	KS	7	4	5	6	7	8	
<i>Galium album</i> s. str. (Weißes Labkraut)	+	KS	7		5		7	6	
<i>Galium sylvaticum</i> (Wald-Labkraut)	+	KS	5	5	4	5	6	5	
<i>Gentiana asclepiadea</i> (Schwalbenwurz-Enzian)	-r	+	KS	7		4	6	7	2
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Ruprechtsfarn)	-r	1	KS	7	4	5	5	8	3
<i>Hepatica nobilis</i> (Leberblümchen)	+	KS	4	6	4	4	7	5	
<i>Larix decidua</i> (ssp. <i>decidua</i>) (Lärche)	+	KS	8		6	4		3	
<i>Maianthemum bifolium</i> (Zweiblättrige Schattenblume)	+	KS	3		6	5	3	3	
<i>Melica nutans</i> (Nickendes Perlgras)	1	KS	4		3	4		3	
<i>Origanum vulgare</i> (s. str.) (Gemeiner Dost)	+	KS	7		3	3	8	3	
<i>Petasites paradoxus</i> (Alpen-Pestwurz)	-r	1	KS	8	3	4	6	8	3
<i>Phegopteris connectilis</i> (Buchenfarn)	1	KS	2	4	3	6	4	6	
<i>Picea abies</i> (Fichte)	+	KS	5	3	6				
<i>Polypodium vulgare</i> s. str. (Gewöhnlicher Tüpfelfarn)	+	KS	5	5	3	4	2	2	
<i>Prenanthes purpurea</i> (Purpurlattich)	+	KS	4	4	4	5	5	5	
<i>Rubus idaeus</i> (Himbeere)	1	KS	7					6	
<i>Salix appendiculata</i> (s. str.) (Großblättrige Weide)	-r	+	KS	7	3	4	6	8	6
<i>Salvia glutinosa</i> (Kleb-Salbei)	2a	KS	4	5	4	6	7	7	
<i>Scabiosa columbaria</i> (s. str.) (Tauben-Skabiose)	3	-	KS	8	5	2	3	8	3
<i>Sesleria caerulea</i> (s. str.) (Kalk-Blaugras)	-r	+	KS	7	3	2	4	9	3
<i>Teucrium chamaedrys</i> (ssp. <i>chamaedrys</i>) (Echter Gamander)	+	KS	7	6	4	2	8	1	
<i>Ulmus glabra</i> (Berg-Ulme)	-r	+	KS	4	5	3	6	7	7

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Veronica urticifolia (Nesselblättriger Ehrenpreis)	-r + KS	3	4	4	5	7	7
Viola reichenbachiana (Wald-Veilchen)	+ KS	4	4	5	7	6	

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Kreis	Lichtzahl (L):	5.4
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	300	Temperaturzahl (T):	4.4
		Kontinentalitätszahl (K):	4.0
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.2
Gesamtartenzahl:	52	Reaktionszahl (R):	6.9
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	16	Stickstoffzahl (N):	4.9

Fotoazimut:

Transekt hangabwärts	125
Transekt hangaufwärts	305
Transekt nach links	35
Transekt nach rechts	215

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 16

			Individuen	Individuen [ha]
Gesamtverjüngung:			36	23077
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	6	3846
Berg-Ahorn	130-500 cm	LS verbissen	1	641
Berg-Ulme	30-50 cm	LS verbissen	1	641
Esche	10-30 cm	LS verbissen	2	1282
Esche	30-50 cm	LS verbissen	1	641
Esche	30-50 cm	LS unverbissen	1	641
Esche	130-500 cm	LS verbissen	5	3205
Fichte	130-500 cm	L unverb S verb	1	641
Haselnuss	130-500 cm	LS verbissen	6	3846
Haselnuss	130-500 cm	L unverb S verb	12	7692

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]:	300
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	5
liegendes Totholz [m³/ha]:	500
Stöcke [m³/ha]:	90
stehendes Totholz [m³/ha]:	37
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]:	590
Gesamttotholz [m³/ha]:	627

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:	2
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:	0
Einzelbäume je Hektar:	100
Einzelbäume Aufnahme:	3
mittlerer BHD [cm]:	37

Totholz stehend:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	Rinden	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	14	1.3	253	10	0			
	Abbaugrad	Morschholz: weniger fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	35	8.15	254	10	0			
	Abbaugrad	Morschholz: weniger fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
		Wipfelbruch (Schneebruch)						

Totholz Stöcke:

Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
Fichte	22	2.8	3	
Fichte	30	0.3	5	
Fichte	33	1.8	2.5	
Fichte	38	1.2	3.5	
Fichte	42	2.3	2.5	
Fichte	65	1.3	3.5	
Fichte	90	2.4	2.5	

Totholz liegend: 19

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
Berg-Ahorn	36	2	3.5				
Fichte	20	5.7	3.5				6
Fichte	21	12	3.5		3		4
Fichte	22	6	3.5		5		
Fichte	25	2.8	3.5				
Fichte	25	20	3.5				
Fichte	25	5	4		6		8
Fichte	28	14	4				
Fichte	38	18	4				8
Fichte	45	13	4				10
Fichte	55	4	4				
Fichte	28	20	4.5				5
Fichte	30	5	4.5				
Fichte	32	17	4.5				
Fichte	35	6	4.5				15
Fichte	30	5	5		0		0

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

unbestimmbar	42	16	3.5		2
unbestimmbar	18	11	4.5	8	
unbestimmbar	19	11	4.5	3	9

Höhe der Baumschichten [m]:

B1 von - bis:	B2 von - bis:	B3 von - bis:
17 bis 11	11 bis 5	

Einzelbäume:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	BS	Vit. stark herabgesetzt
Lärche	61	8.6	172	30	1	0



Aufnahmenummer KI04, 19.08.2020, Berger, Köstl

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN



Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** KV04
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 19.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 534 **Inklination [°]:** 36
X-Koordinate: 476285.035 **Y-Koordinate:** 5270880.0

Standortseinheit: Schluchtwald Variante über Carbonatschutt – Phyllitido-Aceretum

Geländeform: Mittelhang **Kleinrelief:** wellig

Schichtigkeit: mehrschichtig-zweischichtig

Schlussgrad: aufgelöst

Anzahl Höhlenbäume: 0 **Anzahl Spechtspuren:** 8

Sehr totholzreicher, ehemals fichtendominierter Waldbestand direkt oberhalb der Enns. Neben einigen stehenden Dürrlingen finden sich zahlreichen liegende Stämme in unterschiedlichen Zersetzungsstadien. Die Krautschicht wird von Reitgras und Klebrigem Salbei geprägt, der Boden ist mittelgründig und gut wasserversorgt.

Vegetationstyp: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii)
 Ausprägung mit Bergahorn-Buchenwald (Aceri-Fagetum)

Beschreibung:

KV 04 liegt am weitesten hangabwärts, nur etwa 5 Höhenmeter oberhalb der Mittelwasserlinie der Enns. Die Aufnahme fläche markiert den Grenzbereich zum Gewässer, entlang dessen ein schmaler Streifen an standorttypischen Gehölzen stockt. Die Situation ist vergleichbar mit jener an der Krapfalm, wo ebenfalls ein Saum aus Berg-Ahorn und Esche den Windwurf unbeschadet überstanden hat. Die Strauchschicht wird von Hasel und Bergahorn gebildet, in der Krautschicht treten Grasartige wie das Berg-Reitgras (*Calamagrostis varia*) oder die Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*) in den Vordergrund, an höherwüchsigen Krautigen sind Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*) und Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) häufig.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	5	Grasartige	35
B1+B2+B3+S	18	Krautige ohne Hochstauden	15
Baumschicht 1	3	Hochstauden	35
Baumschicht 2	2	Farne	2
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	0
Strauchschicht	15	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	5	Moose	0
		Gesamtdeckung	90

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
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	1	BS1	4		4	6			7
<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	+	BS2	6	5	3				
<i>Picea abies</i> (Fichte)	+	BS2	5	3	6				
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	1	SS	4		4	6			7

<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	2a	SS	6	5	3				
<i>Fagus sylvatica</i> (Rotbuche)	+	SS	3	5	2	5			
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	1	KS	4	4	6		7		
<i>Aconitum lycoctonum</i> (Gelber Eisenhut)	-r	+	KS	3	4	4	7	7	8
<i>Aconitum variegatum</i> (s. str.) (Bunt-Eisenhut)	+	KS							
<i>Adenostyles alpina</i> (Grüner Alpendost)	1	KS	6	3	4	6	8	4	
<i>Anemone nemorosa</i> (Busch-Windröschen)	+	KS			3	5			
<i>Aruncus dioicus</i> (Geißbart)	1	KS	4	5	4	6		8	
<i>Asarum europaeum</i> (Haselwurz)	+	KS							
<i>Athyrium distentifolium</i> (Gebirgs-Frauenfarn)	+	KS	5	3	3	6	6	7	
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (ssp. <i>sylvaticum</i>) (Wald-Zwenke)	2a	KS	3	5	3	5	6	6	
<i>Calamagrostis varia</i> (Berg-Reitgras)	-r	3	KS	7	3	4	5	8	3
<i>Cardamine trifolia</i> (Kleeblatt-Schaumkraut)	-r	+	KS	3	4	4	6	8	7
<i>Carex alba</i> (Weiße Segge)	-r	1	KS	5	5	7	4	8	2
<i>Cirsium erisithales</i> (Kleb-Kratzdistel)	-r	1	KS	6	5	5	5	8	2
<i>Clematis vitalba</i> (Gemeine Waldrebe)	1	KS	7	6	3	5	7	7	
<i>Cystopteris fragilis</i> (s. str.) (Zerbrechlicher Blasenfarn)	+	KS	5		3	7	8	4	
<i>Dryopteris dilatata</i> (Breitblättriger Wurmfarne)	+	KS	4		3	6	7		
<i>Elymus caninus</i> (Hunds-Quecke)	+	KS	6	6	3	6	7	8	
<i>Epilobium montanum</i> (Berg-Weidenröschen)	+	KS	4		3	5	6	6	
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Kunigundenkraut, Wasserost)	1	KS	7	5	3	7	7	8	
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)	+	KS	7		5	5		6	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	1	KS	4	5	3		7	7	
<i>Galeopsis speciosa</i> (Bunter Hohlzahn)	+	KS	7	4	5	6	7	8	
<i>Galium album</i> s. str. (Weißes Labkraut)	+	KS	7		5		7	6	
<i>Galium sylvaticum</i> (Wald-Labkraut)	+	KS	5	5	4	5	6	5	
<i>Gentiana asclepiadea</i> (Schwalbenwurz-Enzian)	-r	2a	KS	7		4	6	7	2
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Ruprechtsfarn)	-r	1	KS	7	4	5	5	8	3
<i>Hepatica nobilis</i> (Leberblümchen)	+	KS	4	6	4	4	7	5	
<i>Maianthemum bifolium</i> (Zweiblättrige Schattenblume)	+	KS	3		6	5	3	3	
<i>Melica nutans</i> (Nickendes Perlgras)	1	KS	4		3	4		3	
<i>Mercurialis perennis</i> (s. str.) (Ausdauerndes Bingelkraut)	+	KS	2		3		8	7	
<i>Oxalis acetosella</i> (Gewöhnlicher Sauerklee)	+	KS	1		3	5	4	6	
<i>Paris quadrifolia</i> (Einbeere)	+	KS	3		4	6	7	7	
<i>Phegopteris connectilis</i> (Buchenfarn)	+	KS	2	4	3	6	4	6	
<i>Pimpinella major</i> (Große Bibernelle)	+	KS	7	5	2	5	7	7	
<i>Polypodium vulgare</i> s. str. (Gewöhnlicher Tüpfelfarn)	+	KS	5	5	3	4	2	2	
<i>Polystichum aculeatum</i> (s. str.) (Gewöhnlicher Schildfarn)	-r	+	KS	3	6	2	6	6	7
<i>Prenanthes purpurea</i> (Purpurlattich)	+	KS	4	4	4	5	5	5	
<i>Rubus saxatilis</i> (Felsen-Himbeere)	-r	+	KS	7		7	6	7	4
<i>Salvia glutinosa</i> (Kleb-Salbei)	2b	KS	4	5	4	6	7	7	

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Scrophularia nodosa (Knoten-Braunwurz)	+	KS	4	5	3	6	6	7	
Senecio ovatus (ssp. ovatus) (Fuchs-Greiskraut)	1	KS	7	4	5			8	
Ulmus glabra (Berg-Ulme)	-r	+	KS	4	5	3	6	7	7
Veronica urticifolia (Nesselblättriger Ehrenpreis)	-r	+	KS	3	4	4	5	7	7
Viola reichenbachiana (Wald-Veilchen)	1	KS	4	4	5	7	6		

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Kreis	Lichtzahl (L):	4.7
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	300	Temperaturzahl (T):	4.6
		Kontinentalitätszahl (K):	3.8
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.5
Gesamtartenzahl:	50	Reaktionszahl (R):	6.6
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	11	Stickstoffzahl (N):	5.8

Fotoazimut:	
Transekt hangabwärts	134
Transekt hangaufwärts	314
Transekt nach links	44
Transekt rechts	224

Verjüngung:
Erhobene Fläche [m²]: 16

Gesamtverjüngung:		Individuen	15	Individuen [ha]	9615
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]	
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	1	641	
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	2	1282	
Berg-Ahorn	130-500 cm	LS verbissen	3	1923	
Berg-Ulme	30-50 cm	LS verbissen	1	641	
Eberesche	10-30 cm	LS verbissen	1	641	
Esche	10-30 cm	LS verbissen	1	641	
Esche	30-50 cm	LS verbissen	3	1923	
Haselnuss	30-50 cm	LS verbissen	1	641	
Haselnuss	130-500 cm	LS verbissen	1	641	
Haselnuss	130-500 cm	L unverb S verb	1	641	

Totholz/Einzelbäume:	
Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]:	300
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	5
liegendes Totholz [m³/ha]:	495
Stöcke [m³/ha]:	72

stehendes Totholz [m³/ha]:	133
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]:	567
Gesamttotholz [m³/ha]:	700
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:	7
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:	0
Einzelbäume je Hektar:	1400
Einzelbäume Aufnahme:	42
mittlerer BHD [cm]:	9

Totholz stehend:								
Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	Rinden	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	23.9	7.75	220	17	2			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	20	9.6	223	7	0			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
		Schaftbruch (z.B.:Lawine)						
Fichte	35.6	9.4	232	16	0			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	44		302	5.6	0			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
		Schaftbruch (z.B.:Lawine)						
Fichte	30	6.5	320	10	0			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
		Schaftbruch (z.B.:Lawine)						

Totholz Stöcke:	6			
Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
Berg-Ahorn	25.5	4.7	2.5	
Fichte	22	1	2.5	
Fichte	39	2.5	2	
Fichte	46	2.5	2.5	
Fichte	61	3.5	2.5	
unbestimmbar	33	1.65	2.5	

Totholz liegend:	25						
Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
Berg-Ahorn	20	9	2				



Aufnahmenummer KV04, 19.08.2020, Berger, Köstl

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** KV03
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 20.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 574 **Inklination [°]:** 47
X-Koordinate: 476271.035 **Y-Koordinate:** 5270926.0

Standortseinheit: Schluchtwald Variante über Carbonatschutt – Phyllitido-Aceretum
Geländeform: Mittelhang **Kleinrelief:** Buckel, Schichtköpfe
Schichtigkeit: einschichtig
Schlussgrad: aufgelöst
Anzahl Höhlenbäume: 0 **Anzahl Spechtspuren:** 28

Ebenfalls relativ totholzreiche Fläche. Ein paar vereinzelt Fichten mit ca 10 m höhe als Überhälter. Strauchschicht aus Esche, Bergahorn und Hasel mäßig gut entwickelt, dafür in Krautschicht viel Verjüngung. Ansonsten Hochstauden und grasreich.

Vegetationstyp: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii)
 Ausprägung zum Hangwald (Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani)

Beschreibung:

KV03 liegt nur etwa 25 m südöstlich vom Forstinventurpunkt KI 03 und liegt ebenfalls noch im oberen Bereich der Freifläche. Auch hier sind weder eine nennenswerte Baum- oder Strauchschicht ausgebildet. In der Krautschicht treten allerdings vermehrt Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) auf. Ansonsten wird die Krautschicht von Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*) sowie einer dichten Grasschicht mit Berg-Reitgras (*Calamagrostis varia*) und Land-Reitgras (*C. epigeios*) dominiert. Das Totholzvolumen der Fläche liegt bei 400 vm^3 je Hektar.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	3	Grasartige	35
B1+B2+B3+S	5	Krautige ohne Hochstauden	20
Baumschicht 1	3	Hochstauden	35
Baumschicht 2	0	Farne	5
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	2
Strauchschicht	3	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	35	Moose	2
		Gesamtdeckung	85
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
<i>Picea abies</i> (Fichte)	1	BS2	5	3	6				
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	1	SS	4	4	6	7			
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	+	SS	4	5	3	7	7		
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	2b	KS	4	4	6	7			
<i>Aconitum variegatum</i> (s. str.) (Bunt-Eisenhut)	+	KS							
<i>Adenostyles alpina</i> (Grüner Alpendost)	1	KS	6	3	4	6	8	4	

<i>Asarum europaeum</i> (Haselwurz)	+	KS							
<i>Asplenium trichomanes</i> (Braunstieliger Streifenfarn)	+	KS	5	3	5	3			
<i>Athyrium distentifolium</i> (Gebirgs-Frauenfarn)	1	KS	5	3	3	6	6	7	
<i>Athyrium filix-femina</i> (Gewöhnlicher Frauenfarn)	1	KS	3	3	7	6			
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (ssp. <i>sylvaticum</i>) (Wald-Zwenke)	1	KS	3	5	3	5	6	6	
<i>Calamagrostis epigejos</i> (Land-Reitgras)	2a	KS	7	5	7				6
<i>Calamagrostis varia</i> (Berg-Reitgras)	-r	2b	KS	7	3	4	5	8	3
<i>Campanula trachelium</i> (Nesselblättrige Glockenblume)	+	KS	4	3	6	8	8		
<i>Carex alba</i> (Weiße Segge)	-r	+	KS	5	5	7	4	8	2
<i>Cirsium erisithales</i> (Kleb-Kratzdistel)	-r	1	KS	6	5	5	5	8	2
<i>Clematis vitalba</i> (Gemeine Waldrebe)	1	KS	7	6	3	5	7	7	
<i>Cystopteris fragilis</i> (s. str.) (Zerbrechlicher Blasenfarn)	+	KS	5	3	7	8	4		
<i>Daphne mezereum</i> (Seidelbast)	-r	+	KS	4	4	5	7	5	
<i>Digitalis grandiflora</i> (Großblütiger Fingerhut)	-r	+	KS	7	4	4	5	5	5
<i>Elymus caninus</i> (Hunds-Quecke)	1	KS	6	6	3	6	7	8	
<i>Epilobium montanum</i> (Berg-Weidenröschen)	+	KS	4	3	5	6	6		
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Kunigundenkraut, Wasserdost)	1	KS	7	5	3	7	7	8	
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)	1	KS	7	5	5	6			
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	2b	KS	4	5	3	7	7		
<i>Galium sylvaticum</i> (Wald-Labkraut)	+	KS	5	5	4	5	6	5	
<i>Gentiana asclepiadea</i> (Schwalbenwurz-Enzian)	-r	+	KS	7	4	6	7	2	
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Ruprechtsfarn)	-r	1	KS	7	4	5	5	8	3
<i>Hepatica nobilis</i> (Leberblümchen)	+	KS	4	6	4	4	7	5	
<i>Lactuca muralis</i> (Mauerlattich)	+	KS	4	6	2	5	6		
<i>Lysimachia nemorum</i> (Hain-Gilbweiderich)	+	KS	2	5	2	7	7	7	
<i>Maianthemum bifolium</i> (Zweiblättrige Schattenblume)	+	KS	3	6	5	3	3		
<i>Melica nutans</i> (Nickendes Perlgras)	1	KS	4	3	4	3			
<i>Origanum vulgare</i> (s. str.) (Gemeiner Dost)	+	KS	7	3	3	8	3		
<i>Oxalis acetosella</i> (Gewöhnlicher Sauerklee)	+	KS	1	3	5	4	6		
<i>Phegopteris connectilis</i> (Buchenfarn)	+	KS	2	4	3	6	4	6	
<i>Picea abies</i> (Fichte)	+	KS	5	3	6				
<i>Salvia glutinosa</i> (Kleb-Salbei)	2b	KS	4	5	4	6	7	7	
<i>Sesleria caerulea</i> (s. str.) (Kalk-Blaugras)	-r	+	KS	7	3	2	4	9	3
<i>Ulmus glabra</i> (Berg-Ulme)	-r	+	KS	4	5	3	6	7	7
<i>Veronica urticifolia</i> (Nesselblättriger Ehrenpreis)	-r	+	KS	3	4	4	5	7	7
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> (ssp. <i>hirundinaria</i>) (Schwalbenwurz)	+	KS	6	5	5	3	7	3	
<i>Viola reichenbachiana</i> (Wald-Veilchen)	+	KS	4	4	5	7	6		

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Kreis	Lichtzahl (L):	4.8
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	300	Temperaturzahl (T):	4.5
		Kontinentalitätszahl (K):	3.8
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.3
Gesamtartenzahl:	43	Reaktionszahl (R):	6.8
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	10	Stickstoffzahl (N):	5.3

Fotoazimut:

Transekt hangabwärts	120
Transekt hangaufwärts	300
Transekt nach links	30
Transekt nach rechts	210

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 16

Gesamtverjüngung:			Individuen	Individuen [ha]
			15	9615
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	3	1923
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	2	1282
Berg-Ahorn	30-50 cm	L unverb S verb	1	641
Berg-Ahorn	130-500 cm	LS verbissen	1	641
Esche	verholzt <10 cm	LS verbissen	1	641
Esche	10-30 cm	LS verbissen	1	641
Esche	10-30 cm	LS unverbissen	3	1923
Esche	30-50 cm	LS verbissen	3	1923

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz: flächig

Methodik Einzelbaumaufnahme: flächig

Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]: 300

Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009: 5

liegendes Totholz [m³/ha]: 279

Stöcke [m³/ha]: 43

stehendes Totholz [m³/ha]: 82

Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]: 322

Gesamttotholz [m³/ha]: 404

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]: 1

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]: 0

Einzelbäume je Hektar: 133

Einzelbäume Aufnahme: 4

mittlerer BHD [cm]: 34

Totholz stehend:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	Rinden	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	33	9.63	4	9	0			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer Schaftbruch (z.B.:Lawine)						
Fichte	42.8	6.63	11	7.5	20			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer Schaftbruch (z.B.:Lawine)						
Fichte	34	9.55	160	9	0			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer Schaftbruch (z.B.:Lawine)						

Totholz Stöcke:

Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
Fichte	18	1.4	4	
Fichte	27	2.8	3.5	
Fichte	27.5	1.8	4	
Fichte	29	2.2	2.5	
Fichte	40	0.8	4.5	
Fichte	49	3.3	2.5	
unbestimmbar	25	2.5	2	

Totholz liegend: 31

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	21	8.2	2				
Fichte	13	2	2.5				
Fichte	14	7.8	2.5	true			
Fichte	19	9	2.5				
Fichte	27	9.8	2.5				
Fichte	31	4.9	2.5				
Fichte	33	8	2.5				
Fichte	38	9.7	3				
Fichte	23	10	3.5				
Fichte	24	4.7	3.5				
Fichte	26	1	3.5				
Fichte	26	2	3.5				
Fichte	28	7	3.5				
Fichte	28	1.6	3.5				
Fichte	30	2	3.5				
Fichte	19	1.27	4				
Fichte	21	1.4	4				

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Fichte	24	1.8	4		10
Fichte	24	1.8	4		
Fichte	26	1.2	4		0
Fichte	26	1	4		5
Fichte	28	7.8	4		
Fichte	28	5.6	4		
Fichte	38	3.6	4		0
Fichte	38	9.2	4		
Fichte	13	0.8	4.5		
Fichte	17	7.8	4.5	5	5
Fichte	26	3.4	4.5	9	
Fichte	26	2	4.5		
Fichte	31	2	4.5		
Fichte	24	2.7	5	15	

Höhe der Baumschichten [m]:

B1 von - bis: **B2 von - bis:** **B3 von - bis:**
 12 bis 5 -

Einzelbäume:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	BS	Vit. stark herabgesetzt
Fichte	25	4.2	259	18	1	0



Aufnahmenummer KV03, 20.08.2020, Berger, Köstl

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** KI03
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 19.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 582 **Inklination [°]:** 32
X-Koordinate: 476253.033 **Y-Koordinate:** 5270931.0

Standortseinheit: Schluchtwald Variante über Carbonatschutt – Phyllitido-Aceretum
Geländeform: Mittelhang **Kleinrelief:** Buckel, Schichtköpfe
Schichtigkeit: einschichtig
Schlussgrad: aufgelöst
Anzahl Höhlenbäume: 0 **Anzahl Spechtspuren:** 5

Viele der damals noch stehenden Dürrlinge sind mittlerweile umgebrochen und abgerutscht. Die Krautschicht wird von Klebrigem Salbei und Gräsern dominiert, Verjüngung ist in Strauch- und Krautschicht nur wenig vorhanden. Aufgrund der Lage am Geländerrücken und der dunklen Bodenaufgabe handelt es sich um einen trocken Standort. Mehrere große Steine und Felsbrocken befinden sich in der Fläche.

Vegetationstyp: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii) Ausprägung zum Hangwald (Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani)

Beschreibung:

KI 03 beschreibt als Forstinventurpunkt den oberen Bereich der Freifläche. Die Stämme liegen hier überwiegend in der Falllinie, im Gegensatz zum unteren Hangbereich, wo die Stämme in alle Richtungen liegen. Auch hier sind weder eine nennenswerte Baum- oder Strauchschicht ausgebildet. In der Krautschicht treten etwas Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) auf. Diese wird von Hochstauden wie Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*), Großblütigem Fingerhut (*Digitalis grandiflora*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) sowie einer dichten Grasschicht mit Buntreitgras (*Calamagrostis varia*) dominiert.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	4	Grasartige	35
B1+B2+B3+S	3	Krautige ohne Hochstauden	15
Baumschicht 1	2	Hochstauden	60
Baumschicht 2	2	Farne	3
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	2
Strauchschicht	3	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	10	Moose	3
		Gesamtdeckung	98

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
<i>Picea abies</i> (Fichte)	+	BS2	5	3	6				
<i>Picea abies</i> (Fichte)	-	BS3	5	3	6				
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	1	KS	4		4	6		7	
<i>Aconitum variegatum</i> (s. str.) (Bunt-Eisenhut)	1	KS							

<i>Adenostyles alpina</i> (Grüner Alpendost)	1	KS	6	3	4	6	8	4	
<i>Asarum europaeum</i> (Haselwurz)	+	KS							
<i>Asplenium ruta-muraria</i> (Mauerraute)	+	KS	8		3	3	8	2	
<i>Asplenium trichomanes</i> (Braunstielliger Streifenfarn)	+	KS	5		3	5		3	
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (ssp. <i>sylvaticum</i>) (Wald-Zwenke)	1	KS	3	5	3	5	6	6	
<i>Bupthalmum salicifolium</i> (Weidenblättr. Ochsenauge) -r	1	KS	8		4	4	8	3	
<i>Calamagrostis epigejos</i> (Land-Reitgras)	1	KS	7	5	7			6	
<i>Calamagrostis varia</i> (Berg-Reitgras)	-r	2b	KS	7	3	4	5	8	3
<i>Carduus defloratus</i> s. lat. (Berg-Distel)	-r	+	KS	7		4	4	8	4
<i>Carex alba</i> (Weiße Segge)	-r	2a	KS	5	5	7	4	8	2
<i>Cirsium erisithales</i> (Kleb-Kratzdistel)	-r	1	KS	6	5	5	5	8	2
<i>Cirsium palustre</i> (Sumpf-Distel)	+	KS	7	5	3	8	4	3	
<i>Clinopodium vulgare</i> (ssp. <i>vulgare</i>) (Wirbeldost)	1	KS	7		3	4	7	3	
<i>Digitalis grandiflora</i> (Großblütiger Fingerhut)	-r	2a	KS	7	4	4	5	5	5
<i>Elymus caninus</i> (Hunds-Quecke)	1	KS	6	6	3	6	7	8	
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Kunigundenkraut, Wasserdost)	2a	KS	7	5	3	7	7	8	
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)	1	KS	7		5	5		6	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	1	KS	4	5	3		7	7	
<i>Galium album</i> s. str. (Weißes Labkraut)	+	KS	7		5		7	6	
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Ruprechtsfarn)	-r	1	KS	7	4	5	5	8	3
<i>Hepatica nobilis</i> (Leberblümchen)	1	KS	4	6	4	4	7	5	
<i>Lactuca muralis</i> (Mauerlattich)	+	KS	4	6	2	5		6	
<i>Lysimachia nemorum</i> (Hain-Gilbweiderich)	+	KS	2	5	2	7	7	7	
<i>Melica nutans</i> (Nickendes Perlgras)	1	KS	4		3	4		3	
<i>Mercurialis perennis</i> (s. str.) (Ausdauerndes Bingelkraut)	+	KS	2		3		8	7	
<i>Origanum vulgare</i> (s. str.) (Gemeiner Dost)	1	KS	7		3	3	8	3	
<i>Rubus idaeus</i> (Himbeere)	+	KS	7					6	
<i>Salvia glutinosa</i> (Kleb-Salbei)	3	KS	4	5	4	6	7	7	
<i>Scrophularia nodosa</i> (Knoten-Braunwurz)	+	KS	4	5	3	6	6	7	
<i>Senecio ovatus</i> (ssp. <i>ovatus</i>) (Fuchs-Greiskraut)	+	KS	7		4	5		8	
<i>Veronica urticifolia</i> (Nesselblättriger Ehrenpreis)	-r	+	KS	3	4	4	5	7	7
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> (ssp. <i>hirundinaria</i>) (Schwalbenwurz)	+	KS	6	5	5	3	7	3	

Aufnahme:	Kreis	Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	300	Lichtzahl (L):	5.6
Aufnahmefläche horizontal [m²]:		Temperaturzahl (T):	4.6
		Kontinentalitätszahl (K):	4.0
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.0
Gesamtartenzahl:	36	Reaktionszahl (R):	7.1
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	8	Stickstoffzahl (N):	5.0

Fotoazimut:

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN



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

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 16

Gesamtverjüngung:			Individuen	Individuen [ha]
			23	14744
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	3	1923
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen	2	1282
Berg-Ahorn	10-30 cm	L unverb S verb	1	641
Berg-Ahorn	30-50 cm	LS verbissen	9	5769
Berg-Ahorn	130-500 cm	LS verbissen	2	1282
Eberesche	10-30 cm	LS verbissen	1	641
Esche	30-50 cm	LS verbissen	2	1282
Esche	130-500 cm	LS verbissen	2	1282
Esche	130-500 cm	L unverb S verb	1	641

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]:	300
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	5
liegendes Totholz [m³/ha]:	340
Stöcke [m³/ha]:	7
stehendes Totholz [m³/ha]:	22
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]:	348
Gesamttotholz [m³/ha]:	370

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:

Einzelbäume je Hektar:

Einzelbäume Aufnahme:

mittlerer BHD [cm]:

Totholz stehend:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	Rinden	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	38	1	120	6	5			
	Abbaugrad	Morschholz: weniger fest;						
	Ableben	Borkenkäfer Schaftbruch (z.B.:Lawine)						

Totholz Stöcke:

	2			
Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung

Baumart	BHD	note	Abbaugrad	Kadaververjüngung
Fichte	32	1.7	2.5	
unbestimmbar	28	1.4	3	

Totholz liegend: 24

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	20	20	2				
Fichte	14	3	2.5				
Fichte	17	5.8	2.5				
Fichte	19	4.2	2.5	true			
Fichte	21	3.7	2.5				
Fichte	22	3	2.5				
Fichte	23	12.9	2.5				
Fichte	30	10.9	2.5				
Fichte	40	20	2.5				0
Fichte	42	6.7	2.5				
Fichte	17	3.2	3				
Fichte	23	14.8	3				58
Fichte	28	14.8	3				
Fichte	22	6.5	3.5				
Fichte	52	1.9	3.5				
Fichte	13	6.8	4		0		0
Fichte	20	7.6	4				
Fichte	23	6	4		20		
Fichte	26	0.8	4				
Fichte	33	0.6	4				
Fichte	34.5	1.3	4				
Fichte	37	7.8	4				
Fichte	19	3	4.5		4		4
Fichte	38	2	5				



Aufnahmenummer KI03, 19.08.2020, Berger, Köstl

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN



Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** HST03
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 21.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 548 **Inklination [°]:** 5
X-Koordinate: 476248.148 **Y-Koordinate:** 5270880.5

Standortseinheit: der oberen Buchenstufe – Adenostylo glabrae-Fagetum helleboretosum nigri

Geländeform: Terrasse **Kleinrelief:** Buckel, Schichtköpfe

Schichtigkeit: keine Bäume in Aufnahmeffläche

Schlussgrad: keine Bäume in Aufnahmeffläche

Anzahl Höhlenbäume: 0 **Anzahl Spechtspuren:** 13

Die Probefläche liegt im W-Teil der Borkenfläche. Bis auf einige weniger Fichten mit 8-10 Höhe sind alle abgestorben und in unterschiedlichen Höhe abgebrochen.

Dementsprechend viel Totholz liegt kreuz und quer in der Fläche. Die stehenden Stöcke weisen viele Spechtspuren auf. Die dichte und hochwüchsige Krautschicht wird von Brombeere, Reitgras und Klebrigem Salben dominiert. An Verhüngung finden sich Fichten, Bergahorn und hasel, wobei die Fichte überwiegt.

Vegetationstyp: Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii)

Beschreibung:

Fläche HST03 zeichnet sich mit ca. 800 vm³ durch einen außergewöhnlich hohen Totholzanteil aus, von dem der überwiegende Teil als liegendes Totholz vorliegt. Eine Baumschicht konnte sich (vermutlich auch durch die großen Totholz mengen) bisher noch nicht etablieren, und auch die Strauchschicht ist mit wenigen Individuen von Sambucus nigra und Corylus avellana nur spärlich etabliert. In der Krautschicht befinden sich jedoch bereits potenziell waldbildende Arten wie Picea abies, Acer pseudoplatanus und Larix decidua die sich langfristig auch durchsetzen werden. Momentan dominieren aber vor allem Arten der Schlagfluren und Vorwaldgebüsche (Epilobietea angustifolii) wie Salvia glutinosa, Calamagrostis varia, Brachypodium sylvaticum, Phegopteris connectilis und Rubus fruticosus.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	0	Grasartige	10
B1+B2+B3+S	6	Krautige ohne Hochstauden	10
Baumschicht 1	0	Hochstauden	20
Baumschicht 2	0	Farne	8
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	12
Strauchschicht	6	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m		Moose	25
		Gesamtdeckung	65
freier Fels, Felsblöcke			1
Felsschutt führt zu Bestandeslücken			0
Felsplatten führen zu Bestandeslücken			0

Zeigerwerte

Artname (deutscher Name)	RL	DG	S	L	T	K	F	R	N
Corylus avellana (Gemeine Haselnuss)	1	SS	6	5	3				
Sambucus nigra (Schwarzer Holunder)	1	SS	7	5	3	5			9

Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	+	KS	4	4	6	7			
Asplenium trichomanes (Braunstielliger Streifenfarn)	+	KS	5	3	5	3			
Athyrium distentifolium (Gebirgs-Frauenfarn)	1	KS	5	3	3	6	6	7	
Brachypodium sylvaticum (ssp. sylvaticum) (Wald-Zwenke)	2a	KS	3	5	3	5	6	6	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	-r	2a KS	7	3	4	5	8	3	
Cardamine trifolia (Kleeblatt-Schaumkraut)	-r	+	KS	3	4	4	6	8	7
Cirsium erisithales (Kleb-Kratzdistel)	-r	1	KS	6	5	5	5	8	2
Corylus avellana (Gemeine Haselnuss)	+	KS	6	5	3				
Dryopteris carthusiana (s. str.) (Kleiner Dornfarn)	-r	1	KS	5	3	4	3		
Dryopteris dilatata (Breitblättriger Wurmfar)	1	KS	4	3	6	7			
Eupatorium cannabinum (Kunigundenkraut, Wasserdost)	+	KS	7	5	3	7	7	8	
Fragaria vesca (Wald-Erdbeere)	+	KS	7	5	5	6			
Galeobdolon montanum (Goldnessel)	+	KS	2	5	5	6	6	6	
Galeopsis speciosa (Bunter Hohlzahn)	+	KS	7	4	5	6	7	8	
Galium album s. str. (Weißes Labkraut)	+	KS	7	5	7	6			
Galium sylvaticum (Wald-Labkraut)	+	KS	5	5	4	5	6	5	
Geranium robertianum (s. str.) (Ruprechtskraut)	+	KS	5	3		7			
Hepatica nobilis (Leberblümchen)	+	KS	4	6	4	4	7	5	
Larix decidua (ssp. decidua) (Lärche)	+	KS	8	6	4	3			
Lonicera alpigena (Alpen-Heckenkirsche)	+	KS	3	4	4	6	8	7	
Lonicera nigra (Schwarze Heckenkirsche)	-r	-	KS	3	4	4	5	5	4
Mercurialis perennis (s. str.) (Ausdauerndes Bingelkraut)	+	KS	2	3	8	7			
Moehringia muscosa (Moos-Nabelmiere)	-r	+	KS	5	3	2	7	9	2
Oxalis acetosella (Gewöhnlicher Sauerklee)	+	KS	1	3	5	4	6		
Phegopteris connectilis (Buchenfarn)	2a	KS	2	4	3	6	4	6	
Picea abies (Fichte)	1	KS	5	3	6				
Polypodium vulgare s. str. (Gewöhnlicher Tüpfelfarn)	+	KS	5	5	3	4	2	2	
Prenanthes purpurea (Purpurlattich)	+	KS	4	4	4	5	5	5	
Rubus fruticosus agg. (Echte Brombeere)	2a	KS	8	5	4	5	5	5	
Rubus idaeus (Himbeere)	1	KS	7			6			
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)	2b	KS	4	5	4	6	7	7	
Senecio ovatus (ssp. ovatus) (Fuchs-Greiskraut)	1	KS	7	4	5	8			
Solanum dulcamara (Bittersüßer Nachtschatten)	+	KS	7	5	8	8			
Urtica dioica (Gewöhnliche Brennnessel)	+	KS			6	7	8		
Veronica urticifolia (Nesselblättriger Ehrenpreis)	-r	+	KS	3	4	4	5	7	7

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Kreis	Lichtzahl (L):	5.0
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	300	Temperaturzahl (T):	4.4
		Kontinentalitätszahl (K):	3.8
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.5
Gesamtartenzahl:	37	Reaktionszahl (R):	6.3
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	7	Stickstoffzahl (N):	5.8

Fotoazimut:

Transekt hangabwärts	145
Transekt hangaufwärts	325
Transekt nach links	55
Transekt nach rechts	245

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 16

			Individuen	Individuen [ha]
Gesamtverjüngung:			7	4375
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Esche	30-50 cm	LS verbissen	3	1875
Fichte	130-500 cm	LS unverbissen	1	625
Gewöhnlich-Heck	10-30 cm	LS unverbissen	3	1875

Kadaververjüngung:

Baumart	Höhenstufe	Position Totholz	Individuen
Fichte	Keimlinge	stehend	1

Hemmfaktor

Gras-, Kraut-, Strauchkonkurrenz
anders
hoher Totholzanteil

Gehölzart	Höhenstufe	Fegeschäden	Schältschaden
Fichte	50-130 cm	1-25%	

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]:	300
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	5
liegendes Totholz [m³/ha]:	636
Stöcke [m³/ha]:	46
stehendes Totholz [m³/ha]:	126
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]:	682
Gesamttotholz [m³/ha]:	808

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:

Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:

Einzelbäume je Hektar:

Einzelbäume Aufnahme:

mittlerer BHD [cm]:

Totholz stehend:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	Rinden	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	47	9.5	19	10	0			
	Abbaugrad	Morschholz: weniger fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	12	4.7	71	8	100			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	37.5	5.01	218	12	0			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	26.7	2.32	286	11	0			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						

Totholz Stöcke:

Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
Fichte	23	0.5	4.5	true
Fichte	28	3.2	2	
Fichte	38	2	3	
Fichte	40	2.2	3	
Fichte	50	3.3	2	

Totholz liegend: 20

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	19	3	2				
Fichte	19	8.7	2				
Fichte	19	3.6	2		0	0	
Fichte	22	4	2				
Fichte	24	3.4	2		2		
Fichte	28	11	2				
Fichte	30	9.5	2				
Fichte	33	11.9	2		4		
Fichte	46	4	2				
Fichte	27	3.7	2.5				
Fichte	35	8.2	2.5		1	1	
Fichte	35	14	2.5				

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Fichte	36	12	2.5	3	2
Fichte	43	22	2.5		
Fichte	18	3.3	3		
Fichte	31	9.3	3.5		
Fichte	58	17	3.5	2	2
Fichte	30	4.5	4.5	2	
Fichte	32	8	4.5	85	10
Fichte	36	20	4.5	60	

Höhe der Baumschichten [m]:

B1 von - bis: **B2 von - bis:** **B3 von - bis:**

11 bis 5

-



Aufnahmenummer HST03, 21.08.2020, Berger, Köstl

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** HST04
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 21.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 546 **Inklination [°]:** 0
X-Koordinate: 476223.064 **Y-Koordinate:** 5270854.3

Standortseinheit: der oberen Buchenstufe – Adenostylo glabrae-Fagetum helleboretosum nigri

Geländeform: Terrasse **Kleinrelief:** Buckel, Schichtköpfe

Schichtigkeit: mehrschichtig-zweischichtig

Schlussgrad: gedrängt

Anzahl Höhlenbäume: 0 **Anzahl Spechtspuren:** 4

Die Fläche liegt am westlichen Rand der Borkenkäferfläche und grenzt im W an einen geschlossenen Waldbestand an. Die südliche Hälfte der Probefläche liegt in einer dichten Fichtenverjüngung, in der auch vereinzelt Buche, Ulme und Hasel eingestreut sind. Die mittlere Höhe der Strauchschicht beträgt etwa 4-5 m, randlich etwas weniger. Nördlich hört die Verjüngung relativ abrupt auf, ein Reitgras-Hochstaudenbestand schließt an, was die Verjüngung deutlich bremst. Hier kommen überwiegend junge Buchen auf. Es befindet sich sehr viel liegendes Totholz in der Verjüngung, jedoch kaum Kadaververjüngung. Randlich der Verjüngung konnten Lägerflächen und Fegeschäden von Rotwild festgestellt werden.

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

Beschreibung:

HST04 befindet sich am SW-Rand der Offenfläche. Eine lockere Baumschicht setzt sich aus Fichte (*Picea abies*) und Berg-Ulme (*Ulmus glabra*) zusammen. In der geschlossenen Strauchschicht dominiert ein homogener Dickungsbestand aus *Picea abies*, was möglicherweise auf eine frühere forstliche Nutzung zurückzuführen ist. Dadurch kommt es zu einer starken Beschattung, wodurch in diesem Bereich kaum eine Krautschicht ausgebildet ist. In der Krautschicht dominieren randlich Arten der Schlagfluren (*Epilobietea angustifolii*), sehr ähnlich wie in Fläche HST03.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	4	Grasartige	40
B1+B2+B3+S	35	Krautige ohne Hochstauden	5
Baumschicht 1	4	Hochstauden	8
Baumschicht 2	0	Farne	12
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	10
Strauchschicht	35	Heidelbeere, Preiselbeere	0
holzige < 1,3m	2	Moose	15
		Gesamtdeckung	99
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
<i>Picea abies</i> (Fichte)		1	BS1	5	3	6			
<i>Ulmus glabra</i> (Berg-Ulme)	-r	1	BS1	4	5	3	6	7	7

<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	+	SS	6	5	3				
<i>Picea abies</i> (Fichte)		3	SS	5	3	6			
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Berg-Ahorn)	+	KS	4	4	6	7			
<i>Adenostyles alpina</i> (Grüner Alpendost)	+	KS	6	3	4	6	8	4	
<i>Aegopodium podagraria</i> (Giersch)	+	KS	5	5	3	6	7	8	
<i>Asplenium trichomanes</i> (Braunstielliger Streifenfarn)	-	KS	5	3	5	3			
<i>Athyrium filix-femina</i> (Gewöhnlicher Frauenfarn)	+	KS	3	3	7	6			
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (ssp. <i>sylvaticum</i>) (Wald-Zwenke)	2b	KS	3	5	3	5	6	6	
<i>Calamagrostis varia</i> (Berg-Reitgras)	-r	2a	KS	7	3	4	5	8	3
<i>Cardamine trifolia</i> (Kleeblatt-Schaumkraut)	-r	+	KS	3	4	4	6	8	7
<i>Carex alba</i> (Weiße Segge)	-r	1	KS	5	5	7	4	8	2
<i>Cirsium erisithales</i> (Kleb-Kratzdistel)	-r	1	KS	6	5	5	5	8	2
<i>Clinopodium vulgare</i> (ssp. <i>vulgare</i>) (Wirbeldost)	+	KS	7	3	4	7	3		
<i>Corylus avellana</i> (Gemeine Haselnuss)	+	KS	6	5	3				
<i>Cystopteris fragilis</i> (s. str.) (Zerbrechlicher Blasenfarn)	+	KS	5	3	7	8	4		
<i>Digitalis grandiflora</i> (Großblütiger Fingerhut)	-r	+	KS	7	4	4	5	5	5
<i>Fagus sylvatica</i> (Rotbuche)	1	KS	3	5	2	5			
<i>Fragaria vesca</i> (Wald-Erdbeere)	+	KS	7	5	5	6			
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	-	KS	4	5	3	7	7		
<i>Gentiana asclepiadea</i> (Schwalbenwurz-Enzian)	-r	+	KS	7	4	6	7	2	
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (Eichenfarn)	+	KS	3	4	5	6	4	5	
<i>Hypericum maculatum</i> (s. str.) (Kanten-Hartheu)	+	KS	8	3	6	3	2		
<i>Lactuca muralis</i> (Mauerlattich)	+	KS	4	6	2	5	6		
<i>Lycopodium annotinum</i> (Schlangen-Bärlapp)	+	KS	3	4	3	6	3	3	
<i>Lysimachia nemorum</i> (Hain-Gilbweiderich)	+	KS	2	5	2	7	7	7	
<i>Melampyrum sylvaticum</i> (s. str.) (Wald-Wachtelweizen)	+	KS	4	4	5	5	2	2	
<i>Melica nutans</i> (Nickendes Perlgras)	2a	KS	4	3	4	3			
<i>Mercurialis perennis</i> (s. str.) (Ausdauerndes Bingelkraut)	+	KS	2	3	8	7			
<i>Origanum vulgare</i> (s. str.) (Gemeiner Dost)	+	KS	7	3	3	8	3		
<i>Oxalis acetosella</i> (Gewöhnlicher Sauerklee)	+	KS	1	3	5	4	6		
<i>Phegopteris connectilis</i> (Buchenfarn)	2a	KS	2	4	3	6	4	6	
<i>Picea abies</i> (Fichte)	+	KS	5	3	6				
<i>Rubus fruticosus</i> agg. (Echte Brombeere)	2a	KS	8	5	4	5	5	5	
<i>Salvia glutinosa</i> (Kleb-Salbei)	2a	KS	4	5	4	6	7	7	
<i>Senecio ovatus</i> (ssp. <i>ovatus</i>) (Fuchs-Greiskraut)	+	KS	7	4	5	8			
<i>Sorbus aucuparia</i> (Eberesche)	-r	+	KS	6	4				
<i>Vicia sepium</i> (Zaun-Wicke)	+	KS	5	5	6	5			
<i>Asarum europaeum</i> (Haselwurz)	+	KRY							
<i>Hepatica nobilis</i> (Leberblümchen)	+	KRY	4	6	4	4	7	5	

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Kreis	Lichtzahl (L):	4.8
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	300	Temperaturzahl (T):	4.4
		Kontinentalitätszahl (K):	3.8
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.3
Gesamtartenzahl:	41	Reaktionszahl (R):	6.1
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	8	Stickstoffzahl (N):	4.9

Fotoazimut:

Transekt hangabwärts	161
Transekt hangaufwärts	342
Transekt nach links	71
Transekt rechts	251

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 16

Gesamtverjüngung:			Individuen	Individuen [ha]
			57	35625
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	verholzt <10 cm	LS unverbissen	2	1250
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen	8	5000
Berg-Ahorn	10-30 cm	L unverb S verb	1	625
Buche	10-30 cm	LS unverbissen	2	1250
Buche	130-500 cm	L unverb S verb	1	625
Esche	10-30 cm	LS unverbissen	2	1250
Fichte	10-30 cm	LS unverbissen	2	1250
Fichte	30-50 cm	LS unverbissen	5	3125
Fichte	130-500 cm	LS verbissen	1	625
Fichte	130-500 cm	LS unverbissen	31	19375
Haselnuss	130-500 cm	LS unverbissen	1	625
Vogelkirsche	10-30 cm	LS unverbissen	1	625

Kadaververjüngung:

Baumart	Höhenstufe	Position Totholz	Individuen
Fichte	130-500 cm	liegend	1

Gehölzart	Höhenstufe	Fegeschäden	Schältschaden
Berg-Ulme	130-500 cm	51 bis 75%	
Fichte	130-500 cm	51 bis 75%	

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]:	300
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	5
liegendes Totholz [m³/ha]:	345

Stöcke [m³/ha]:	52
stehendes Totholz [m³/ha]:	
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]:	397
Gesamttotholz [m³/ha]:	397
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:	3
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:	0
Einzelbäume je Hektar:	233
Einzelbäume Aufnahme:	7
mittlerer BHD [cm]:	12

Totholz Stöcke:				
Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
Fichte	30	0.3	5	
Fichte	66	4.5	3	

Totholz liegend: 17

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	27	1.5	2				
Fichte	40	3	2		19		
Fichte	20	10	2.5		40	0	
Fichte	21	12	2.5		0		
Fichte	17	4	3		100		
Fichte	19	4	3		80		
Fichte	24	8	3		80		
Fichte	15	1.5	3.5		100		
Fichte	34	3	3.5		20		
Fichte	40	10	3.5		100		
Fichte	43	9	3.5		5		
Fichte	16	8	4		80		
Fichte	18	8	4		30	2	
Fichte	19	3	4		30		
Fichte	57	18.5	4	true	0		
Fichte	22	4	4.5		79		
Fichte	33	2	4.5		90		

Einzelbäume:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	BS	Vit. stark herabgesetzt
Fichte	11	1.4	0	5.5	1	0
Berg-Ulme	5	4.05	120	5	1	0
Berg-Ulme	7	4	120	5	1	0
Berg-Ulme	6	4.1	121	5	1	0
Berg-Ulme	7	4	122	5	1	0

anderes
Hauptast gebrochen

Berg-Ulme	10	4.1	122	8	1	0
Fichte	35.5	6.2	318	30	1	0



Aufnahmenummer HST04, 21.08.2020, Berger, Köstl

Projekt: Walddynamik 2019 - 2020 **Aufnahme:** HST05
Bearbeiter: Berger, Köstl **Datum:** 21.08.2020 **Exposition:** eben
Seehöhe [m]: 546 **Inklination [°]:** 3
X-Koordinate: 476173.225 **Y-Koordinate:** 5270843.6

Standortseinheit: der oberen Buchenstufe – Adenostylo glabrae-Fagetum helleboretosum nigri

Geländeform: Terrasse **Kleinrelief:** Buckel, Schichtköpfe

Schichtigkeit: einschichtig

Schlussgrad: locker

Anzahl Höhlenbäume: 0 **Anzahl Spechtspuren:** 9

Der im Westen der Borkenkäferfläche gelegene Waldbestand stellt einen Referenzbestand dar. Die Fläche legt auf einer Hangverebnung, vermutlich einer alten Hangrutschung, am unteren Rand bereits von der Enns aberodiert wird. Am Südrand stehen einige alte Buchen, ansonsten wird die Baumschicht von Fichten geprägt. Die Krautschicht wird von Wald-Bärlapp dominiert, Kleeblatt-Schaumkraut, Sauerklee, Alpendost und Heidelbeere sind eingestreut. In der Krautschicht findet sich auffällig viel Verjüngung von Buche, Esche, Bergahorn, Eberesche und Bergulme. Das Mikrorelief ist sehr unruhig und von bemoostem Geröll geprägt. Ein paar größere Felsblöcke liegen im Ost-Teil der Fläche. Weiters findet sich ein paar liegende und stehende abgestorbene Fichten auf der Fläche.

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

Beschreibung:

Die westlichste Fläche im Untersuchungsgebiet liegt im geschlossenen Wald am südwestlichen Rande der Offenfläche. Die Baumschicht in Fläche HST05 wird zwar noch von der Fichte (Picea abies) dominiert, es kann sich hier jedoch schon stärker die Buche (Fagus sylvatica) durchsetzen, welche hier gemeinsam mit Acer pseudoplatanus die dominanten Klimaxgesellschaft bilden würde. Letztere Art ist in der Krautschicht bereits gering vertreten, die aber in erster Linie von Schlangen-Bärlapp (Lycopodium annotinum) und Grasartigen wie Bunt-Reitgras (Calamagrostis varia) und Weiß-Segge (Carex alba) gebildet wird. Für einen geschlossenen Bestand weist dieser Bereich mit 350 vm³ eine erstaunlich große Menge an Totholz auf, das in überwiegend stehender Form vorhanden ist.

Deckungswerte der übereinanderprojizierten Schichten [%]:

B1+B2+B3	50	Grasartige	15
B1+B2+B3+S	50	Krautige ohne Hochstauden	8
Baumschicht 1	50	Hochstauden	5
Baumschicht 2	0	Farne	60
Baumschicht 3	0	Brombeeren, Himbeeren	0
Strauchschicht	1	Heidelbeere, Preiselbeere	5
holzige < 1,3m	2	Moose	35
		Gesamtdeckung	80
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
Fagus sylvatica (Rotbuche)		2b	BS1	3	5	2	5		
Picea abies (Fichte)		3	BS1	5	3	6			
Daphne mezereum (Seidelbast)	-r	+	SS	4	4	5	7	5	
Sambucus racemosa (Roter Holunder)		-	SS	6	4	4	5	5	8
Abies alba (Weiß-Tanne)	3	-	KS	3	5	4			
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)		1	KS	4	4	6		7	
Adenostyles alpina (Grüner Alpendost)		1	KS	6	3	4	6	8	4
Asarum europaeum (Haselwurz)		+	KS						
Asplenium trichomanes (Braunstielliger Streifenfarn)		-	KS	5	3	5		3	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	-r	2a	KS	7	3	4	5	8	3
Cardamine impatiens (Spring-Schaumkraut)		-	KS	5	4	6	7	8	
Cardamine trifolia (Kleeblatt-Schaumkraut)	-r	+	KS	3	4	4	6	8	7
Carex alba (Weiße Segge)	-r	2a	KS	5	5	7	4	8	2
Cirsium erisithales (Kleb-Kratzdistel)	-r	1	KS	6	5	5	5	8	2
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)		+	KS	7	6	3	5	7	7
Corylus avellana (Gemeine Haselnuss)		-	KS	6	5	3			
Epilobium montanum (Berg-Weidenröschen)		+	KS	4	3	5	6	6	
Fagus sylvatica (Rotbuche)		1	KS	3	5	2	5		
Fragaria vesca (Wald-Erdbeere)		+	KS	7	5	5		6	
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)		+	KS	4	5	3		7	7
Hepatica nobilis (Leberblümchen)		+	KS	4	6	4	4	7	5
Lactuca muralis (Mauerlattich)		+	KS	4	6	2	5		6
Lonicera xylosteum (Gewöhnliche Heckenkirsche)		+	KS	5	6	4	5	7	6
Maianthemum bifolium (Zweiblättrige Schattenblume)		+	KS	3	6	5	3	3	
Melampyrum sylvaticum (s. str.) (Wald-Wachtelweizen)		+	KS	4	4	5	5	2	2
Melica nutans (Nickendes Perlgras)		+	KS	4	3	4		3	
Mercurialis perennis (s. str.) (Ausdauerndes Bingelkraut)		+	KS	2	3		8	7	
Moehringia muscosa (Moos-Nabelmiere)	-r	+	KS	5	3	2	7	9	2
Oxalis acetosella (Gewöhnlicher Sauerklee)		1	KS	1	3	5	4	6	
Phegopteris connectilis (Buchenfarn)		+	KS	2	4	3	6	4	6
Picea abies (Fichte)		1	KS	5	3	6			
Polypodium vulgare s. str. (Gewöhnlicher Tüpfelfarn)		+	KS	5	5	3	4	2	2
Prenanthes purpurea (Purpurlattich)		+	KS	4	4	4	5	5	5
Salix appendiculata (s. str.) (Großblättrige Weide)	-r	+	KS	7	3	4	6	8	6
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)		+	KS	4	5	4	6	7	7
Sorbus aucuparia (Eberesche)	-r	+	KS	6				4	
Ulmus glabra (Berg-Ulme)	-r	+	KS	4	5	3	6	7	7
Urtica dioica (Gewöhnliche Brennnessel)		-	KS				6	7	8
Vaccinium myrtillus (Heidelbeere, Blaubeere)		1	KS	5	5		2	3	
Valeriana tripteris (Stein-Baldrian)		-	KS	7	3	2	5		2
Veronica urticifolia (Nesselblättriger Ehrenpreis)	-r	+	KS	3	4	4	5	7	7
Gymnocarpium dryopteris (Eichenfarn)		+	KRY	3	4	5	6	4	5

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Lycopodium annotinum (Schlangen-Bärlapp) 3 KRY 3 4 3 6 3 3

Aufnahme:		Mittlere Zeigerwerte:	
Aufnahmeform:	Kreis	Lichtzahl (L):	4.5
Aufnahmefläche horizontal [m²]:	300	Temperaturzahl (T):	4.4
		Kontinentalitätszahl (K):	3.8
Artenzahlen:		Feuchtezahl (F):	5.3
Gesamtartenzahl:	43	Reaktionszahl (R):	6.0
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	11	Stickstoffzahl (N):	5.0

Fotoazimut:

Transekt hangabwärts	154
Transekt hangaufwärts	344
Transekt nach links	242
Transekt nach rechts	64

Verjüngung:

Erhobene Fläche [m²]: 16

			Individuen	Individuen [ha]
Gesamtverjüngung:			35	21875
Gehölzart	Höhenstufe	Verbiss	Individuen	Individuen [ha]
Berg-Ahorn	verholzt <10 cmLS	unverbissen	5	3125
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS verbissen	1	625
Berg-Ahorn	10-30 cm	LS unverbissen	2	1250
Berg-Ulme	verholzt <10 cmLS	unverbissen	1	625
Buche	verholzt <10 cmLS	unverbissen	3	1875
Buche	10-30 cm	LS unverbissen	1	625
Eberesche	verholzt <10 cmLS	unverbissen	1	625
Eberesche	10-30 cm	LS unverbissen	1	625
Fichte	10-30 cm	LS verbissen	4	2500
Fichte	10-30 cm	LS unverbissen	7	4375
Fichte	10-30 cm	L unverb S verb	6	3750
Fichte	30-50 cm	LS verbissen	1	625
Fichte	30-50 cm	L unverb S verb	1	625
Großblatt-Weide	10-30 cm	LS unverbissen	1	625

Totholz/Einzelbäume:

Methodik Totholz:	flächig
Methodik Einzelbaumaufnahme:	flächig
Erhebungsfläche Einzelbaumaufnahme[m²]:	300
Totholzvolumen-Klasse nach Carli 2009:	5
liegendes Totholz [m³/ha]:	131
Stöcke [m³/ha]:	11

stehendes Totholz [m³/ha]:	200
Gesamttotholz ohne stehendes Totholz [m³/ha]:	142
Gesamttotholz [m³/ha]:	342
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³/ha]:	9
Volumen Einzelbäume nach Denzin [m³]:	0
Einzelbäume je Hektar:	400
Einzelbäume Aufnahme:	12
mittlerer BHD [cm]:	33

Totholz stehend:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	Rinden	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	23	7	109	30	1			
	Abbaugrad	Morschholz: weniger fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	27.5	5.32	164	30	85			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						
Fichte	42	4.22	338	15	0			
	Abbaugrad	Morschholz: weniger fest;						
	Ableben	Borkenkäfer Schaftbruch (z.B.:Lawine)						
Fichte	22.5	0.6	340	30	99			
	Abbaugrad	Totholz: saftlos, fest;						
	Ableben	Borkenkäfer						

Totholz Stöcke:

Baumart	BHD	Höhe	Abbaugrad	Kadaververjüngung
Fichte	21.5	1.5	3	
Fichte	35	3	2.5	

Totholz liegend: 11

Baumart	BHD	Länge	Abbaugrad	Wurzel	Moose	Flechten	Pilze
Fichte	10	1	2				
Fichte	15	2.6	2				
Fichte	18	6	2				
Fichte	21	8.73	2				
Fichte	21.5	8.48	2				
Fichte	23	9	2	true			
Fichte	29.7	5.5	2				
Fichte	30	6.8	2				
Fichte	33	9.9	2		0		
Fichte	37	7.7	2.5	true			

DOKUMENTATION DER MONITORINGFLÄCHEN

Fichte 23 0.7 4

Höhe der Baumschichten [m]:

B1 von - bis: **B2 von - bis:** **B3 von - bis:**
 35 bis 23 23 bis 12 12 bis 5

Einzelbäume:

Baumart	BHD	Dist.	Az.	Höhe	BS	Vit. stark herabgesetzt
Fichte	23	6.78	4	29	1	0
Fichte	27.5	8.55	30	30	1	0
Fichte	53	7.65	202	35	1	0
Fichte	39	6.69	226	35	1	0
Fichte	36.5	4.48	257	35	1	0
Fichte	26.5	8.51	284	30	1	0
Fichte	53	3.96	286	35	1	0
Fichte	22	6.86	350	27.5	1	0



Aufnahmenummer HST05, 21.08.2020, Berger, Köstl