

Wiederholungsaufnahme des Laubmooses *Dicranum viride* im Nationalpark Gesäuse

**Verbreitung, Ökologie und
Erhaltungszustand als EU-Schutzgut**

Endbericht



**im Auftrag der
Nationalpark Gesäuse GmbH**

**Michael Suanjak
Jänner 2021
Eisenberg**

Adresse Auftraggeber

Nationalpark Gesäuse GmbH
Weng 2
8913 Admont
Österreich

Adresse Verfasser

Dr. Michael Suanjak
Eisenberg 19
3544 Eisenberg
Österreich
E-Mail: michael.suanjak@aon.at

Foto Titelblatt: toter Fichtenstamm mit *Dicranum viride* auf Borke,
Hartelsgraben, Fläche Nr 8, 11. Oktober 2019

Inhalt

Zusammenfassung	4
1. Ausgangslage	5
2. Datenlage	5
3. Das Untersuchungsgebiet	5
4. Das Grüne Gabelzahnmoos, <i>Dicranum viride</i>	6
5. Methodik	7
6. Dokumentation der Flächen	8
7. Ergebnisse	46
8. Diskussion der Ergebnisse	48
9. Bewertung des Erhaltungszustandes	52
10. Ergebnisse der Bewertung	54
11. Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	58
Dank	59
Quellen und Arbeitsmaterialien	59
Anhang	60

Zusammenfassung

Die Verbreitung von *Dicranum viride* im Nationalpark Gesäuse blieb im Vergleich zur Untersuchung vor 10 Jahren gleich. Es findet sich zerstreut in der Höhenstufe bis ca. 1000 m, selten darüber, maximal bis 1145 m Seehöhe.

Eine bedeutende Steigerung der Häufigkeit konnte durch Linientaxierung im Bereich Tamischbachturm nachgewiesen werden: der Prozentsatz von potentiellen Trägerbäume zu tatsächlichen stieg von 16 (Erstaufnahme) auf 55 (lebende Stämme) bzw. 37 (tote Stämme). Mögliche Ursachen werden, auch im Hinblick auf klimatische Parameter, diskutiert.

Als neues Substrat wurde Fichtenborke festgestellt, wobei liegende tote Stämme besiedelt werden. Die Bedeutung von toten Stämmen zu lebenden nimmt zu (aktuell 35 Prozent zu 20 vor 10 Jahren), was als Zeichen für die Entwicklung in Richtung sehr naturnaher Waldbestände interpretiert wird. Auch für Management-Maßnahmen ist wichtig zu beachten, dass *Dicranum viride* ausschließlich Borke und keine Holzoberflächen besiedelt.

Es wurde eine große zeitliche Kontinuität der Besiedlung durch *Dicranum viride* in der Dekade zwischen Erstaufnahme und aktueller Geländearbeit festgestellt. Nur in 3 von 30 Flächen konnte die Art nicht mehr festgestellt werden, davon wurde 1 Fläche durch Bauarbeiten stark verändert. Im Fall von nur 2 Baumstämmen konnte als Ursache des Erlöschens die natürlichen Sukzession bzw. Zerfallsprozesse des Substrates belegt werden; bei den restlichen 18 Stämmen konnten Moosrasen der FFH-Art bestätigt werden bzw. waren gravierende Standortveränderungen gegeben.

In der Bewertung des Erhaltungszustandes von *Dicranum viride* im Natura 2000-Gebiet ergaben sich keine Änderungen: in 2 Teilgebieten ist ein guter bis sehr guter Erhaltungszustand gegeben. Insgesamt sind die Veränderungen in Verbreitung und Häufigkeit von *Dicranum viride* seit der letzten Geländeaufnahme in den Jahren 2009 und 2010 nicht so tiefgreifend, dass sie sich in der Umgrenzung der Teilgebiete und deren Bewertung auswirken könnten.

Hingewiesen wird auf Fichtenforste (das 3. Teilgebiet), die aktuell ein Achtel potenzieller Laubwaldfläche besetzen. Sie sind nach wie vor Standortstypen, die für eine Besiedlung durch *Dicranum viride* nicht in Frage kommen; ihre Gesamtbeurteilung mit Kategorie C (mittel - schlecht) ist daher angemessen.

1. Ausgangslage

Das Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen / Gesäuse (AT 2210000, Europaschutzgebiet Nr. 17) ist als Vogelschutzgebiet und Fauna-Flora-Habitat-Gebiet ausgewiesen. Neben anderen EU-Schutzgütern werden folgende Pflanzen nach der FFH-Richtlinie – Anhang II für dieses Gebiet genannt: die beiden Laubmoose *Dicranum viride* (Code-Nr. 1381) und *Buxbaumia viridis* (1386) sowie die Blütenpflanze Frauenschuh, *Cypripedium calceolus* (1902).

Gemäß Artikel 17 der FFH-Richtlinie sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, über den Stand der Umsetzung der Richtlinie sowie über die Situation der durch die Richtlinie betroffenen Lebensraumtypen und Arten in und außerhalb der FFH-Gebiete zu berichten. Als Grundlage hierfür ist die dauerhafte systematische und vergleichende Erfassung und Bewertung (Monitoring) der FFH-Lebensraumtypen sowie der besonderen Schutzgebiete erforderlich.

Da der Alpenraum einer der Hauptverbreitungsgebiete von *Dicranum viride* ist, trägt Österreich eine große Verantwortung zum Schutz der Art.

2. Datenlage

Seit dem letzten Bericht (SUANJAK 2013) sind zur Moosflora Österreichs Kartierungsdaten zu zwei Bundesländern publiziert worden:

In Vorarlberg sind konstant luftfeuchte Laubwälder über basenreichen Grundgesteinen Lebensräume von *Dicranum viride*; das Moos ist auch ein sehr seltener Felsbewohner; besonders in Schluchten und Tobeln und alten Buchenbeständen, in der Nordhälfte des Bundeslandes bilden die Vorkommen ein geschlossenes Areal, Häufungszentren finden sich in West-Staulagen. Zur Ausbreitungsbiologie heißt es: „fruchtet in Österreich äußerst selten“ (SCHRÖCK & al. 2013:131)

In Oberösterreich ist *Dicranum viride* ein recht verbreiteter Epiphyt, der gelegentlich auch auf Faulholz, sehr selten auf Felsen zu finden ist.

In den Kalkalpen ist das Moos zerstreut, mitunter recht häufig; es steigt kaum höher als 1000 m; sehr selten auch im Innviertel, Flyschgebiet und Donauraum. (SCHRÖCK & al. 2014:82f).

Für beide Bundesländer wird die Schutz-Kategorie VU (vulnerable – verletzlich) vorgeschlagen.

Auf die Ergebnisse einer Studie zur Standortsansprüchen von *Dicranum viride* in Mitteldeutschland (SCHMIDT & al. 2018) wird in der Diskussion der Ergebnisse (Kap. 8) Bezug genommen.

3. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst das Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen / Gesäuse, das zu 94% auch der Fläche des Nationalparks Gesäuse ist. Alle Untersuchungsflächen liegen im Überschneidungsbereich, daher ist eine Unterscheidung im weiteren nicht notwendig. Der Nationalpark Gesäuse umfasst eine Fläche von rund 12.000 ha (davon 811 ha Entwicklungszone) in den Nördlichen Kalkalpen des Bundeslandes Steiermark.

Der Naturraum

Für die naturräumlichen Grundlagen des Untersuchungsgebietes steht eine aktuelle Zusammenfassung zur Verfügung (CARLI 2008), auf die verwiesen sei.

Vegetation

Bezüglich der in diesem Zusammenhang besonders wichtigen Waldvegetation sind sowohl zur Geschichte (HASITSCHKA 2005), zur nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte (DRESCHER-SCHNEIDER 2007) als auch zur aktuellen Vegetation und zu FFH-Lebensraumtypen Arbeiten greifbar (CARLI 2008, CARLI 2009, ZIMMERMANN & KREINER 2017).

Nutzungsgeschichtlich ist die räumliche Nähe zum Erzberg bei Eisenerz von zentraler Bedeutung, da seit dem Mittelalter ein steigender Bedarf von Holzkohle bestand, der z.T. mit nicht-nachhaltigen Methoden befriedigt wurde: Fortgesetzte Kahlschlagwirtschaft und Degradation der Böden schädigten z.B. Schattbaumarten wie die Tanne stark und begünstigten andererseits die Fichte. Das 19. Jahrhundert ist geprägt durch die Nutzung von Kohle für die Verhüttung der Erze und die Etablierung einer stärker planenden Forstwirtschaft. Erst war die Aussaat von Nadelholzsamen wichtig, größere gepflanzte Bestandesneugründungen (v.a. Fichten) datieren erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts.

Die jahrhundertelange relativ intensive Nutzung hat deutliche Spuren besonders in den leichter zugänglichen Bereichen des Untersuchungsgebietes hinterlassen, v.a. in der direkten und indirekten Wirkung auf die Zusammensetzung und Struktur der Baumschicht der Wälder, die im Zusammenhang mit dem Vorkommen von *Dicranum viride* besonders wichtig ist.

Klima

Einige klimatische Messwerte sollen hier angeführt werden, da sie für die Diskussion des Verbreitungsmusters von *Dicranum viride* wichtig sind.

Im Untersuchungsgebiet ist zwar ein Netz von Klimamess-Stationen eingerichtet, jedoch sind keine langjährigen Messreihen verfügbar (GRÜNWARD 2014). Daten sind verfügbar für Hieflau, direkt östlich an das Untersuchungsgebiet anschließend, und Admont, ca. 7 km westlich des Gesäuseeingangs gelegen.

Das ca. 150 Höhenmeter tiefer gelegene Hieflau ist im langjährigen Schnitt (1971–2000) bezüglich Temperatur ganzjährig begünstigt und weist mit 1567 mm auch um ca. 10% mehr Niederschlag auf (s. Diagramm 1 und Tabelle 1).

Für Admont sind auch die Temperaturwerte der Periode 2011 bis 2019 verfügbar [web4]: 1,57 Grad C beträgt die Durchschnittserwärmung gegenüber 1971 bis 2000 (s. Tabelle 1).

Als Vergleichswerten werden im folgenden die Jahresdurchschnittstemperaturen in einigen weiteren Hauptverbreitungsgebieten von *Dicranum viride* angeführt:

In Vorarlberg ist *Dicranum viride* in der nördlichen Landeshälfte verbreitet (SCHRÖCK & al. 2013,). Die Talstationen in diesem Bereich weisen Jahresdurchschnittstemperatur um 9 Grad C auf: Feldkirch 9,0 °C, Dornbirn 8,9 (Quelle: [web1]).

In Deutschland ist das Bundesland Baden-Württemberg Hauptverbreitungsgebiet (MEINUNGER 2007, SAUER in NEBEL & PHILIPPI 2000); hier liegt die Jahresdurchschnittstemperatur zwischen 10 und 10,5 Grad C: Freiburg im Breisgau: 10,4 °C, Karlsruhe: 10,5 °C; Heidelberg: 10,2 °C (Quelle: [web2]).

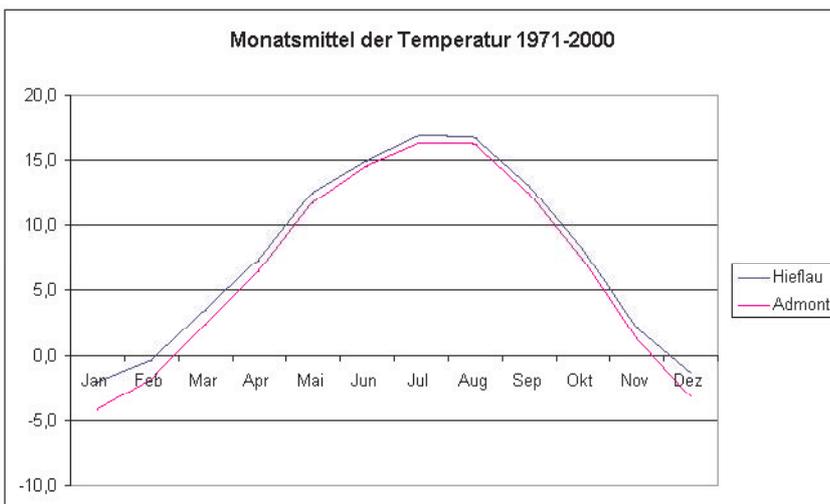


Diagramm 1: Monatsmittel der Temperatur 1971 bis 2000 für die Messstationen Hieflau und Admont (Werte: [web3])

Messstation	Seehöhe (m)	Messperiode	Temperatur (Grad C)	Niederschlag (mm)
Admont	646	2011 bis 2019	8,17	
Admont		1971 - 2000	6,6	1400
Hieflau	492	1971 - 2000	7,6	1567

Tabelle 1: Jahresdurchschnittstemperatur und -niederschlag für die Messstationen Hieflau und Admont (Werte 1971–2000 [web3]; Werte 2011 bis 2019 [web4])

4. Das Grüne Gabelzahnmoos, *Dicranum viride*

Dicranum viride (Sull. & Lesq.) Lindb., das Grüne Gabelzahnmoos (oder Grünes Besenmoos) ist ein akrokarpes (gipelfrüchtiges) Laubmoos aus der Familie der Dicranaceae. Es wächst an Baumstämmen (epiphytisch, seltener an „Totholz“, sehr selten an Gestein). Seine Empfindlichkeit gegenüber Luftschadstoffen ist mittel; der Arealtyp ist subkontinental (-montan), die allgemeine Verbreitung eurosibirisch-nordamerikanisch.

Details zu *Dicranum viride* als Europäisches Schutzgut, Steckbrief, Verbreitung, Substrat und Standort sind im 1. Bericht für den Nationalpark Gesäuse zu finden (SUANJAK 2013).



Abb.1: das Grüne Gabelzahnmoos an der im Untersuchungsgebiet häufigsten Unterlage: an Rinde der Rotbuche.

Sein deutscher und wissenschaftlicher Name nehmen Bezug auf den auffälligen Grünton der Pflanzen (Phorophyt 100-3, 1. August 2019).

5. Methodik

5.1 Qualitativer Ansatz

„Qualitativ“ meint hier die Zuordnung der jeweiligen Fläche zur Kategorie „*Dicranum viride* vorhanden“ bzw. „*Dicranum viride* nicht vorhanden“. Entsprechend wurde die Begehung der einzelnen Flächen – wie in der Erstuntersuchung (SUANJAK 2013) – nach dem 1. Fund von *Dicranum viride*-Phorophyten und der Untersuchung der Bäume im Nahbereich dieser Funde beendet.

Das Wiederauffinden der Phorophyten aus der Erstuntersuchung war also kein Ziel der aktuellen Untersuchung. Wenn die bekannten Phorophyten durch besondere morphologische Merkmale oder ihre geomorphologische Position eindeutig charakterisiert waren, wurden sie freilich dokumentiert. Allenfalls wurden zusätzlich weitere Phorophyten untersucht, um ein differenziertes Bild der ökologischen Einnischung von *Dicranum viride* im Untersuchungsgebiet zu erhalten.

Die für die jeweilige Fläche neuen Phorophyten wurden durch die an die fortlaufende Nummer der Erstaufnahme anschließende Nummer bezeichnet, um eine eindeutige Unterscheidung zu den schon bekannten Trägerbäumen zu erzielen.

5.2 Quantitativer Ansatz

Im Zuge der Auswertung der naturräumlichen Daten und von Vorexkursionen konnte schon in der Erstuntersuchung ein Teilgebiet an der Südabdachung des Tamischbachturm-Gebietes ausgewiesen werden, das großflächig gute Voraussetzungen für das Vorkommen von *Dicranum viride* aufweist. Da dieses Gebiet auch relativ leicht begehbar ist, konnte hier die Linientaxierung, ein quantitatives Verfahren, angewandt werden. Ergänzt wurden diese Linientransekte in der aktuellen Aufnahme durch drei weitere am Gesäuse-Eingang.

Die Linientaxierung, auch Streifenlinienmethode oder Linientransekt-Zählung genannt, ist ein geeignetes Erhebungsverfahren zur Feststellung der Häufigkeit von *Dicranum viride* und gewonnene Daten können als Basis eines Monitorings dienen (WEDDELING et al. 2002).

Konkret wurde vom angegebenen Geländepunkt aus der Waldbestand in der angegebenen Richtung (vgl. die Tabelle DV_TAXIERUNG_2021.xls im Anhang) Höhengichtlinien-parallel begangen. Dabei wurde in einem Band von 20 m Breite, bzw. 10 m links und rechts der begangenen Linie alle potentiellen Phorophyten (Laubbäume mit BHD größer oder gleich 20 cm) untersucht. Die Länge der Wegstecke richtet sich nach der Häufigkeit der potentiellen Phorophyten: nach dem Erreichen der festgelegten Anzahl (Tamischbachturm-Gebiet 80-100, sonst 30) wurde die Untersuchung beendet.

Auswahl der Untersuchungsflächen

Die Flächen aus den Untersuchungen der Jahre 2009 und 2010, die Fundpunkte von *Dicranum viride* aufwiesen, wurden in die aktuellen Arbeiten miteinbezogen, soweit sie nicht im Bereich des Häufigkeitsmaximums liegen (Tamischbachturm Südabdachung); entsprechend resultierte eine Summe von 30 Flächen, die um 4 neue Flächen ergänzt wurden. Die Flächen-Nr. wurden aus der ursprünglichen Kartierung übernommen, die neuen starten mit Nr. 100.

Diese Flächen werden unten als „Einzelflächen“ bezeichnet, in Unterscheidung zu den Linientaxierungen im Tamischbachturm-Gebiet.

Flächen mit Vorkommen von *Dicranum viride* wurden anhand eines Aufnahmebogens dokumentiert. Untersuchungsfläche und Phorophyt sind hierarchisch organisiert, d.h. ein Phorophyt mit der Bezeichnung 15-4 ist der *Dicranum viride*-Trägerbaum mit laufender Nr. 4 der Untersuchungsfläche 15.

Die Daten der Aufnahmebögen wurden in zwei excel-Listen übernommen (DV_FLAECHEN_2021.xls, DV_PHOROPHYTEN_2021.xls).

Die Geländearbeit erfolgte zwischen 1.8.2019 und 1.10.2020.

Eine für das Untersuchungsgebiet repräsentative Auswahl von Fundorten ist anhand von Herbarbelegen im Privatherbar Suanjak dokumentiert, wird aber mittelfristig in einem öffentlichen Herbarium hinterlegt.

Position der Flächen und Phorophyten

Die genaue Dokumentation der geographischen Lage ist für die Wiederauffindbarkeit der Baumstämme essentiell, da keine Markierung der Bäume im Gelände vorgesehen ist. Sie erfolgt durch GPS-Messungen, möglichst genaue textliche Beschreibung unter Zuhilfenahme auffälliger Geländestrukturen und der fotografischen Dokumentation der Phorophyten (diese sind nur z.T. in diesem Bericht enthalten; vollständig und in voller Auflösung in der „Fotodokumentation“, siehe Anhang.)

GPS-Messungen sind bekanntermaßen bei hoher Horizontabschirmung (in Bergstätern, bei dichtem Kronenschluss) mit großen Fehlern behaftet. Daher musste der Messpunkt manchmal einige m vom Phorophyten entfernt ermittelt werden, was in den Anmerkungen erwähnt ist. In Extremfällen, z.B. Schluchtlage, war kein GPS-Empfang gegeben und es musste auf Karten ausgewichen werden; die Koordinaten wurden dann im Digitalen Atlas der Steiermark abgelesen. Die UTM-Werte der einzelnen Flächen unterscheiden sich von denen der Erstuntersuchung wegen differierender Messpunkte bzw. weil die relativ ungenauen Messwerte des GPS-Gerätes nach Möglichkeit anhand des Digitalen Atlas der Steiermark präzisiert wurden.

Beschreibungen von Phorophyten und Rasen

„Phorophyt“ – der Begriff wurde gewählt als allgemein Bezeichnung für die Struktur, an der Rasen von *Dicranum viride* haften, unabhängig davon, ob der Stamm oder Ast lebend oder tot ist, steht oder liegt.

„Durchmesser berechnet“: das heißt, dass der Umfang gemessen und daraus der Durchmesser rechnerisch ermittelt wurde – auf eine Kommastelle gerundet; er wird angeführt, um ein schnelles Erfassen des Parameters zu erleichtern. Wenn der Durchmesser gemessen wurde, fehlt die Anm. „berechnet“.

Neigung

- bei stehenden Bäumen: Abweichung von der Senkrechten
- bei liegenden Bäumen: Abweichung von der Horizontalen

„Rasenfeld“ – *Dicranum viride* wächst meist in gut abgegrenzten, rundlichen bis ovalen, auch unregelmäßige Rasen. Nicht selten lassen sich viele kleine Rasen, Gruppen von Stämmchen, oft in Bestände anderer Moose eingestreut, beobachten; sie machen den Eindruck von „Rasenfragmenten“ usw. Diese Strukturen wurden als „Rasenfeld“ bezeichnet.

Gesamtfläche der *Dicranum viride* Rasen: die Werte sind meist grobe Schätzungen.

6. Dokumentation der Flächen

Anordnung der Flächen

Die Reihung erfolgt in 3 Zonen: Zone 1: Fundpunkte südlich der Enns gelegen, Zone 2: am Enns-Talboden und Zone 3: nördlich der Enns; innerhalb der drei Zonen sind die Flächen nach Bergmassiven und von West nach Ost geordnet (s. Tab 2).

Flächen-Nr.	Status: Vor-kommen von <i>Dicranum viride</i>	Zone	Fundort	See-höhe (m)
101	neu	S	Reichenstein, Gesäuseeingang	725
31	bestätigt	S	Reichenstein E, Langgries	900
79	bestätigt	S	Reichenstein, Haspelgraben	640
76	nicht bestätigt	S	Reichenstein N, Neuwegkogel	590
68	bestätigt	S	Hochtor W, Johnsachtal	620
62	bestätigt	S	Hochtor N, Schneiderwartgraben	633
39	bestätigt	S	Hochtor S, Wasserfallgraben	1145
6	bestätigt	S	Hochtor N, Handhabenriedel	585
7	bestätigt	S	Hartelsgraben	565
60	bestätigt	S	Hartelsgraben	890
54	bestätigt	S	Hartelsgraben	1105
103	neu	S	Hartelsgraben	830
8	bestätigt	S	Hartelsgraben	660
41	bestätigt	E	Enns-Talboden, E Gesäuseeingang	595
81	bestätigt	E	Enns-Talboden, Haspelgraben	590
32	bestätigt	E	Enns-Talboden, E Johnsbachmündung	590
102	neu	E	Hochtor N, Zigeunerbrücke	610
35	bestätigt	E	Enns-Talboden, Schneiderwartgraben	551
100	neu	N	Himbeerstein	635
50	bestätigt	N	Buchstein S, Rotgraben	880
14	bestätigt	N	Buchstein E, Weißenbachgraben	880
46	bestätigt	N	Buchstein E, Weißenbachgraben	870
45	bestätigt	N	Buchstein E, Weißenbachgraben	860
26	nicht bestätigt	N	Tamischbachturm S, Ertal	1005
24	bestätigt	N	Tamischbachturm S, Ertal	940
22	bestätigt	N	Tamischbachturm S, Hochkarschütt	995
21	bestätigt	N	Tamischbachturm S, Stickles Tal	875
19	bestätigt	N	Tamischbachturm S, NW Scheibenbauer	820
17	bestätigt	N	Tamischbachturm S, Scheibenbauerschütt	780
28	bestätigt	N	Tamischbachturm S, SW Gehöft Scheibenbauer	655
18	bestätigt	N	Tamischbachturm S, Brettwald	740
27	nicht bestätigt	N	Tamischbachturm S, W Gehöft Scheibenbauer	640
29	bestätigt	N	Tamischbachturm S, W Gehöft Scheibenbauer	680
16	bestätigt	N	Tamischbachturm S, S-Fuß der Scheiben	560

Tab. 2: Übersicht zu den unten beschriebenen Einzelflächen. Zone S = 1: Fundpunkte südlich der Enns, Zone E = 2: am Enns-Talboden und Zone N = 3: nördlich der Enns.

Zone 1: südlich der Enns

Fläche 101

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **neu**

Fundort: **Reichenstein-Gebiet**, Gesäuseeingang, NE-Abdachung der Haindlmauer.

Das Foto zeigt den oberen Rand der Fläche 101, der von einer Felsstufe gebildet wird.

Waldbestand: Buchen-Fichtenwald mit Berg-Ahorn und Esche



Datum der Aufnahme: 2. August 2019

GPS-Werte: UTM 33N 466301 5269635;

Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 101-2

Seehöhe (m): 725

Exposition: ENE

Hangneigung (Grad): 32

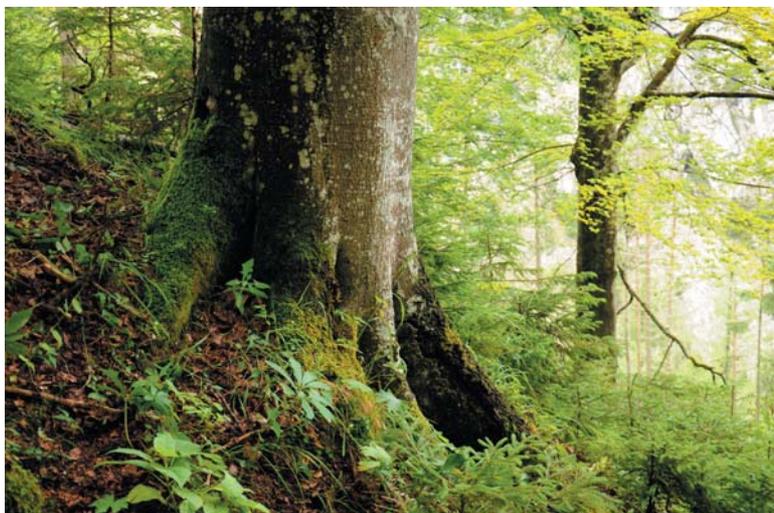
Phorophyt 101-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: UTM 33N 466336 5269636; 705 m Seehöhe.



Stammdurchmesser berechnet: 59,8 cm

Stammumfang: 188 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 25-55 cm

Exposition: SE

Gesamtfläche der Rasen: 6 cm²

Anm.: 2 kleine Rasen: an Wurzelanläufen bzw. am Stamm

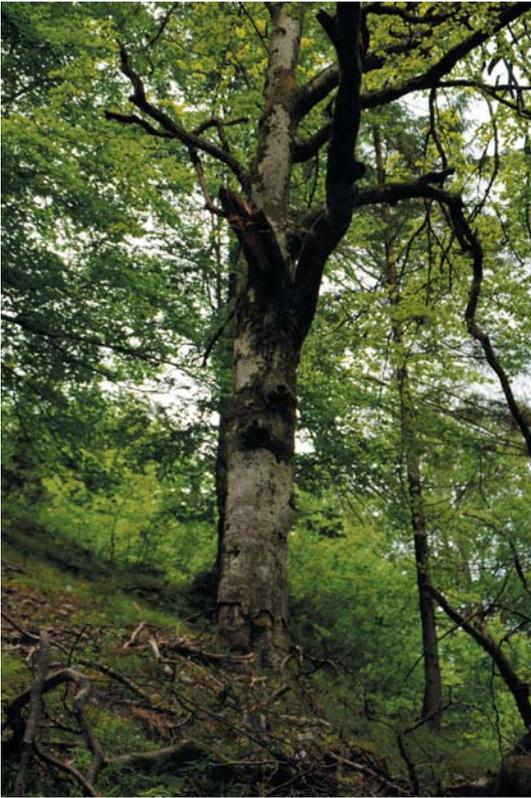
Phorophyt 101-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: UTM 33N 0466301 5269635; 730 m Seehöhe.



Stammdurchmesser berechnet: 73,2 cm
 Stammumfang: 230 cm
 Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 20-25 cm

Exposition: S

Gesamtfläche der Rasen: 6 cm²

Anm.: 2 kleine Rasen: jeweils an Wurzelanläufen,
 20 cm bzw. 25 cm vom Boden entfernt.

Fläche 31

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Reichenstein-Gebiet**, Langgries, rechtsufrige Einhänge zum Langgriesgraben, ca. 150 m von der Tiefenlinie des Grabens entfernt, Hangrinne, die westlich des Schwarzschiefergrabens liegt; am W-seitigen Rand der Schuttrinne.

Waldbestand: Buche, Fichte und Mehlbeere, daneben Pioniergehölze wie Latsche und Lärche.



Datum der Aufnahme: 8. Oktober 2019
 GPS-Werte: UTM 33N 467179 5267235;
 Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 31-2.
 Seehöhe (m): 900
 Exposition: NNE
 Hangneigung (Grad): 30

Phorophyt 31-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **nicht bestätigt**

(alte Werte: Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Stammdurchmesser berechnet: 35,6 cm

Stammumfang: 112 cm)

Phorophyt 31-2

Art des Baumes: **Echte Mehlbeere**, *Sorbus aria*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: am oberen Rand der Böschung der Erosionsrinne



Stammdurchmesser berechnet: 38,8 cm

Stammumfang: 122 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 125 cm

Exposition: N

Gesamtfläche der Rasen: 5 cm²

Anm.: 1 Rasen (1 x 1 cm) und 1 Feld (10 x 2 cm)

Fläche 79

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Reichenstein-Gebiet**, N-Fuß des Gsengschlagkogel, Haspelgraben, linksufriger Einhang zur Rinne

Datum der Aufnahme: 11. Oktober 2019

GPS-Werte: UTM 33N 467638 5269558; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 79-2

Seehöhe (m): 640

Exposition: NE

Hangneigung (Grad): 35

Waldbestand: Buchenwald mit Fichte, wenig Berg-Ahorn

Phorophyt 79-2

Art des Baumes: **Echte Mehlbeere**, *Sorbus aria*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: Totholz / liegend

Lage des Phorophyten: Stamm liegt schräg am Hang (Richtung NNE), Krone nach unten

Stammdurchmesser: 24 cm

Anm.: Holz ist hart, lässt sich mit Fingernagel nicht eindrücken; ca. 1/4 der Oberfläche ohne Borke. Artzugehörigkeit durch holzanatomische Untersuchungen bestimmt.

Dicranum viride-Rasen:

Gesamtfläche der Rasen: 2 cm²

Anm.: 1 Rasen, dieser etwas aufgelöst, knapp unterhalb des „Scheitelpunktes“

Fläche 76

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **nicht bestätigt**

Fundort: **Reichenstein-Gebiet**, N-Fuß des Neuwegkogel, Ennstal NW Wh. Bachbrücke, ca. 490 m auf der Straße B146 NW der Abzweigung nach Johnsbach (L743), ca. Niveau der Straße, nach oben von einem 10–20 m hohen Felsband begrenzt.



Datum der Aufnahme: 8. Oktober 2019
 GPS-Werte: UTM 33N 468793 5269958
 Seehöhe (m): 590
 Exposition: N
 Hangneigung (Grad): 30

In der ersten Aufnahme am 25. September 2010 stockte in diesem Bereich ein Buchenwald mit Esche, mit Schluchtwald-Elementen wie Wilde Mondviole, *Lunaria rediviva*, Geißbart, *Aruncus dioicus*, und Gewöhnlicher Schildfarn, *Polystichum aculeatum*. Durch die Bauarbeiten wurde der Trägerbaum zerstört; da die Nachsuche im Umfeld erfolglos blieb, muss dieses lokale Vorkommen von *Dicranum viride* als erloschen gelten.

Fläche 68

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Hochtor-Gebiet**, Johnsbachtal, rechtsufrig, Aussichtspunkt Amtmannalgen; 55 m ESE der Johnsbachstraße L743; 790 Straßen-Meter SSW ab Gasthof Bachbrücke

Datum der Aufnahme: 9. Oktober 2019

GPS-Werte: UTM 33N 468899 5269052; Anm.: UTM-Werte und Seehöhe für Phorophyt 68-1; aus GIS Steiermark

Seehöhe (m): 620

Exposition: WNW

Hangneigung (Grad): 30

Waldbestand: Buchenhochwald



Phorophyt 68-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: direkt am Aussichtspunkt; bachseitig

Stammdurchmesser berechnet: 47,7 cm

Stammumfang: 150 cm

Neigung: 15 Grad WNW

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 15-80 cm

Exposition: N, NE

Gesamtfläche der Rasen: 20 cm²



Phorophyt 68-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: SE Phorophyt 68-1, 1 m NW Wanderweg, Baumbasis 1m oberhalb Wanderweg

Stammdurchmesser berechnet: 52,8 cm

Stammumfang: 166 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 20-45 cm

Exposition: NNW

Gesamtfläche der Rasen: 50 cm²

Anm.: dreieckiges Rasenfeld mit Schenkellänge 25 cm



Phorophyt 68-3

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: Von Phorophyt 68-2 ca. 15 m am Wanderweg Richtung NNE, darauf 6 m Richtung Johnsbach (NW), letzter Baum vor dem Bachufer, Baumbasis 3 Höhen-m oberhalb Normalwasserstand

Stammdurchmesser berechnet: 62,1 cm

Stammumfang: 195 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 70-100 cm

Exposition: NNE

Gesamtfläche der Rasen: 10 cm²

Anm.: ca. 10 zerstreute Rasen, jeweils ca. 1 cm²



Phorophyt 68-4

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: Zwischen Phorophyt 68-3 und Wanderweg, 2 m vom Wanderweg entfernt

Stammdurchmesser berechnet: 42,0 cm

Stammumfang: 135 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 10-40 cm

Exposition: N

Gesamtfläche der Rasen: 45 cm²

Anm.: 1 großer vitaler Rasen, 12 x 4 cm und einige kleine



Phorophyt 68-5

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: Am Wanderweg von Höhe Phorophyt 68-4 3 m Richtung NNE; direkt am Wanderweg.

Stammdurchmesser berechnet: 68,4 cm

Stammumfang: 215 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 240 bzw. 320 cm

Exposition: W bzw. NW

Gesamtfläche der Rasen: 28 cm²

Anm.: hohe vitale Rasen



Phorophyt 68-6

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: 2 m SE des Wanderweges

Stammdurchmesser berechnet: 47,7 cm

Stammumfang: 150 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 20 cm

Exposition: NW

Gesamtfläche der Rasen: 20 cm²

Anm.: zwischen Wurzelanläufen

Phorophyt 68-7

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*
 Status des Phorophyten: **neu**
 Typ des Phorophyten: lebend / stehend
 Lage des Phorophyten: Südwestfuß des Aussichtspunkt-
 "Hügelchens", 2 m vom Wanderweg entfernt

Stammdurchmesser berechnet: 45,8 cm
 Stammumfang: 144 cm
 Neigung: -
Dicranum viride-Rasen:
 Gesamtfläche der Rasen: 85 cm²

Fläche 62

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**
 Fundort: **Hochtor-Gebiet**, NW-Abdachung des Planspitz SW Gstatterboden; Schneiderwartgraben, rechtsufrig

Datum der Aufnahme: 30. September 2020
 GPS-Werte: UTM 33N 471638 5270330; Anm.: Messpunkt ist Basis des Phorophyten 62-1
 Seehöhe (m): 633
 Exposition: N
 Hangneigung (Grad): 14

Waldbestand: Buchenwald mit eingestreuten Lärchen, Fichten und Berg-Ahornen.



Phorophyt 62-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*
 Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**
 Typ des Phorophyten: tot / liegend
 Stammdurchmesser berechnet: 40,4 cm
 Stammumfang: 127 cm
 Neigung: -
 Anm.: Stammbasis mit Wurzelteller
Dicranum viride-Rasen:
 Exposition: obenauf
 Gesamtfläche der Rasen: 57 cm²
 Anm.: 50 cm ober Stammbasis: ein Rasen zwischen 2 Pilzkonsolen, 4 x 2 cm; 60-90 cm ober Stammbasis: Rasenfeld, stark bedrängt durch *Hypnum cupressiforme*, insgesamt 16 cm²; 110 cm ober Stammbasis: 1 großer rundlicher Rasen, 5 cm Durchmesser, 3 kleinere rundl. Rasen, je 2,5 x 3 cm, gesamt 35 cm²; 260 cm ober Stammbasis: 1 Rasen, 3 cm²; oberhalb von 260 cm 90% ohne Borke, die berindeten Teile sind ganz von *Hypnum cupressiforme* bewachsen.



Phorophyt 62-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*
 Status des Phorophyten: **neu**
 Typ des Phorophyten: lebend / stehend
 Lage des Phorophyten: 60 Schritte hangauf von der Stammbasis des Phorophyten 62-1
 Stammdurchmesser berechnet: 36,3 cm
 Stammumfang: 114 cm
 Neigung: -
Dicranum viride-Rasen:
 Höhe am Stamm: 240 cm
 Exposition: N
 Gesamtfläche der Rasen: 2 cm², ein Rasen, 2 x 1,5 cm

Fläche 39

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Hochtor-Gebiet**, S-Fuß des Großen Ödstein, Wasserfallgraben NE Johnsbach, N Wasserfallmauer, am Wanderweg 601.

Datum der Aufnahme: 8. Oktober 2019

GPS-Werte: UTM 33N 471738 5265184; Anm.: Messpunkt ist 10 m am Wanderweg oberhalb Phorophyt 39-1.

Seehöhe (m): 1145

Exposition: SW

Hangneigung (Grad): 25

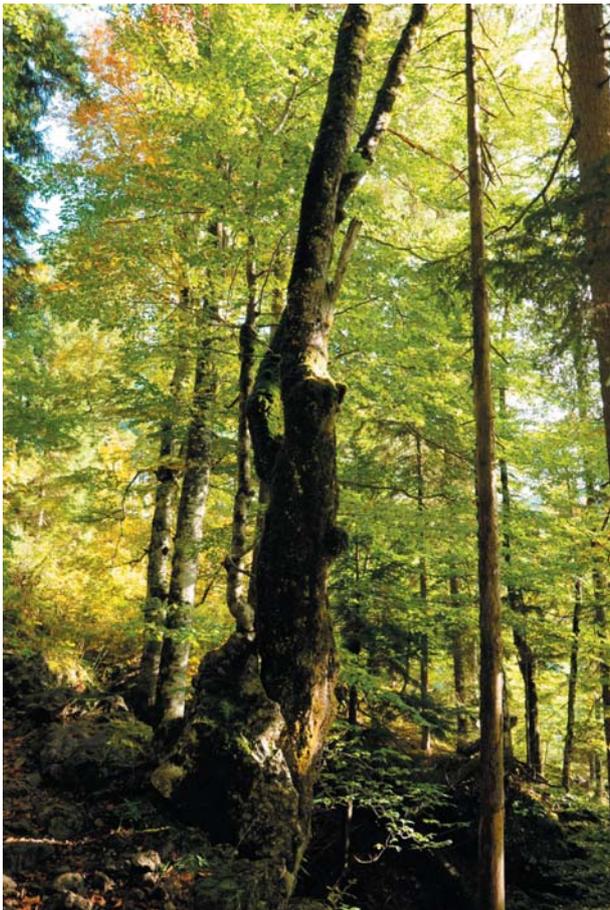
Waldbestand: Buchenwald mit Fichte und Tanne. Diese Fläche weist den bisher höchsten Fundpunkt von *Dicranum viride* im Untersuchungsgebiet auf. Während der Bereich E des Wanderweges (mit Phorophyt 39-1) weitgehend unverändert erscheint, wurde der Waldbestand W des Weges forstlich stark bearbeitet: viele entrindete Stämme sind vorhanden (Borkenkäfer-Prophylaxe), der Bestand ist stark aufgelockert. Nachdem blankes Holz kein geeignetes Substrat für *Dicranum viride* ist, konnte im diesem Bereich (im Gegensatz zum Jahr 2010, vgl. Phorophyt 39-2) kein weiteres Vorkommen entdeckt werden.

Phorophyt 39-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend



Stammumfang: 136 cm

Stammdurchmesser berechnet: 43,3 cm

Gesamtfläche der Rasen: 200 cm²

Anm.: von der Gabelung des Hauptstammes in einem Feld von ca. 80 x 30 cm nach oben; hier Deckung von *Dicranum viride* ca. 10%.

Phorophyt 39-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **nicht bestätigt**

Typ des Phorophyten: Totholz / liegend

Fläche 6

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Hochtorn-Gebiet**, N-Fuß des Handhabenriedels, ca. 90 m NW des Handhabenriegelgrabens, ca. 60 m SSE der Bahnlinie.

Waldbestand: Buchen-Fichtenwald mit Weiß-Segge, *Carex alba*.

Diese Fläche wurde durch die Bauarbeiten zur Errichtung großer Schutzmauern (vgl. Foto) zum Teil stark verändert.

Von den im Jahr 2009 festgestellten 6 Phorophyten konnten nur noch 2 bestätigt werden. Der Baumstumpf links vorn ist Phorophyt 6-1, der in Bildmitte im Hintergrund 6-2.



Datum der Aufnahme: 11. August 2020
 GPS-Werte: UTM 33N 477262 5270991;
 Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 6-1
 Seehöhe (m): 585
 Exposition: NNW
 Hangneigung (Grad): 15

Phorophyt 6-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: Totholz / stehend

Lage des Phorophyten: 3 m N der Gabionen-Schutzmauer, ca. 8 m W der Tiefenlinie der natürlichen hangab verlaufenden Hangrinne.



Stammdurchmesser berechnet: 64,0 cm

Stammumfang: 201 cm

Neigung: -

Anm.: Stammhöhe 2 m; E-seitig weist der Stamm keine Rinde mehr auf.

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 40-200 cm

Exposition: N, W, S

Gesamtfläche der Rasen: 100 cm²

Anm.: S-seitig: 16 kleine bis mittelgroße Rasen, insges. ca. 20 cm², in 40-160 cm Höhe; W-seitig: 12 mittlere bis große Rasen, insges. 40 cm², in 40-200 cm Höhe; N-seitig kleine bis mittlere Rasen, insges. 40 cm², in 60-200 cm Höhe.

Phorophyt 6-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: Totholz / stehend

Lage des Phorophyten: 5,5 m von Phorophyt 6-1 in Richtung WNW; 4 m N der Gabionen-Schutzmauer; ca. 3 m W der Hangrinnen-Tiefenlinie.



Stammdurchmesser berechnet: 49,65 cm

Stammumfang: 156 cm

Neigung: 13 Grad Richtung N

Anm.: Stammhöhe 3,1 m

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 5-290 cm

Exposition: N, W, S, E

Gesamtfläche der Rasen: 420 cm²

Anm.: S-seitig: zahlreiche, kleine bis mittelgroße Rasen, insges. ca. 80 cm², in 20-250 cm Höhe; W-seitig: zahlreiche mittlere bis große Rasen, insges. 150 cm², in 5-290 cm Höhe; N-seitig: zahlreiche Rasen, insges. 150 cm², in 20-280 cm Höhe; E-seitig: wenige kleine Rasen, insges. 40 cm², in 100-200 cm Höhe.

Fläche 7

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Hartelsgraben**; Eingang in den Hartelsgraben, linksufrige Einhänge, ca. 120 m S der Bahnlinie.



Datum der Aufnahme: 11. Oktober 2019

GPS-Werte: UTM 33N 477783 5270822

Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 7-2

Seehöhe (m): 565

Exposition: ENE

Hangneigung (Grad): 33

Der Waldbestand der Fläche 7, vorher ein Buchen-Fichtenwald, ist durch Windwurf und nachfolgende forstliche Arbeiten stark verändert. Es konnte aber „Ersatz“ für den in der vorigen Untersuchung festgestellten (7-1, ein lebender Buchen-Altholzstamm) und nun nicht mehr lokalisierbaren Phorophyten gefunden werden.

Phorophyt 7-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: Totholz / liegend

Lage des Phorophyten: Stamm liegt schräg am Hang, Krone nach unten



Stammdurchmesser berechnet: 50,9 cm
 Stammumfang: 160 cm
 Neigung: 30 Grad
 Anm.: Sehr großer Baum, 1 m ab Stammbasis als Zwillingstamm; Windwurf mit Wurzelteller; Stamm liegt schräg am Hang (Neigung 33 Grad), mit der Krone nach unten; voll berindet, Holz mit Finger nicht eindrückbar.
Dicranum viride-Rasen:
 Höhe am Stamm: 10 m ab Stammbasis
 Exposition: N
 Gesamtfläche der Rasen: 3 cm²
 Anm.: ein Rasen, 2 x 1,5 cm

Phorophyt 7-3

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: UTM 33N 477743 5270830; oberhalb (ca. 30–40 Höhenmeter) von Phorophyt 7–2; am Rand des Waldbestandes, der E an die Windwurffläche anschließt.



Stammdurchmesser berechnet: 26,4 cm
 Stammumfang: 83 cm
 Neigung: -
Dicranum viride-Rasen:
 Höhe am Stamm: 100 cm
 Exposition: SE
 Gesamtfläche der Rasen: 4 cm²
 Anm.: ein Rasen, 2 x 2 cm

Fläche 60

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Hartelsgraben**; rechtsufrig; zwischen Hochreid und Unterer Höllboden.

Datum der Aufnahme: 11. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 477797 5269332; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 60-1; UTM-Werte nach GIS Steiermark.

Seehöhe (m): 890

Exposition: SW

Hangneigung (Grad): 35

Waldbestand: Schluchtwald mit Buche, Berg-Ulme, Berg-Ahorn und Fichte.

Phorophyt 60-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **nicht bestätigt**

Typ des Phorophyten: tot / stehend

Lage des Phorophyten: wenige m W des Straßenrandes

(alte Daten: Stammumfang: 265 cm

Neigung: 14 Grad hangabwärts)

Anm.: der Stamm weist im Bereich des alten Vorkommens von *Dicranum viride* keine Borke mehr auf.

Phorophyt 60-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: 15 m NW von Phorophyt 60-1, 3 m SW des Straßenrandes



Stammdurchmesser berechnet: 57,3 cm

Stammumfang: 180 cm

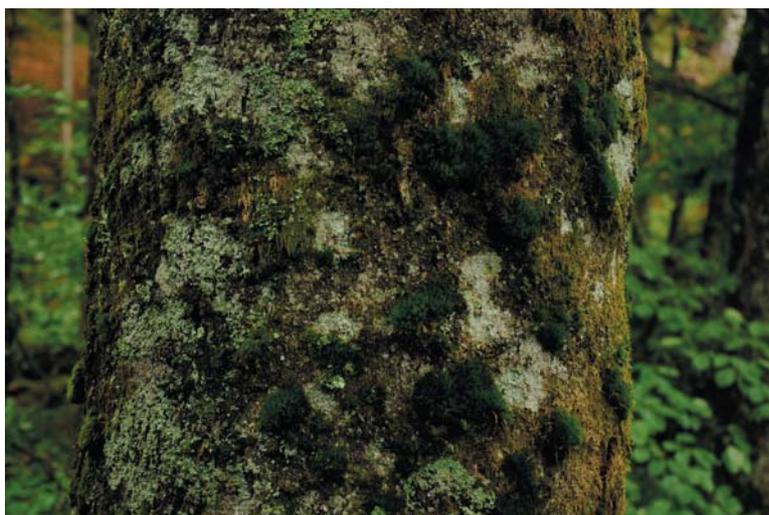
Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 30-500 cm

Exposition: NE, (S)

Gesamtfläche der Rasen: 500 cm²



Phorophyt 60-3

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: tot / liegend

Lage des Phorophyten: als Stapelholz direkt an der Straße (unterer Straßenrand); 50 m auf der Straße ober Phorophyt 60-1;

Stammdurchmesser: 24 cm

Anm.: ca. 4 m lang, berindet

Dicranum viride-Rasen:

Gesamtfläche der Rasen: 10 cm²

Anm.: 2 Rasen obenauf: 3 x 4 cm bzw. 1 x 1 cm

Fläche 54

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Hartelsgraben**, rechtsufrig, NW-Abdachung des Scheieckkogel, an der Fahrstraße zwischen Jagdhaus Grabenjäger und Goldecksattel; ca. 190 m auf der Straße NNE des Jagdhauses.

Datum der Aufnahme: 11. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 477838 5268534

Seehöhe (m): 1105

Exposition: NW

Hangneigung (Grad): 35

Waldbestand: Buchenwald mit Fichte und Berg-Ahorn; in der Krautschicht Echter Wurmfarne, *Dryopteris filix-mas*, Wald-Schwingel, *Festuca altissima* und Rundblättriger Steinbrech, *Saxifraga rotundifolia*.

Phorophyt 54-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: 5 m NE unterhalb des Straßenrandes



Stammdurchmesser berechnet: 22,3 cm

Stammumfang: 70 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 150 cm

Exposition: NE

Gesamtfläche der Rasen: 15 cm²

Anm.: ein Rasen, 5,5 x 3,5 cm.



Fläche 103

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **neu**

Fundort: **Hartelsgraben**, rechtsufrig, ca. 50 m auf der Straße unterhalb (WSW) des Scheitelpunktes der Straßenkehre nahe Hochreid.

Datum der Aufnahme: 11. August 2020

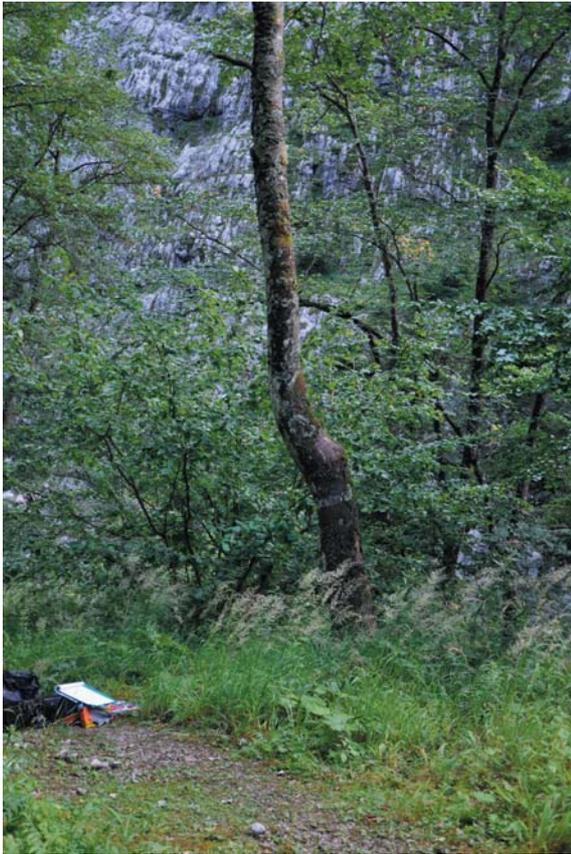
GPS-Werte: UTM 33N 477884 5269458; Anm.: UTM-Werte und Seehöhe für Phorophyt 103-1, aus GIS Steiermark.

Seehöhe (m): 830

Exposition: NW

Hangneigung (Grad): 30

Waldbestand: Schluchtwald



Phorophyt 103-1

Art des Baumes: **Berg-Ahorn**, *Acer pseudoplatanus*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: Unterhalb der Straße, ca. 2 m vom Straßenrand entfernt

Stammdurchmesser berechnet: 35,0 cm

Stammumfang: 110 cm

Neigung: 18 Grad

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 140–230 cm

Exposition: N

Gesamtfläche der Rasen: 100 cm²

Anm.: 3 große Rasen: 140 cm Höhe – 7 x 5,5 cm; Mitte – 6 x 7 cm;

230 cm Höhe – 7 x 6 cm.



Fläche 8

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Hartelsgraben**; rechtsufrige Einhänge des Hartelsgrabens, Kurz NE der Straßenbrücke über den Hartelsgrabenbach bei 660 m.

Datum der Aufnahme: 11. Oktober 2019

GPS-Werte: UTM 33N 477965 5270326; Anm.: UTM-Werte aus GIS Steiermark; Zielpunkt ist das untere Ende des liegenden Nadelholzstammes (Phorophyt 8–6).

Seehöhe (m): 660

Exposition: WNW
Hangneigung (Grad): 0

Waldbestand: Schluchtwald

Phorophyt 8-4

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*
Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**
Typ des Phorophyten: lebend / stehend
Lage des Phorophyten: 6 m vom Felsband entfernt

Stammdurchmesser: 80 cm
Neigung: –
Anm.: Kaum verändert: *Dicranum viride* auf „knorrigem“ Ast.

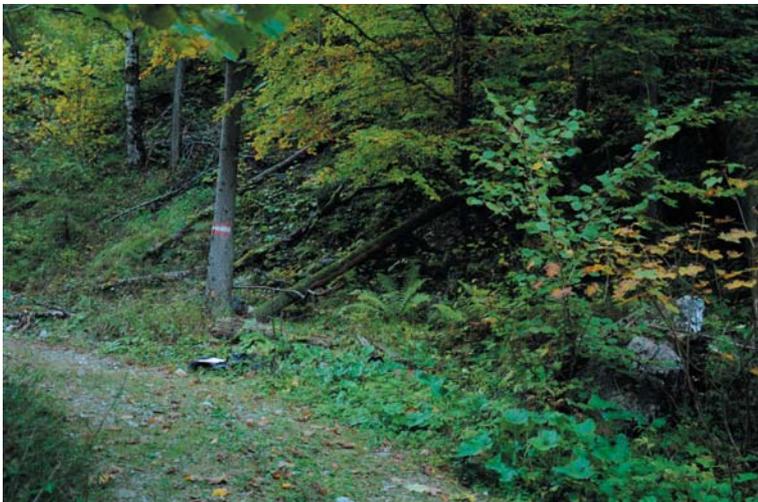
Phorophyt 8-5

Art des Baumes: **Edel-Esche**, *Fraxinus excelsior*
Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**
Typ des Phorophyten: Totholz / liegend
Lage des Phorophyten: 15 m von der Tiefenlinie der Hangrinne entfernt

Stammdurchmesser: 20 cm
Anm.: In der Aufnahme vom 13.8.2009 ist der Phorophyt als stärker geneigter lebender Baum vermerkt;
40 % der Oberfläche sind ohne Borke; das Holz ist noch hart: auch mit dem Fingernagel nicht eindrückbar.
Dicranum viride-Rasen:
Gesamtfläche der Rasen: 50 cm²
Anm.: In mehreren kleineren Rasen, in Summe ca. 10 cm² und in 2 großen, runden Rasen; diese je ca. 5 cm im Durchmesser

Phorophyt 8-6

Art des Baumes: **Nadelholz**
Status des Phorophyten: **neu**
Typ des Phorophyten: Totholz / liegend
Lage des Phorophyten: Stamm liegt schräg am Hang, unteres Ende 1 m vom Straßenrand entfernt; oben liegt der Stamm auf einem dicken quer am Hang liegendem Picea-Stamm auf; dort auch stehendes Picea-Totholz.



Stammdurchmesser berechnet: 17,8 cm
Stammumfang: 56 cm
Neigung: 38 Grad
Dicranum viride-Rasen:
Höhe am Stamm: ab 40 cm unterhalb der oberen Stamm-Auflage
Gesamtfläche der Rasen: 20 cm²
Anm.: Rasen-Feld 40 x 20 cm; obenauf und seitlich.

Phorophyt 8-7

Art des Baumes: **Gewöhnliche Fichte**, *Picea abies*
Status des Phorophyten: **neu**
Typ des Phorophyten: Totholz / liegend
Lage des Phorophyten: Stamm liegt WNW hangabwärts, in Richtung SE, mit der Krone nach unten; am Fuß von Phorophyt 8-4.

Stammdurchmesser: 45 cm
Neigung: 10 Grad
Anm.: 80% der Stammoberfläche ohne Borke
Dicranum viride-Rasen:
Gesamtfläche der Rasen: 100 cm²
Anm.: auf einer Länge von 3 m zahlreiche Rasen; diese nur auf Borke

Phorophyt 8-8

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: Totholz / liegend

Lage des Phorophyten: In der kleinen Hangrinne NE von 8-6; das untere Ende des Stammes ragt bis zum Straßenrand.



Stammdurchmesser berechnet: 38,5 cm

Stammumfang: 121 cm

Neigung: 13 Grad

Dicranum viride-Rasen:

Gesamtfläche der Rasen: 500 cm²

Anm.: Mehrere ausgedehnte Rasen (je ca. 20 x 5 cm).



Zone 2: Enns-Talboden

Fläche 41

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Ennstal**, E Gesäuseeingang, rechtes Ennsufer, ca. 180 m SW der Einmündung des Baches aus dem Gofergaben, direkt am Ufer.

Datum der Aufnahme: 10. Oktober 2019

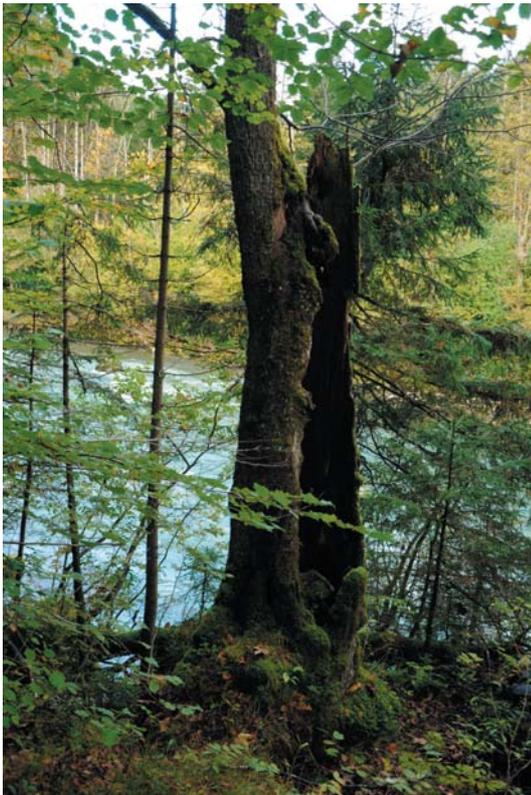
GPS-Werte: UTM 33N 466882 5269659; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 41-1.

Seehöhe (m): 595

Exposition: NNW

Hangneigung (Grad): 25

Waldbestand: Buchen-Fichtenwald mit Weiß-Segge, *Carex alba* und Geißbart, *Aruncus dioicus*.



Phorophyt 41-1

Art des Baumes: **Berg-Ulme**, *Ulmus glabra*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: Totholz / stehend

Lage des Phorophyten: Der Stamm steht an der Abbruchkante zur steilen, felsig-blockigen, ca. 5 m hohen Uferböschung

Stammdurchmesser berechnet: 76,4 cm

Stammumfang: 240 cm

Neigung: -

Anm.: In der Aufnahme vom 13.7.2010 noch lebend.

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 130 cm

Exposition: N

Gesamtfläche der Rasen: 2 cm²

Anm.: 1 Rasen, 1 x 1,5 cm, daneben noch „Anflüge“ mit wenigen Sprossen

Phorophyt 41-3

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: 6 m ESE von 41-1

Stammdurchmesser: vgl. Anmerkung

Neigung: -

Anm.: Stamm gabelt sich oberhalb von 1,4 m;

Umfang in cm: 125 bzw. 99

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 20–150 cm

Exposition: NE bis NW

Gesamtfläche der Rasen: 25 cm²

Anm.: mehrere kleine bis mittelgroße Rasen am nördlichen Zwillingstamm



Fläche 81

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Ennstal**, rechtes Ennsufer, ca. 150m SE der Einmündung des Gerinnes aus dem Haspelgraben; 5 m oberhalb Mittelwasser

Datum der Aufnahme: 11. Oktober 2019

GPS-Werte: UTM 33N 467841 5269701; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 81-1

Seehöhe (m): 590

Exposition: N

Hangneigung (Grad): 30

Waldbestand: Buchenwald mit Fichte und Berg-Ahorn



Phorophyt 81-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Stammdurchmesser berechnet: 26,7 cm

Stammumfang: 84 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 60-80 cm

Exposition: E

Gesamtfläche der Rasen: 8 cm²



Phorophyt 81-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **nicht bestätigt**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

(alte Daten: Stammdurchmesser: 62 cm)

Anm.: der Stamm wurde durch die Erosion am Flusssufer und/oder Windwirkung gekippt.

Fläche 32

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Ennstal** E Johnsbachmündung, direkt S an die Gesäusestraße B146 anschließend, auf Höhe des östlichen Endes des Parkplatzes, ca. 310 m ESE Gasthof Bachbrücke.

Datum der Aufnahme: 10. Oktober 2019

GPS-Werte: UTM 33N 469563 5269665; Anm.: UTM-Werte beziehen sich auf Phorophyt 32-5; nach GIS Steiermark

Seehöhe (m): 590

Exposition: NE

Hangneigung (Grad): 45

Waldbestand: Unterhangwald zwischen Felsbändern bzw. -türmen, mit Buche, Fichte und Esche.



Phorophyt 32-3

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: ca. 25 Höhen-m oberhalb der Straße, am Fuß des westlichen Felsturms

Stammdurchmesser berechnet: 50,0 cm

Stammumfang: 157 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 140 cm

Exposition: N

Gesamtfläche der Rasen: 8 cm²

Anm.: 1 vitaler Rasen, 3 x 3,5 cm

Phorophyt 32-4

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: Stammbasis ca. 3 m oberhalb Straßenniveau

Stammdurchmesser berechnet: 33,7 cm

Stammumfang: 106 cm

Neigung: -

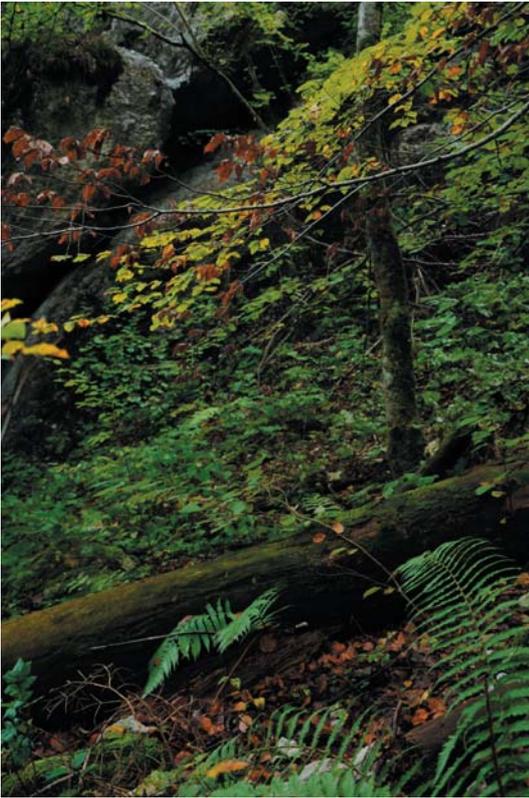
Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 20 cm

Exposition: N

Gesamtfläche der Rasen: 6 cm²

Anm.: 2 vitale Rasen, je 2 x 2 cm, an Wurzelanläufen, hier Neigung von 60 Grad.



Phorophyt 32-5

Art des Baumes: **Gewöhnliche Fichte**, *Picea abies*
 Status des Phorophyten: **neu**
 Typ des Phorophyten: Totholz / liegend
 Lage des Phorophyten: in Straßenniveau, 25 m vom Straßenrand entfernt

Stammdurchmesser berechnet: 44,6 cm
 Stammumfang: 140 cm
 Neigung: 22 Grad
 Anm.: an unberindeter Stelle lässt sich das Holz leicht einige mm mit der Fingerspitze eindrücken
Dicranum viride-Rasen:
 der Rasen wächst obenauf, auf Borke.
 Gesamtfläche der Rasen: 10 cm²
 Anm.: 1 vitaler Rasen, 4 x 3 cm



Phorophyt 32-6

Art des Baumes: **Edel-Esche**, *Fraxinus excelsior*
 Status des Phorophyten: **neu**
 Typ des Phorophyten: Totholz / liegend
 Lage des Phorophyten: zwischen Phorophyt 32-4 und Straße, 17 m vom Straßenrand entfernt, ca. 0,5 m unterhalb des Straßenniveaus.

Stammdurchmesser berechnet: 28,6cm
 Stammumfang: 90 cm
 Neigung: -

Anm.: Über 20 m langer Stamm, berindet; an Basis abgesägt (wie andere Eschen im Umkreis)

Dicranum viride-Rasen:
 Gesamtfläche der Rasen: 140 cm²
 Anm.: 2 große vitale Rasen: 12 m von Stammbasis entfernt: 11 x 8 cm, 4 cm hoch; 13,5 m von der Stammbasis entfernt, 10,5 x 9 cm.

Fläche 102

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **neu**

Fundort: **Hochtor-Gebiet**, N-Fuß des Kleinen Haindwaldspitz, ca. 35 m SSE des Westportals des Tunnels „Zigeunerbrücke“ der Gesäusestraße B146.

Datum der Aufnahme: 10. Oktober 2019

GPS-Werte: UTM 33N 469774 5269564; Anm.: UTM-Werte und Seehöhe für Phorophyt 102-1, aus GIS Steiermark

Seehöhe (m): 610

Exposition: NE

Hangneigung (Grad): 40

Waldbestand: Fichtenwald und Vorwald als Jung- und Stangenholz; mit eingestreutem Buchen-Altholz.

Phorophyt 102-1

Art des Baumes: **Gewöhnliche Fichte**, *Picea abies*
 Status des Phorophyten: **neu**
 Typ des Phorophyten: Totholz / liegend
 Lage des Phorophyten: liegt quer zur Hang-Falllinie
 Stammdurchmesser: 10 cm

Dicranum viride-Rasen:
 Exposition: Rasen „obenau“
 Gesamtfläche der Rasen: 3 cm²
 Anm.: 1 Rasen, 2 x 2 cm

Fläche 35

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Ennstal**, SW Gstatterboden, rechtes Enns-Ufer ca. 90 m W der Einmündung des Gerinnes 602736 (GIS-Steiermark); ca. 280 m WSW des Scheitelpunktes der Linkskurve der Gesäusestraße B 146 vor Schneiderwartgraben (Fahrtrichtung Gstatterboden).

Datum der Aufnahme: 30. September 2020

GPS-Werte: UTM 33N 471166 5270317; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 35-1.

Seehöhe (m): 551

Exposition: NNW

Hangneigung (Grad): 25

Waldbestand: Buchenwald mit Berg-Ahorn; mit Geißbart, *Aruncus dioicus*, und Neunblättchen-Zahnwurz, *Cardamine enneaphyllos*.

Phorophyt 35-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*
 Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**
 Typ des Phorophyten: lebend / stehend
 Lage des Phorophyten: UTM-Werte vgl. Fläche 35

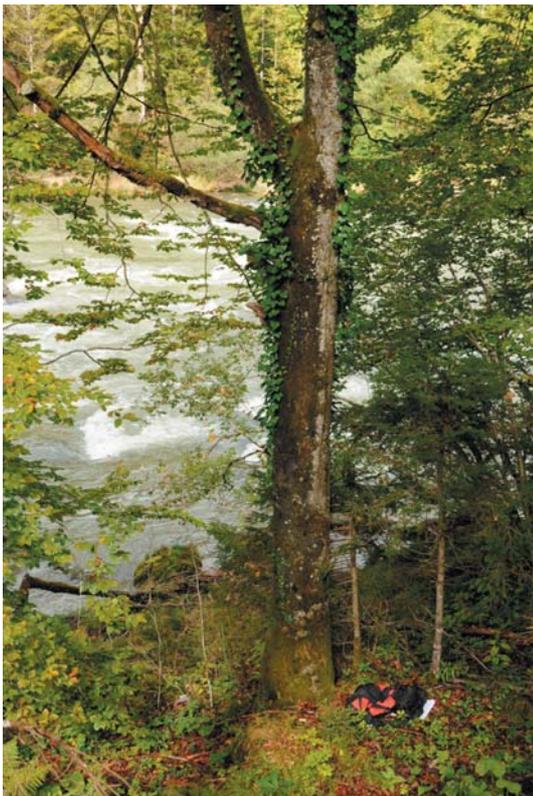
Stammdurchmesser berechnet: 97,7 cm

Stammumfang: 307 cm

Neigung: -

Anm.: Stammteilung in ca. 330 cm Höhe

Dicranum viride-Rasen:
 Höhe am Stamm: 180-500 cm
 Exposition: S, W
 Gesamtfläche der Rasen: 70 cm²
 Anm.: Stamm-Gabelteil SSE: 1 kleiner Rasen, 3 x 1,5 cm, S-exponiert, in ca. 500 cm Höhe; Stamm-Gabelteil WNW: mehrere größere Rasen, insgesamt ca. 50 cm², S-exponiert, in ca. 400 cm Höhe; Hauptstamm: viele kleine Rasen, insgesamt ca. 20 cm², W-exponiert, in 180-300 cm Höhe.



Phorophyt 35-3

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*
 Status des Phorophyten: **neu**
 Typ des Phorophyten: lebend / stehend
 Lage des Phorophyten: Ca. 10 m flussab von Phorophyt 35-1; ca. 7 m vom Ufer entfernt

Stammdurchmesser: cm

Stammdurchmesser berechnet: 50,9 cm

Stammumfang: 160 cm

Neigung bei stehenden Bäumen: 0

Neigung bei liegende Bäumen:

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 20-200 cm

Exposition: S, W

Gesamtfläche der Rasen: 100 cm²

Anm.: einige kleine und große Rasen

Zone 3: nördlich der Enns

Fläche 100

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **neu**

Fundort: **Himbeerstein-Gebiet**, Gesäuseeingang, SE-Fuß des Himbeerstein, ca. 40 m NW der Bahntrasse der ÖBB.

Datum der Aufnahme: 1. August 2019

GPS-Werte: UTM 33N 467084 5270028; Anm.: Messpunkt ist Phoropyt 100-3.

Seehöhe (m): 635

Exposition: SSE

Hangneigung (Grad): 25

Waldbestand: Fichten-Buchenwald mit Berg-Ahorn, naturnahe, gute Altersverteilung in der Baumschichte.



Phorophyt 100-1

Art des Baumes: **Berg-Ahorn**, *Acer pseudoplatanus*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: Totholz / liegend

Lage des Phorophyten: Ca. 20 m W des Tiefenpunktes der Hangrinne (wurde im Rahmen der Lawinerverbauung umgestaltet); UTM 33N 0466892 5270012

Stammdurchmesser: 25 cm

Neigung: 25 Grad

Anm.: der Stamm ist voll berindet, an der Basis 50 cm Durchmesser; das Holz ist hart, lässt sich nicht eindrücken. Artzugehörigkeit durch holzanatomische Untersuchungen bestimmt.

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 5 m von der Baumbasis entfernt

Exposition: oberseits

Gesamtfläche des Rasens: 4 cm²

Anm.: 1 Rasen



Phorophyt 100-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: Ca. 12 m Wegstrecke oberhalb des Steinschlag-Netzes an der Bahnlinie; UTM 33N 0466992 5269986; 630 m Seehöhe

Stammdurchmesser berechnet: 46,15 cm

Stammumfang: 145 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 20-40 cm

Exposition: W

Gesamtfläche der Rasen: 10 cm²

Anm.: 1 Rasen, in mehrere Teilrasen aufgelöst



Phorophyt 100-3

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*
 Status des Phorophyten: **neu**
 Typ des Phorophyten: lebend / stehend
 Lage des Phorophyten: Der Baum steht ebenso wie Phorophyt 100-2 in einer Waldrand-Situation.

Stammdurchmesser berechnet: 41,4 cm
 Stammumfang: 130 cm
 Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:
 Höhe am Stamm: 40 cm
 Exposition: E
 Gesamtfläche der Rasen: 16 cm²
 Anm.: 1 Rasen, etwas aufgelöst

Fläche 50

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Buchstein-Gebiet**, Südabdachung des Großen Buchstein SW Gstatterboden, Rotgraben, rechtsufrige Einhänge; an der Forststraße zum Brucksattel, ca. 160 m von der Tiefenlinie des Rotgrabens auf der Forststraße bergauf (Richtung SW).

Datum der Aufnahme: 29. September 2020

GPS-Werte: UTM 33N 470594 5271211; Anm.: Messpunkt ist Basis des Phorophyten 50-4

Seehöhe (m): 880

Exposition: SE

Hangneigung (Grad): 40

Waldbestand: Buchenwald mit Fichte, Weiß-Segge, *Carex alba*, und Kahler Alpendost, *Adenostyles glabra*.



Phorophyt 50-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*
 Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**
 Typ des Phorophyten: tot / stehend
 Lage des Phorophyten: an der Abbruchkante.

Stammdurchmesser berechnet: 56,3 cm
 Stammumfang: 177 cm
 Neigung: -

Anm.: Messung des Umfanges in 50 cm Höhe; der Stamm ist ca. 180 cm hoch, großteils entrindet, ein alter geborstener Baumstumpf, an der Basis steht ein Berg-Ahorn (BHD 20).

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 100-150 cm

Exposition: N

Gesamtfläche der Rasen: 60 cm²

Anm.: viele kleine Rasen an einem ca. 20 cm breiten Rindenstreifen, der von der Basis bis in 150 cm Höhe reicht und dicht Moos-bewachsen ist.

Phorophyt 50-4

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: UTM-Werte vgl. Fläche 50; die Stammbasis ist ca. 5 m unterhalb der Forststraße.

Stammdurchmesser berechnet: 56,7 cm

Stammumfang: 178 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 1-12 cm

Exposition: NW

Gesamtfläche der Rasen: 25 cm²

Anm.: ein Rasenfeld 7 x 8 cm



Phorophyt 50-5

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: 5 Höhenmeter unterhalb von Phoropyt 50-4 in Richtung ESE

Stammdurchmesser berechnet: 40,4 cm

Stammumfang: 127 cm

Neigung: 8 Grad nach S geneigt

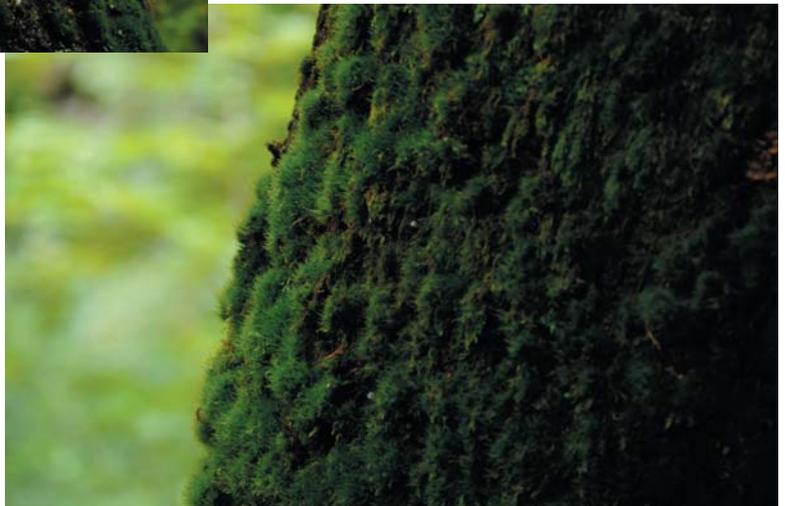
Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 15-400 cm

Exposition: E, N, W

Gesamtfläche der Rasen: 1600 cm²

Anm.: sehr zahlreiche Rasen.





Phorophyt 50-6

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: direkt E von Phorophyt 50-5; die Stammbasen sind 60 cm voneinander entfernt.

Stammdurchmesser berechnet: 55,4 cm

Stammumfang: 174 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 2-200 cm

Exposition: SW, W, N

Gesamtfläche der Rasen: 900 cm²

Anm.: SW basal und an Wurzelanläufen: zahlreiche Rasen, in 2-60 cm Höhe; W: zahlreiche Rasen in 5-40 cm Höhe; N: zahlreiche Rasen in 5-60 cm Höhe, einzelne in 180-200 cm Höhe.

Fläche 14

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Buchstein-Gebiet**, NNE Gstatterboden, rechtsufrige Einhänge zum Weißenbachgraben

Datum der Aufnahme: 12. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 473200 5273421; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 14-1.

Seehöhe (m): 880

Exposition: ENE

Hangneigung (Grad): 5

Waldbestand: Buchen-Fichtenwald



Phorophyt 14-1

Art des Baumes: **Berg-Ahorn**, *Acer pseudoplatanus*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: direkt an der Abbruchkante zur Erosionsrinne des Weißenbachgrabens; auf kleiner Wallartiger Erhöhung, anschließend eine nur leicht geneigte, 10-15 m breite Verebnung

Stammdurchmesser berechnet: 32,2 cm

Stammumfang: 101 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 160-300 cm

Exposition: NE

Anm.: zahlreiche Rasen



Phorophyt 14-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*
 Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**
 Typ des Phorophyten: Totholz / liegend
 Lage des Phorophyten: einige m in die Erosionsrinne
 des Weißenbaches abgestürzt
 Stammdurchmesser: 40 cm
 Anm.: obwohl der Stamm abgestürzt und fast voll-
 ständig entrindet ist, existiert noch ein kleiner Rasen
 als Relikt auf Stammrinde.

Gesamtfläche der Rasen: 2 cm²
 Anm.: auf Stammrinde

Fläche 46

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Buchstein-Gebiet**, N Gstatterboden, nahe Zunterwald, Weißenbachgraben, rechtsufrige Einhänge, 30m SW der Tiefenlinie des Grabens.

Datum der Aufnahme: 12. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 473260 5273374; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 46-2.

Seehöhe (m): 870

Exposition: S

Hangneigung (Grad): 5

Waldbestand: Buchenwald mit Fichte und Berg-Ahorn, *Vaccinium myrtillus*



Phorophyt 46-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*
 Status des Phorophyten: **neu**
 Typ des Phorophyten: lebend / stehend
 Lage des Phorophyten: UTM-Werte vgl. Fläche 46;
 8 m von der Abbruchkante zur Erosionsrinne des
 Weißenbachgrabens entfernt

Stammdurchmesser berechnet: 30,2 cm
 Stammumfang: 95 cm
 Neigung: -

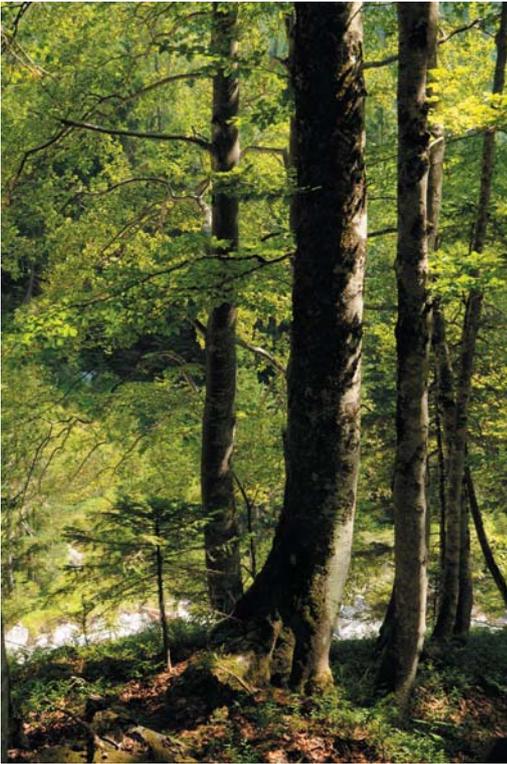
Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 180 cm

Exposition: NE

Gesamtfläche der Rasen: 25 cm²

Anm.: ein Rasen; am Stamm gut entwickelte Lun-
 genflechte, *Lobaria pulmonaria*



Phorophyt 46-3

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: UTM: 473238 5273389; ca. 9m NNE (330 Grad Nordabweichung) von Phorophyt 46-2 entfernt; 2 m von der Abbruchkante des Weißenbachgrabens entfernt (diese ist an dieser Stelle 3 m eingebuchtet)

Stammdurchmesser berechnet: 42,0 cm

Stammumfang: 132 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 190 cm

Exposition: NE

Gesamtfläche der Rasen: 2 cm²

Anm.: ein Rasenfeld, 5 x 5 cm

Fläche 45

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Buchstein-Gebiet**, N Gstatterboden, W Winkriedl, Weißenbachgraben, linkufrige Einhänge, 35 m ENE der Tiefenlinie des Grabens.

Datum der Aufnahme: 12. August 2020

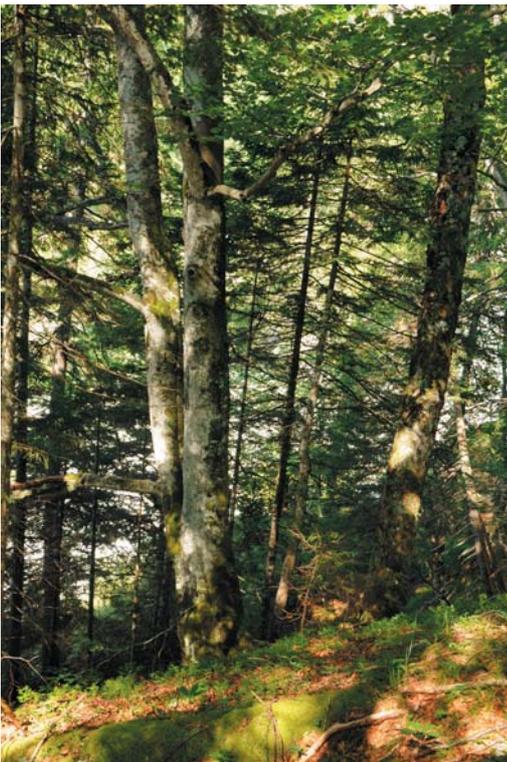
GPS-Werte: UTM 33N 473362 5273364; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 45-1.

Seehöhe (m): 860

Exposition: SW

Hangneigung (Grad): 40

Waldbestand: Fichten-Buchenwald mit Heidelbeere, *Vaccinium myrtillus*



Phorophyt 45-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: Die Stammbasis ist ca. 3 m unterhalb der Abbruchkante zum Graben.

Stammdurchmesser berechnet: 56,7 cm

Stammumfang: 178 cm

Neigung: 20 Grad geneigt

Anm.: Stamm gabelt sich in einer Höhe von ca. 2 m.

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 40-150 cm

Exposition: NE

Gesamtfläche der Rasen: 150 cm²

Anm.: ein Rasenfeld, in 40-80 cm

Höhe; 1 kleiner Rasen, in 150 cm Höhe

Fläche 26

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **nicht bestätigt**

Fundort: **Tamischbachturm-Gebiet**, zwischen Diebskogel und Hirschmauer, Ertal, an der Forststraße auf die Hochscheibenalm, ca. 35 m am Fahrweg, der von der Forststraßenkehre (1020 m Seehöhe) ausgeht, nach NE, dann hangab.

Datum der Aufnahme: 13. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 477918 5272006; Anm.: Messpunkt ist die Flächenmitte, UTM-Werte nach GIS-Steiermark

Seehöhe (m): 1005

Exposition: SE

Hangneigung (Grad): 30

Waldbestand: Buchenwald mit Berg-Ahorn, viel Buchen-Jungwuchs

Phorophyt 26-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **nicht bestätigt**

Anm.: der Standort weist keine auffälligen Veränderungen auf

Fläche 24

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Tamischbachturm-Gebiet**, zwischen Ertal und Hochkarschütt, ca. 80 m SE der Forststraßenkehre (Kote 947 m Seehöhe);

Datum der Aufnahme: 13. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 478110 5271971; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 24-1.

Seehöhe (m): 940

Exposition: SSE

Hangneigung (Grad): 20

Waldbestand: Fichtenwald mit Buche, viel Buchen-Altholz



Phorophyt 24-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: ca. 20 m NW oberhalb der Straße.

Im E schließt ein Jungwald an.

Stammdurchmesser berechnet: 70,0 cm

Stammumfang: 220 cm

Neigung: 12 Grad Richtung SW

Anm.: wenig verändert

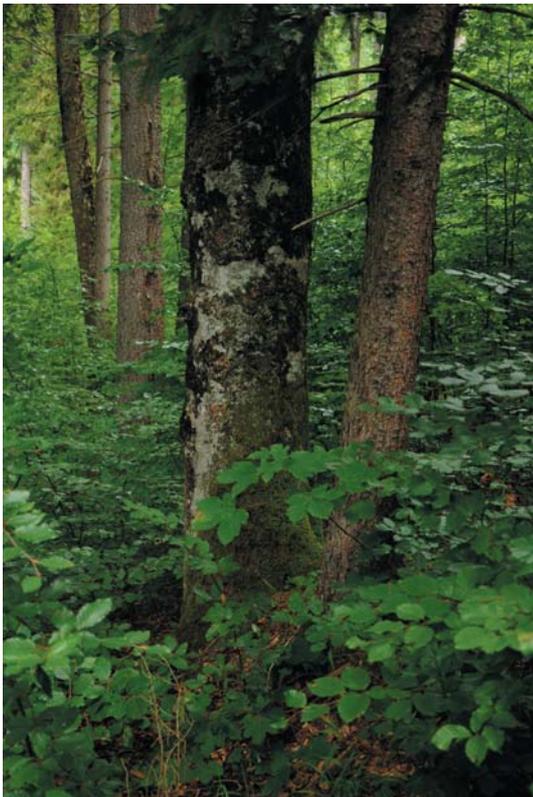
Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 80 cm

Exposition: E

Gesamtfläche der Rasen: 12 cm²

Anm.: 1 Rasen 5,5 x 4 cm, stark von *Isoetecium alopecuroides* bedrängt und fast überwachsen.



Phorophyt 24-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: 7 m NNW von Phorophyt 24-1

Stammdurchmesser berechnet: 54,1 cm

Stammumfang: 170 cm

Neigung: -

Anm.: wenig verändert

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 30 cm

Exposition: SE

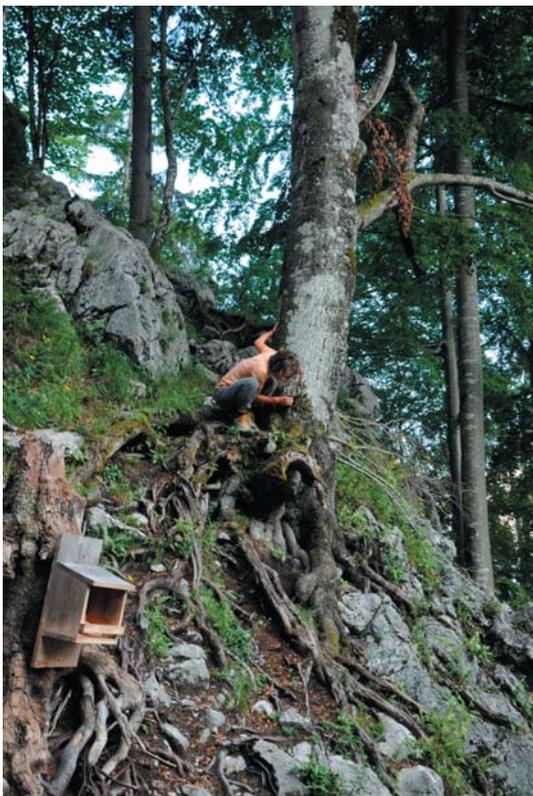
Gesamtfläche der Rasen: 8 cm²

Anm.: 1 Rasen 3,5 x 3 cm, am Übergang Stamm-Wurzelanläufe

Fläche 22

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Tamischbachturm-Gebiet**, Hochkarschütt, E-seitige Begrenzung der Hochkarschütt, direkt am oberen Rand der Abbruchkante zur Schuttrinne.



Datum der Aufnahme: 12. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 478126 5272250;

Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 22-1.

Seehöhe (m): 995

Exposition: SW

Hangneigung (Grad): 35

Waldbestand: Buchenwald mit Fichte

Phorophyt 22-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: an der Kante zum Steilhang zur Hochkarschütt, neben einer Salzlecke.

Stammdurchmesser berechnet: 66,8 cm

Stammumfang: 210 cm

Neigung: -

Anm.: kaum verändert

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 20-260 cm

Exposition: alle Richtungen

Gesamtfläche der Rasen: 150 cm²

Fläche 21

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Tamischbachturm-Gebiet**, S Stickles Tal – Ertal, ESE der Forststraßenkehre (Kote 891 m Seehöhe) zwischen Scheibenbauer und Ertal; direk an der Abbruchkante zum bewaldeten Steilhang.

Datum der Aufnahme: 13. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 478299 5271587; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 21-1.

Seehöhe (m): 875

Exposition: SSE

Hangneigung (Grad): 30

Waldbestand: Buchenwald mit Fichte und Tanne, wenig Esche.

Anm.: Der Phorophyt steht beispielhaft für eine Reihe weiterer: *Dicranum viride* ist in diesem Bereich häufig, die Rasen summieren sich hier zu einer Gesamtfläche von 600 cm² !

Phorophyt 21-6

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Stammdurchmesser berechnet: 83,7 cm

Stammumfang: 263 cm

Neigung: -

Fläche 19

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Tamischbachturm-Gebiet**, NW Scheibenbauer, N Scheibenboden, S-Rand der Scheibenbauernschütt, ca. 40 m oberhalb (S) der Stelle, an der die Forststraße (Scheibenbauer-Ertal) durch die Lawinenbahn wieder in den Wald taucht. Direkt an (unterhalb/E) der Straße.

Datum der Aufnahme: 12. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 478714 5272069; Anm.: Messpunkt ist 5 m NW von Phorophyt 19-2.

Seehöhe (m): 820

Exposition: NNE

Hangneigung (Grad): 30

Waldbestand: Buchenwald mit Esche, Berg-Ahorn, Berg-Ulme;



Phorophyt 19-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: Die Stammbasis ist 1,5 m vom Straßenrand entfernt, unterhalb/E des Straßenrandes.

Stammdurchmesser berechnet: 83,4 cm

Stammumfang: 262 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 60-90 cm

Exposition: NE

Gesamtfläche der Rasen: 50 cm²

Anm.: Rasenfeld 28 x 9 cm

Fläche 17

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Tamischbachturm-Gebiet**, NE-Abdachung der Brettspitze, oberhalb Brettwald, im Bereich der Scheibenbauerschütt, oberhalb der Straßenkehre (diese bei 730 m Seehöhe) der Forststraße Scheibenbauer-Ertal; 20–30 m vom E-Rand der Lawinenschneise entfernt.

Datum der Aufnahme: 2. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 478742 5272393; Anm.: Messpunkt ist 5 m W von Phorophyt 17-7.

Seehöhe (m): 780

Exposition: NE

Hangneigung (Grad): 35

Waldbestand: Buchenwald, wenig Berg-Ahorn, Fichte; der Wald weist eine naturnahe Struktur auf; von Fels und Blöcken durchsetzt.



Phorophyt 17-7

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Stammdurchmesser berechnet: 20,7 cm

Stammumfang: 65 cm

Neigung: -

Anm.: Gruppe aus 4 Bäumen (wohl Stockaus-schlag): Umfang 65, 209, 111, 178 cm.

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 17 cm

Exposition: NE

Gesamtfläche der Rasen: 30 cm²

Anm.: 1 großer Rasen, 9 x 4 cm

Fläche 28

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Tamischbachturm-Gebiet**, SW Gehöft Scheibenbauer, 120 m SW der letzten Kehre des Zufahrtsweges zum Scheibenbauer; am Ende eines Fahrweges.

Datum der Aufnahme: 13. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 478994 5271757; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 28-8.

Seehöhe (m): 655

Exposition: SE

Hangneigung (Grad): 30

Waldbestand: Buchenwald mit Fichte



Phorophyt 28-5

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: 10 Höhen-m unterhalb von Phorophyt 28-7 in Fall-Linie hangab,

Stammdurchmesser berechnet: 49,65 cm

Stammumfang: 156 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 30 cm

Exposition: SE bis SW

Gesamtfläche der Rasen: 25 cm²

Anm.: viele kleine Rasen



Phorophyt 28-6

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: 170 cm NE von Phorophyt 28-5

Stammdurchmesser berechnet: 59,8 cm

Stammumfang: 188 cm

Neigung: -

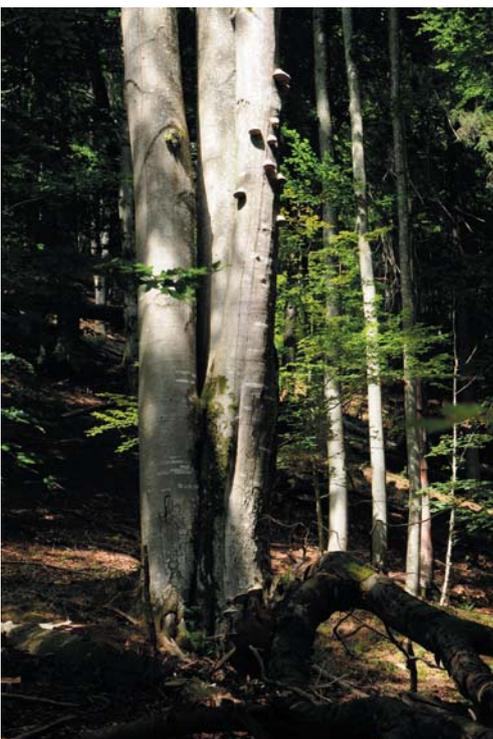
Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 35-120 cm

Exposition: SE bis SW

Gesamtfläche der Rasen: 70 cm²

Anm.: viele kleine Rasen (in Summe 40 cm²) und ein großer (11 x 5 cm, 30 cm²)



Phorophyt 28-7

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: direkt talseitig am Fahrweg, 13 m NE von Phorophyt 28-8

Stammdurchmesser berechnet: 118,4 cm

Stammumfang: 372 cm

Neigung: -

Anm.: Dreifach-Stamm: 1. Teilung in 1 m Höhe, 2.

Teilung in 3 m Höhe

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 115-200 cm

Exposition: SE

Gesamtfläche der Rasen: 2 cm²

Anm.: mehrere sehr kleine Rasen, insgesamt spärlich



Phorophyt 28-8

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: Am Ende des Fahrweges (dieser geht in eine Fußweg über); UTM-Werte vgl. Fläche 28

Stammdurchmesser berechnet: 105,0 cm

Stammumfang: 330 cm

Neigung: -

Anm.: Der Stamm ist spannrückig, er teilt sich in 5 m Höhe.

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 40-320 cm

Exposition: SW, E

Gesamtfläche der Rasen: 80 cm²

Anm.: viele kleine Rasen

Fläche 18

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Tamischbachturm-Gebiet**, NE-Abdachung der Brettspitze, Brettwald; ca. 225 m NE der Straßenkehre (diese bei 730 m Seehöhe) der Forststraße Scheibenbauer-Ertal.

Datum der Aufnahme: 13. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 479027 5272469; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 18-6.

Seehöhe (m): 740

Exposition: SE

Hangneigung (Grad): 35

Waldbestand: Buchenwald, Fichte eingestreut; in der Krautschicht Wald-Bingelkraut, *Mercurialis perennis*, Alpenveilchen, *Cyclamen purpurascens*, Schneerose, *Helleborus niger*, Waldmeister, *Galium odoratum*, und Schmalblatt-Waldvögelein, *Cephalanthera longifolia*.



Phorophyt 18-6

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: SW-exponierter Waldrand, voll insoliert (Ostrand der Lawinenschneise)

Stammdurchmesser berechnet: 66,2 cm

Stammumfang: 208 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 13-33 cm

Exposition: SE

Gesamtfläche der Rasen: 11 cm²

Anm.: 1 kleiner Rasen



Phorophyt 18-7

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: ca. 10 m von 18-6 in Richtung NNW (10 Grad N-Abweichung, schräg hangauf)

Stammdurchmesser berechnet: 44,2 cm

Stammumfang: 139 cm

Neigung: -

Anm.: an der Basis Säbelwuchs

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 4-70 cm

Exposition: SW

Gesamtfläche der Rasen: 300 cm²

Anm.: ein Riesenfeld 12 x 34 cm, daneben viele kleine Rasen

Phorophyt 18-8

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: 2 m W (schräg ober) Phoropyt 18-7

Stammdurchmesser berechnet: 59,5 cm

Stammumfang: 187 cm

Neigung: -

Anm.: an der Basis Säbelwuchs

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 40-120 cm

Exposition: SW

Gesamtfläche der Rasen: 50 cm²

Anm.: 1 sehr großer Rasen 13 x 4 cm, daneben einige kleine.

Fläche 27

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **nicht bestätigt**

Fundort: **Tamischbachturm-Gebiet**, W Gehöft Scheibenbauer, 30m W der letzten Kehre des Zufahrtsweges zum Scheibenbauer.

Datum der Aufnahme: 13. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 479047 5271835

Seehöhe (m): 640

Exposition: SE

Hangneigung (Grad): 35

Waldbestand: quelliger Eschenwald, mit Buche, Hasel und Fichte



Phorophyt 27-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **nicht bestätigt**

Typ des Phorophyten: tot / liegend

Anm.: keine berindeten Bereiche mehr am Stamm

Fläche 29

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Tamischbachturm-Gebiet**, Scheiben, das Wohnhaus Scheibenbauer liegt ca. 110 m ESE (100 Grad N-Abweichung) von der Fläche entfernt.

Datum der Aufnahme: 13. August 2020

GPS-Werte: UTM 33N 479076 5271909; Anm.: Messpunkt ist Phorophyt 29-2.

Seehöhe (m): 680

Exposition: SE

Hangneigung (Grad): 25

Waldbestand: Buchenwald mit wenig Tanne, va. Stangenholz



Phorophyt 29-1

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: alt / **bestätigt**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: UTM-Werte 4 m SW des Stammes: UTM 33N 479030 5271890; ca. 26 m WSW (240 Grad N-Abweichung) von Phorophyt 29-2; ca. gleiche Seehöhe od. wenig höher)

Stammdurchmesser berechnet: 70,3 cm

Stammumfang: 221 cm

Neigung: 14 Grad hangabwärts

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 110-370 cm

Exposition: N

Gesamtfläche der Rasen: 200 cm²

Anm.: viele kleine und mittelgroße Rasen, 3 große Rasen (einer davon in 370 cm Höhe!)



Phorophyt 29-2

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten: UTM-Werte vgl. Fläche 29

Stammdurchmesser berechnet: 79,9 cm

Stammumfang: 251 cm

Neigung: -

Anm.: Ehemals Zwillingstamm, ein Teilstamm ist abgebrochen, der Stamm ist an dieser Seite abgestorben und mit großen Pilzkonsolen besetzt

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 60 cm

Exposition: S

Gesamtfläche der Rasen: 8 cm²

Anm.: ein Rasen am oberen Ansatz der Wurzelanläufe.

Fläche 16

Status des Vorkommens von *Dicranum viride*: **bestätigt**

Fundort: **Tamischbachturm-Gebiet**, am S-Fuß der Scheiben, W Ennsbrücke (Scheibenfischerbrücke), 2270 m auf der Straße (B146) SW Hieflau. Den S-Rand der Fläche bildet ein Steinschlag-Netz, den N-Rand eine Felsstufe.

Datum der Aufnahme: 29. September 2020

GPS-Werte: UTM 33N 479177 5271672; Anm.: Messpunkt ist die Flächenmitte

Seehöhe (m): 560

Exposition: S, Hangneigung (Grad): 25

Waldbestand: Buchenwald mit Berg-Ahorn, Berg-Ulme, Fichte; viel Buchenjungwuchs; mit Finger-Segge, *Carex digitata*, Kahler Alpendost, *Adenostyles glabra*, Berg-Goldnessel, *Galeobdolon montanum*, Gewöhnliche Haselwurz, *Asarum europaeum*, und Gewöhnliche Waldrebe, *Clematis vitalba*.

Phorophyt 16-13

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Stammdurchmesser berechnet: 51,6 cm

Stammumfang: 162 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 30 cm

Anm.: 1 kleiner Rasen zwischen Wurzelanläufen

Phorophyt 16-15

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Stammdurchmesser berechnet: 58,9 cm

Stammumfang: 185 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 60 cm

Anm.: 1 kleiner Rasen oberhalb der Wurzelanläufe

Phorophyt 16-14

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Stammdurchmesser berechnet: 58,6 cm

Stammumfang: 184 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 30 cm

Anm.: 1 kleiner Rasen zwischen Wurzelanläufen

Phorophyt 16-16

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: lebend / stehend

Lage des Phorophyten:

Stammdurchmesser berechnet: 61,75 cm

Stammumfang: 194 cm

Neigung: -

Dicranum viride-Rasen:

Höhe am Stamm: 50 cm

Anm.: 1 kleiner Rasen auf einem Wurzelanlauf

Phorophyt 16-17

Art des Baumes: **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*

Status des Phorophyten: **neu**

Typ des Phorophyten: Totholz / liegend

Stammdurchmesser: 55 cm

Anm.: 1 kleiner Rasen 380 cm von der Stammbasis entfernt, oberseits (nebenstehendes Foto)



7. Ergebnisse

7.1 Verbreitung

Wie im Großteil ihres Hauptverbreitungsgebietes wurde die Art *Dicranum viride* auch im Nationalpark Gesäuse als „zerstreut verbreitet, lokal häufig“ eingestuft (SUANJAK 2013). Dieser Befund bleibt auch nach den Kartierungen der Jahre 2019 und 2020 aufrecht.

Das Netz der Fundpunkte konnte aber verdichtet werden (4 neue Flächen wurden dokumentiert, Nr. 100 bis 103), z.B. kommen neue Fundpunkte im Bereich des Gesäuseeingangs – Himbeerstein hinzu.

Auch die vertikale Verbreitung blieb in den bekannten Grenzen: *Dicranum viride* kommt vom Talboden der Enns (525 m) bis ca. 1000 m zerstreut vor, bis 1100 m Seehöhe liegen sehr vereinzelt Funde vor, der höchste Fundpunkt bei 1145 m.

7.2 Häufigkeit

In der ersten Phase der aktuellen Geländearbeit war der „erste Eindruck“ bezüglich der Häufigkeit von *Dicranum viride* schon ein positiver: auf den allermeisten Flächen war es kein großer zeitlicher Aufwand, neue Phorophyten aufzufinden, wenn die bekannten nicht mehr existierten oder schwierig zu lokalisieren waren.

Methodisch wurde das Instrument der Linientaxierung gewählt, um die Häufigkeit zuverlässig messen zu können, und auch Veränderungen im zeitlichen Verlauf dokumentieren zu können.

Im Bereich Gesäuseeingang wurden drei Linientaxierungen neu angelegt, um auch zu diesem Bereich – nahe der Talsohle, in Nord- bzw. Südexposition – Aussagen bezüglich der Häufigkeit von *Dicranum viride* treffen zu können. Die Ergebnisse entsprachen den Erwartungen: ca. 3-5 Prozent der potentiellen Phorophyten (Laubholzstämmen mit 20 cm Durchmesser oder darüber) wiesen *Dicranum viride*-Rasen auf (vgl. Tab. 3).

Baumart	lebend / tot	Stammzahl	davon Phoropyten	Gesamtzahl Stämme	Gesamtzahl Phoropyten	Prozentwert Phorophyten
Linientaxierung Nr. 1						
Berg-Ahorn	lebend	7	0			
Berg-Ahorn	tot - stehend	3	0			
Edel-Esche	lebend	1	0			
Edel-Esche	tot - stehend	3	0			
Mehlbeere	lebend	1	0			
Rotbuche	lebend	30	2			
Rotbuche	tot - liegend	7	0			
Rotbuche	tot - stehend	3	0			
Winterlinde	lebend	3	0			
				58	2	3,4
Linientaxierung Nr. 2						
Berg-Ahorn	tot - liegend	1	1			
Berg-Ahorn	lebend	4	0			
Rotbuche	lebend	26	0			
				31	1	3,2
Linientaxierung Nr. 3						
Rotbuche	tot - stehend	2	0			
Berg-Ahorn	lebend	4	0			
Rotbuche	lebend	32	2			
				38	2	5,3

Tabelle 3: Linientaxierungen im Gesäuseeingang (Linientaxierung Nr. 1: Reichenstein-Gebiet, NE-Abdachung der Haindlmauer, 740 m Seehöhe, WNW-Hang, 02.08.2019. Nr. 2: Himbeerstein-Gebiet, SE-Fuß des Himbeerstein, 660 m Seehöhe, SSE-Hang, 01.08.2019. Nr. 3: 635 m Seehöhe, sonst wie Nr. 2.)

An der Südabdachung des Tamischbachtums wurden die in der ersten Untersuchung aufgenommenen Linientaxierungen mit Phorophyten wiederholt. Im Bereich der Seehöhe mit den Häufigkeits-Maxima von *Dicranum viride* (850 bis 950 m Seehöhe) konnte ein sehr hoher Besatz

der potentiellen Phorophyten mit *Dicranum viride* festgestellt werden.

Die Rotbuche – nur diese Baumart ist in diesem Bereich Phorophyt – wies als abgestorbener Baum durchschnittlich gut ein Drittel (37 Prozent), als lebender Baum über die Hälfte (55 Prozent) Phorophyten auf (s. Tab. 4). Diese Werte sind hoch, in Baden-Württemberg wurden lokal jedoch auch schon 70 Prozent dokumentiert (HACHTEL et al. 2003).

Die Vergleichswerte aus der Erstaufnahme (SUANJAK 2013: Anhang A 2) sind: 850 m Seehöhe – 21 Prozent Phorophyten, 900 m Seehöhe – 17 Prozent, 950 m Seehöhe – 6 Prozent.

Linientaxierung Nr.	lebend / tot	Stammanzahl insgesamt	davon Phorophyten	Summe Stämme	Summe Phorophyten	Prozent Phorophyten
4	lebend	68	43			
5	lebend	66	38			
6	lebend	70	32			
				204	113	55,4
4	tot – liegend	7	2			
5	tot – liegend	4	2			
6	tot – liegend	3	1			
4	tot – stehend	6	1			
5	tot – stehend	5	3			
6	tot – stehend	5	2			
				30	11	36,7

Tabelle 4: Linientaxierungen im Tamischbachturm-Gebiet, Rotbuche als Phorophyt (Nr. 4: S-Abdachung des Plattenspitz, Häglwald, SSE-Hang, 01.10.2020. – Nr. 5: 850 m Seehöhe, sonst wie Nr. 4. – Nr. 6: 900 m Seehöhe, sonst wie Nr. 4.)

7.3 Substrate und Standortverhältnisse

Nachdem die Einzelflächen gut über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt sind, das heißt alle Höhenstufen und viele Standortstypen vertreten sind, gibt Tabelle 5 einen relevanten Überblick über die Substratpräferenzen von *Dicranum viride* betreffend Phorophyten-Art und Status (lebend/ tot-stehend/ tot-liegend) im Nationalpark. (Die Werte aus den Linientaxierungen Nr. 4-9 stammen aus einem großflächigen relativ einheitlichen Waldgebiet und wurden daher hier exkludiert).

Art	lebend	tot / stehend	tot / liegend	Summe
Rotbuche, <i>Fagus sylvatica</i>	49	3	6	58
Berg-Ahorn, <i>Acer pseudoplatanus</i>	2	0	1	3
Edel-Esche, <i>Fraxinus excelsior</i>	0	0	2	2
Echte Mehlbeere, <i>Sorbus aria</i>	1	0	1	2
Berg-Ulme, <i>Ulmus glabra</i>	0	1	0	1
Gewöhnliche Fichte, <i>Picea abies</i>	0	0	3	3
Nadelholz	0	0	1	1
	52	4	14	70

Tabelle 5: Phorophyten-Verteilung von *Dicranum viride* auf Baumarten und lebende bzw. tote Stämme; Werte aus den Einzelflächen.

4 von 5 Trägerbäumen von *Dicranum viride* sind Rotbuchen; etwas mehr als jeder 20. Phorophyt ist Nadelholz, und über ein Drittel der Phorophyten sind tote Stämme (genaue Prozentwerte s. Tab. 6).

	Stammzahlen	Stammzahlen	Prozentwerte	Prozentwerte
Rotbuche / nicht-Rotbuche	58	12	79,3	20,7
Laubholz / Nadelholz	66	4	93,9	6,1
lebende Stämme / tote Stämme	52	18	65,4	34,6

Tabelle 6: Phorophyten-Verteilung von *Dicranum viride* bezüglich Baumarten und lebende bzw. tote Stämme; Werte aus den Einzelflächen.

Stammdurchmesser

In Diagramm 2 konnten nur Werte von lebenden Stämmen aufgenommen werden. Das hat methodische Gründe: bei Totholzstämmen wurde der Durchmesser an der Wuchsstelle von *Dicranum viride* aufgenommen, da die unteren Abschnitte der Stämme oft nicht mehr vorhanden oder zuordenbar waren.

Klar dokumentiert ist die Dominanz und Bedeutung von Altholz als Trägerbaum für *Dicranum viride*: Bei nur 20 der 52 hier dokumentierten Stämme ist der Durchmesser (BHD) kleiner als 50 cm, bei 4 kleiner als 30 cm.

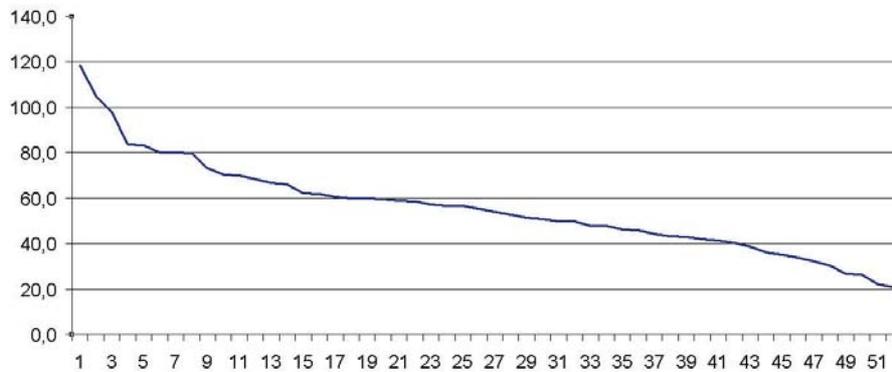


Diagramm 2: Stammdurchmesser (BHD, in cm) von 52 *Dicranum viride*-Phorophyten, lebende Stämme. Werte aus den Einzelflächen. Phorophyt 46 und 48 *Acer pseudoplatanus*, 44 *Sorbus aria*, sonst *Fagus sylvatica*.

8. Diskussion der Ergebnisse

8.1 Verbreitung und Häufigkeit

8.1.1 Einzelflächen

Von den 30 Flächen, für die Daten aus den beiden Kartierungsperioden vorliegen, konnten nur 3 Flächen nicht mehr als *Dicranum viride*-Standorte bestätigt werden.

Als Ursachen dafür sind zu nennen:

- Gravierende Standortveränderungen, anthropogen verursacht
 - betrifft 1 Fläche (Nr. 76). An der Gesäusestraße wurde ein Schutzwall errichtet (vgl. Foto Fläche 76)
- Natürliche Standortsveränderungen in kleinem Maßstab:
 - betrifft 1 Fläche (Nr. 27): Ein liegender Totholzstamm wies keine Bereiche mit Borke mehr auf (vgl. Foto Fläche 27)
- Ursache unklar:
 - betrifft 1 Fläche (Nr. 26): der einzige Phorophyt 26-1 aus 2010 konnte nicht lokalisiert werden und auch keine anderen Phorophyten im Nahbereich gefunden werden. Eine mögliche Ursache ist natürliche Sukzession: der Phorophyt, ein lebender Buchen-Altholzstamm, war als Epiphyten-reich notiert worden, der kleine *Dicranum viride*-Rasen als bedrängt und z.T. überwachsen von *Hypnum cupressiforme* und einer Blattflechte. Der Fundpunkt ist mit ca. 1000 m Seehöhe relativ hoch gelegen.

8.1.2 Phorophyten in Einzelflächen

Ein Vergleich der Phorophyten aus der alten und aktuellen Aufnahme ist wegen dem nur qualitativen methodischen Ansatz nur bedingt möglich.

Insgesamt wurden 82 Phorophyten aufgenommen; davon 7 auf den neuen Flächen (Nr. 100 bis 103), ebenso „neu“ auf „alten“ Flächen: 43 Phorophyten.

Von den alten Phorophyten wurden 20 als Trägerbäume von *Dicranum viride* bestätigt; 12 nicht bestätigt.

Die Ursachen für die Kategorie „nicht bestätigt“ teilen sich wie folgt auf:

- Gravierende Standortveränderungen, anthropogen bedingt (Infrastruktur-Baustellen, Forstarbeiten): 6 Phorophyten (6-3, 6-4, 6-5, 6-6, 39-2, 76-1)
- Gravierende Standortveränderungen, natürlich (Windwurf, Erosion an Flussufern und Steilhängen): 3 Phorophyten (7-1, 41-2, 81-2)
- Kleinräumige Standortveränderungen, natürlich (Sukzession, Zerfall von Totholz): 3 Phorophyten (26-1, vgl. die Bemerkungen zu Fläche Nr. 26; 27-1, 60-1).

Das heißt von insgesamt 32 Phorophyten der Kategorie „alt“ waren nur bei 2 kleine natürliche Standortveränderungen eindeutig die Ursache des Erlöschens von *Dicranum viride*, bei einem Phorophyten die wahrscheinliche Ursache.

Diese Befunde belegen eine über 10-jährige „Persistenz“ von *Dicranum viride* an bzw. auf den einmal besiedelten Stämmen (s. auch Kap. 8.2.1).

8.1.3 Linientaxierungen und Häufigkeit

So eindeutig und auffällig die Zunahme der Häufigkeit von *Dicranum viride* im Bereich Südabdachung des Tamischbachturm ist, so schwierig gestaltet sich die Interpretation. Einige Erklärungsmöglichkeiten sollen unten kurz angedeutet werden, auch wenn sie eher spekulativ bleiben.

- Kurzfristige Fluktuationen der Population von *Dicranum viride*: dagegen spricht die zeitliche Kontinuität der einzelnen Vorkommen (vgl. oben und Kap. 8.2.1).
- Historische Kontinuität der Waldbestände: eine „lange Habitatkontinuität“ wird auch für Hessen und Niedersachsen als Schlüsselfaktor für das Vorkommen von *Dicranum viride* genannt. Schutzwälder sind üblicherweise seltener als andere Waldbestände von Zerstörung (z.B. Umwandlung in Weidegebiete) oder gravierenden Eingriffen in die Struktur (z.B. Kahlschlagwirtschaft) betroffen. Die entsprechenden Waldbestände an den Hängen haben eine herausragende Bedeutung als Schutzwald für die darunterliegenden Talräume von Hieflau. Zahlreiche z.T. katastrophale historische Lawineneignisse sind bekannt (Remich 2001:41). Auch der häufige Säbelwuchs der Stämme belegt den Schneedruck.
- Klima: der Bereich um Hieflau ist relativ wärmebegünstigt (s. Tab. 1), was auch und besonders für an die Talsohle anschließenden Südhänge der Bergflanken gelten sollte; außerdem sind Winde aus Richtung Süd hier vorherrschend.
Klimaerwärmung: wenn man davon ausgeht, dass im Bereich Hieflau die Zunahme der Jahresdurchschnittstemperatur ähnlich verläuft wie in Admont (vgl. Tab. 1) ergibt sich ein Wert von ca. 9,2 Grad C als Jahresdurchschnittstemperatur für die letzte Dekade, was dem Wert in einigen Gebieten entspricht bzw. nahekommt, in denen *Dicranum viride* z.T. häufig ist (s. Kap. 3 – Klima und Schmidt & al. 2018: „Deutlich ist eine Häufung der Vorkommen bei hohen Jahresdurchschnittstemperaturen > 9 °C“)
- Ausbreitungsbiologie von *Dicranum viride*: wegen der praktisch ausschließlich vegetativen Ausbreitung von *Dicranum viride* ist der Schritt von relativ häufig zu sehr häufig ein kleinerer als von selten/zerstreut zu mäßig häufig. Diese Annahme basiert auf folgenden Überlegungen: der Verbreitungs-Radius der Blatt-Bruchstücke ist geringer als der von Sporen; die Etablierung an senkrechten Rindenflächen ist vermutlich schwieriger; daher ist die Nah-Verbreitung bei *Dicranum viride* effektiver.

8.2 Substrat und Standort

„Totholz“

Zur Begriffsklärung

In einigen Texten zu *Dicranum viride* ist bezüglich Standort/Substrat explizit von „auf morschem Holz“ die Rede (MEINUNGER 2007; am entsprechenden Foto, p. 49, ist allerdings deutlich Borke als Substrat erkennbar). Auch die Angabe „auf Laubbaumborke und morschem Holz“ (SAUER in NEBEL & PHILIPPI 2000: 158) kann leicht missverstanden werden.

„Auf Faulholz/Totholz“ – der Begriff meint wohl meist „auf toten Baumstämmen“ allgemein, als Standort, und nicht als Substrat.

Zumindest in den bisherigen Untersuchungen im Nationalpark war *Dicranum viride* auf „Totholz“ stets auf die berindeten Bereiche, also auf Borke der abgestorbenen Stämme beschränkt. Ein Vorkommen direkt auf Holz (dem Xylem) als Substrat konnte nie festgestellt werden.

Darauf sollte also geachtet werden, denn es gibt bei Moosen offensichtlich 3 ökologische Gruppen von Arten auf toten Stämmen:

- Epiphyten, die auf die Borke beschränkt bleiben, wie z.B., nach derzeitigem Wissen, *Dicranum viride*
- Epiphyten, die auch auf Holz wachsen, z.B. *Dicranum montanum*
- Arten, die nur auf Holz wachsen, auch als epixyle Arten bezeichnet, z.B. das Lebermoos *Nowellia curvifolia*.

Auch auf die Einschätzung konkreter forstlicher Maßnahmen im Nationalpark hat das Konsequenzen: bei dem derzeit üblichen Vorgehen, dass in Waldparezellen mit starkem Borkenkäfer-Befall Nadelholzstämmen gefällt, entrindet und an Ort und Stelle belassen werden (HOLZINGER & HASEKE 2009), fördert das epixyle Organismen, *Dicranum viride* kann diese Stämme aber als Substrat nicht nutzen. Das betrifft aus der aktuellen Kartierung z.B. die Fläche Nr. 39.

Anmerkungen zur Ausbreitungsbiologie

Die Rasen auf Totholz-Borke liegender Stämme sind vermutlich nur zum kleineren Teil „Relikte“ von epiphytischen Vorkommen; dafür spricht, dass die entsprechenden Rasen vielfach „obenaufl“, also nahe der jeweils höchsten Stelle des Querschnittes, dem Scheitelpunkt, der liegenden Stämme zu finden sind; auch das Vorkommen von Phorophyt 102-1, einem liegenden Fichtenstamm von nur 10 cm Durchmesser, ist wohl nur durch eine Neubesiedlung erklärbar.

Man kann wohl davon ausgehen, dass raue horizontale Flächen, wie sie liegende Stämme bieten, eine „Anheftung“ der Blattfragmente erleichtern. Auch geneigte Flächen, wie sie häufig an Wurzelanläufen vorliegen, werden häufig besiedelt (s. vorliegender Bericht und SCHMIDT & al. 2018).

Bedeutung von modrigen Stämmen als Standort

In der Vergleichsuntersuchung 2009/2010 waren 20 % der Phorophyten aus den Einzelflächen tot (der Wert wurde, um eine Vergleichbarkeit herzustellen, unter Ausschluss der Phorophyten der Linientaxierungen am Tamischbachturm neu berechnet). In der aktuellen Untersu-

chung ist der Wert knapp 35 %. In einer zusammenfassenden Studie wurde in Deutschland aus einer Gesamtzahl von 840 Phorophyten ein 8-prozentiges Vorkommen auf toten Stämmen ermittelt (SCHMIDT & al. 2018).

Im Gelände war auffallend, dass besonders auf liegenden Stämmen große und vitale Rasen wuchsen.

Naheliegender ist, diese bedeutende Zunahme auf ein vermehrtes Angebot von toten Stämmen im Untersuchungsgebiet zurückzuführen. Generell ist wohl zu erwarten, dass sich mittel- bis langfristig viele Wälder im Nationalpark in sehr naturnahe bzw. Urwald-ähnliche Bestände entwickeln (in Phasen Totholz-reich wie derzeit z.B. Fläche Nr. 8 im Hartelsgraben). Das heißt für *Dicranum viride* u.a. ein großes Angebot an mehr oder weniger horizontalen Borkenflächen der liegenden toten Baumstämmen.

In einem solchen Szenario ist es denkbar – und m.E. nach auch wahrscheinlich –, dass 50% oder mehr der Vorkommen bzw. Rasenflächen von *Dicranum viride* auf liegenden Stämmen zu finden sind.

Wenn sich diese Tendenz in Zukunft bestätigt, wird sich auch die aktuelle Einschätzung von *Dicranum viride* als vorrangig „Epiphyt auf lebender Borke“ ändern.

Phorophyten-Arten

Bemerkenswert ist das Auftreten von **Fichte** als Phorophyt: diese im Untersuchungsgebiet sehr häufige Art war in den Aufnahmen aus 2009/2010 nicht vertreten. In (fast) allen Fällen handelt es sich um liegende tote Stämme. Vermutlich ist auch der oben als Nadelholz bezeichnete Stamm einer Fichte zuzuordnen.

(Anm.: In Linientaxierung Nr. 6 wurde ein lebender stehender Fichten-Stamm als Phorophyt dokumentiert. Seine Stammbasis war allerdings mit einem Rotbuchenstamm „verwachsen“ und deutlich im Einflussbereich des Stamm-Wasserablaufes der Buche.)

Nach dem Bewuchs mit verschiedenen Epiphyten zu schließen kommt die Borke der **Echten Mehlbeere**, *Sorbus aria*, der Buche am nächsten. Die Mehlbeere ist im Untersuchungsgebiet regelmäßig anzutreffen, aber deutlich weniger häufig als Berg-Ahorn und Esche, die eine ähnliche Anzahl an Phorophyten aufweisen. Deren Borke ist weit nährstoffreicher und in den meisten Fällen mit sehr reichlichem Besatz an „anspruchsvollen“ Epiphyten ausgestattet.

Neben den oben angeführten Mehlbeer-Phorophyten ist auch ein Fund aus dem Buchstein-Gebiet, zwischen Ritschen- und Bruckgraben, bekannt (SUANJAK 2008).

Ein liegender Baumstamm im Schneiderwartgraben

Ein Beispiel eines Standortes, von dem man annehmen könnte, dass die Sukzession rascher von statten geht, als auf der nährstoffarmen Rinde stehender lebender Buchen, nämlich liegendem Totholz, ist ein liegender Buchenstamm im Schneiderwartgraben im Hochtorn-Gebiet (Fläche 62, Phorophyt 62-1). Der Baumstamm weist einen BHD von 40 cm auf, 300 cm von der Stammbasis entfernt ist der Durchmesser 35 cm.

Dieser Stamm wurde in beiden Untersuchungsdurchgängen detailliert dokumentiert, die fast genau 10 Jahre auseinander liegen:

(Anm.: die Zahlenwerte vor den Doppelpunkten bedeuten: cm ab Stammbasis; * – s. Abb. 2; ** – s. Abb. 4)



Abb. 2: Phorophyt 62-1 mit *Dicranum viride*-Rasen, 23.9.2010



Abb. 3: Rasen von *Dicranum viride*, Detail aus Abb.2

23.9.2010

300: 1 Rasen, 4 cm² / 320: 3 Rasen *, insgesamt 12 cm² / 400: 1 Rasen, 1 cm² / 410: 1 Rasen, 2 cm² / 415: 1 Rasen, 0,5 cm²
--> Gesamtfläche aller Rasen: 20,5 cm²

30.9. 2020

50: 1 Rasen, 3 cm² / 60–90 Rasenfeld, insgesamt 16 cm² / 110: 1 großer, 3 kleinere Rasen, insgesamt 35 cm² / 260: 1 Rasen **, 3cm²
--> Gesamtfläche aller Rasen: 57 cm²



Abb. 4: Phorophyt 62-1 mit *Dicranum viride*-Rasen, 30.9. 2020



Abb. 5: Rasen von *Dicranum viride*, Detail aus Abb.4

Dicranum viride konnte sich also über 10 Jahre auf dem Buchstamm halten und die insgesamt besiedelte Fläche von 20,5 auf 57 cm² vergrößern, indem es neue Rasen etablieren konnte. Es gibt also eine Fluktuation auf dem Niveau der Rasen, der einmal besiedelte Stamm ist aber ein längerfristiger Standort.

Eine Schranke bei diesem Prozess ist allerdings das Ablösen und Abfallen von Rinden-/Borkenteilen: wie erwähnt hat *Dicranum viride* zumindest nach den Beobachtungen im Untersuchungsgebiet nicht die Möglichkeit, direkt auf Holz zu wachsen. Im vorliegenden Fall war der Stamm im Jahr 2020 ab einer Länge von 270 cm ab Stammbasis zu 90% bereits ohne Rinde und die verbliebenen Rindenabschnitte durch dichte Rase von *Hypnum cupressiforme* besetzt.

9. Bewertung des Erhaltungszustandes von *Dicranum viride* nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

Anmerkung zur Bewertungsmethode

Für die Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten existieren keine EU-weit gültigen Maßstäbe. Daraus resultieren eine Vielzahl von verschiedenen regionalen bzw. nationalen Bewertungs-Empfehlungen. Im folgenden wird ein Bewertungsschema (WEDDELING et al. 2009) verwendet, das für das Untersuchungsgebiet plausibel und praktikabel in der Anwendung ist.

Diskussion einzelner Bewertungskriterien und für das gesamte Untersuchungsgebiet geltende Ergebnisse

Bewertungskriterium „Zustand der Population“

Das Untersuchungsgebiet ist Teil der Nordalpen, daher liegt es im Hauptverbreitungsgebiet von *Dicranum viride*.

Bewertungskriterium „Nadelholzanteil“

In einem Kriterium wurde die Tabelle modifiziert: das für die Habitatqualität herangezogene Kriterium „Nadelholzanteil“ wurde neu definiert (vgl. Tab. 7 und 8), da viele Waldgesellschaften im Untersuchungsgebiet in natürlichem oder naturnahem Zustand einen höheren Nadelholzanteil als 10 % aufweisen.

Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Nadelholzanteil in planarer bis montaner Höhenstufe	< 5 %	5-10 %	> 10 %

Tab 7: Bewertungskriterium „Nadelholzanteil“ nach WEDDELING et al. 2009

Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Nadelholzanteil in kolliner bis hochmontaner Höhenstufe	< 25% (so hoch oder niedriger als es der natürlichen Waldgesellschaft entspricht)	< 50% (gegenüber der natürlichen Waldgesellschaft leicht erhöht)	> 50 % (gegenüber der natürlichen Waldgesellschaft deutlich erhöht)

Tab 8: Bewertungskriterium „Nadelholzanteil“ Neuformulierung

Bewertungskriterium „Luftfeuchtigkeit im Bestand“

Wegen der klimatischen und topographischen Bedingungen des Untersuchungsgebietes ist generell eine dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit gegeben.

Bewertungskriterium Bewirtschaftung (Expertenvotum mit Begründung)

Durch die besonderen Bedingungen des Untersuchungsgebietes als Nationalpark bzw. Natura 2000-Gebiet ist für den Großteil des Untersuchungsgebietes von der Kategorie „keiner bis geringer“ Nutzung auszugehen.

Größere Eingriffe erfolgen im Allgemeinen im Rahmen der Reaktion auf Borkenkäfer-Kalamitäten und zur Bestandesumwandlung von Fichtenforsten in niederen Lagen zu Mischwäldern (Schriftliche Mitt. Daniel KREINER, 18.2.2013), d.h. insgesamt wird eine für die Standortserfordernisse von *Dicranum viride* günstige forstliche Bewirtschaftung durchgeführt (s. auch den Managementplan HOLZINGER & HASEKE 2009 und Pfleglichkeitskriterien [web5]).

Bewertungskriterium Zerschneidung

Alle festgestellten Standorte von *Dicranum viride* sind Teil größerer zusammenhängender Waldflächen (> 10 km²). Daher ist generell bezüglich dieses Kriteriums keine bis eine geringe Beeinträchtigung gegeben.

Bewertungskriterium „Schäden durch Immissionen“

Alpine Täler und Becken sind bei meteorologischen Verhältnissen, die hohe Luftschadstoff-Belastungen bedingen (Inversionswetterlagen mit sehr ungünstigen Ausbreitungsbedingungen in Bodennähe) weitestgehend vom Schadstoff-Ferntransport durch die umgebenden Berge abgeschnitten. Ausschlaggebend sind die Emissionen im jeweils topografisch gegebenen Einzugsgebiet.

Während sich die Belastung durch die allermeisten Luftschadstoffe in den letzten Jahren und Jahrzehnten verringert, ist die auch für die Vegetation relevante Ozonbelastung relativ hoch, wobei in den inneralpinen Tälern und Becken die geringsten Belastungen beobachtet werden (SPANGL & NAGL 2020:77). Das langfristige Ziel zum Schutz der Vegetation (6.000 µg/m³.h) wurde dagegen 2019

an allen Messstellen in Österreich überschritten (a.a.O.:79).

Epiphytische Zeigerarten

Es liegen keine Daten vor, die aus gezielten Untersuchungen zur bryophytischen Epiphytenflora des Untersuchungsgebietes stammen. Insgesamt ist nach verschiedenen Beobachtungen aber davon auszugehen, dass die relativ günstigen Messdaten auch einer guten Entwicklung der epiphytischen Vegetation entsprechen:

- Qualitativ: Moos- und Flechtenarten sind z.T. feine Indikatoren für die Luftgüte. Die im Untersuchungsgebiet auftretende Laubflechte *Lobaria pulmonaria*, sowie das Laubmoos *Antitrichia curtipendula* sowie verschiedene *Orthotrichum*-Arten weisen auf eine gute Luftqualität hin.
- Quantitativ: der Bewuchs geeigneter Oberflächen (Baum- und Strauchborken) entspricht den für ein Gebiet guter Luftqualität zu erwartenden Biomasse und Entwicklung.

Bewertungskriterien

Die verwendeten Bewertungskriterien sind in untenstehender Tabelle zusammengefasst (Tab. 9)

Grünes Besenmoos - <i>Dicranum viride</i>			
Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Populationsgröße anhand von Trägerbäumen/Trägerstrukturen pro 1 km Transekt			
im Hauptverbreitungsgebiet	> 20	10-20	< 10
außerhalb des Hauptverbreitungsgebietes, zum Arealrand hin	> 10	2-10	< 2
Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Nadelholzanteil in kolliner bis hochmontaner Höhenstufe	< 25% (so hoch oder niedriger als es der natürlichen Waldgesellschaft entspricht)	< 50% (gegenüber der natürlichen Waldgesellschaft leicht erhöht)	> 50% (gegenüber der natürlichen Waldgesellschaft deutlich erhöht)
Vorhandensein potenzieller Trägerbaumarten (<i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Acer</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Alnus</i> , <i>Carpinus</i>), Stammstückanteil an allen vorhandenen Stämmen (aller Baumarten), unabhängig von ihrem BHD!	> 50% aller Stämme von der Baumart her geeignet	10-50% aller Stämme von der Baumart her geeignet	< 10% aller Stämme von der Baumart her geeignet
BHD-Verteilung potenzieller Trägerbäume. Anteil mittelalter und alter Trägerbäume. Bei <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> : mittelalt = 30-50 cm, alt = 50-80 cm; bei <i>Alnus</i> , <i>Carpinus</i> : mittelalt = 20-30 cm, alt = 30-50; geringere bzw. dickere BHD sind suboptimal	> 50% aller von der Baumart her besiedelbaren Stämme mittelalt bis alt	10-50% aller von der Baumart her besiedelbaren Stämme mittelalt bis alt	< 10% aller von der Baumart her besiedelbaren Stämme mittelalt bis alt
Luftfeuchtigkeit im Bestand	durch das Relief ist eine dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit gegeben	Wertstufe B entfällt für diesen Parameter	keine dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark

Bewirtschaftung (Expertenvotum mit Begründung)	Naturwald/keine Forstwirtschaft oder Niederwald- oder Mittelwaldnutzung	Einzelstammentnahme oder extensive forstliche Nutzung (z. B. kleinflächige Entnahme, Rückegassensystem ohne Beeinträchtigung der Trägerbaumstrukturen)	Entnahme krüppel- u. schiefwüchsiger Bäume oder Anpflanzung gebietsfremder Baumarten oder Kahlschlagbetrieb (z.B: großflächige Entnahme, Rückegassensystem mit Beeinträchtigung der Trägerbaumstrukturen)
Zerschneidung (Ermittlung der zusammenhängenden Waldfläche, in der die Probefläche liegt)	> 10 km ² zusammenhängender Wald	1-10 km ² zusammenhängender Wald	< 1 km ² zusammenhängender Wald
Schäden durch Immissionen über den sonstigen Epiphytenbesatz der Trägerbäume einschätzen, mittleren Deckungsgrad sonstiger Kryptogamen Moose und größere Flechten (ohne Krustenflechten und Algen) [%] (Schätzung in 5%- Schritten) an potentiellen Trägerbäumen bis in 2 m Höhe	keine (starker Besatz mit Flechten und/oder Moosen)	leicht (mittlerer Besatz mit Flechten und/oder Moosen)	stark (nur wenige weitere Epiphyten vorhanden)

Tab. 9: Verwendete Bewertungskriterien, leicht verändert nach WEDDELING & al. 2009.

10. Ergebnisse der Bewertung

Das gesamte Untersuchungsgebiet wird in 3 Teilgebiete unterteilt, wobei nur Höhenlagen unterhalb von 1200 m Seehöhe relevant sind (diese Höhengrenze wird nach den Kartierungsergebnissen als klimabedingte obere natürliche Verbreitungsgrenze von *Dicranum viride* angenommen). Die jeweils zutreffenden Kategorien sind farblich umrahmt.

Teilgebiet 1: Gebiet nördlich der Enns und Hartelsgraben, exklusive Teilgebiet 3

(Flächen 7, 8, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 28, 29, 45, 46, 50, 54, 60, 100, 103)

Teilgebiet 2: Gebiet südlich der Enns, exklusive Hartelsgraben und Teilgebiet 3

(Flächen 6, 31, 32, 35, 39, 41, 62, 68, 79, 81, 101, 102)

Teilgebiet 3: Gebiete mit Nadelholzanteil über 80% auf Standorten mit größerem Laubholz-Potenzial (Fichtenforste, Altersklassenwald) (keine Flächen)

1. Teilgebiet 1: Gebiet nördlich der Enns und Hartelsgraben, exklusive Teilgebiet 3

Grünes Besenmoos - <i>Dicranum viride</i>			
Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Populationsgröße anhand von Trägerbäumen/Trägerstrukturen pro 1 km Transekt			
im Hauptverbreitungsgebiet	> 20	10-20	< 10
außerhalb des Hauptverbreitungsgebietes, zum Arealrand hin	> 10	2-10	< 2
Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Nadelholzanteil in kolliner bis hochmontaner Höhenstufe	< 25% (so hoch oder niedriger als es der natürlichen Waldgesellschaft entspricht)	< 50% (gegenüber der natürlichen Waldgesellschaft leicht erhöht)	> 50% (gegenüber der natürlichen Waldgesellschaft deutlich erhöht)

Vorhandensein potenzieller Trägerbaumarten (Quercus, Fagus, Acer, Fraxinus, Tilia, Alnus, Carpinus), Stammstückanteil an allen vorhandenen Stämmen (aller Baumarten), unabhängig von ihrem BHD!	> 50 % aller Stämme von der Baumart her geeignet	10-50 % aller Stämme von der Baumart her geeignet	< 10 % aller Stämme von der Baumart her geeignet
BHD-Verteilung potenzieller Trägerbäume. Anteil mittelalter und alter Trägerbäume. Bei Quercus, Fagus, Fraxinus, Acer: mittelalt = 30-50 cm, alt = 50-80 cm	> 50 % aller von der Baumart her besiedelbaren Stämme mittelalt bis alt	10-50 % aller von der Baumart her besiedelbaren Stämme mittelalt bis alt	< 10 % aller von der Baumart her besiedelbaren Stämme mittelalt bis alt
Luftfeuchtigkeit im Bestand	durch das Relief ist eine dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit gegeben	Wertstufe B entfällt für diesen Parameter	keine dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Bewirtschaftung (Expertenvotum mit Begründung)	Naturwald/keine Forstwirtschaft oder Niederwald- oder Mittelwaldnutzung	Einzelstammentnahme oder extensive forstliche Nutzung (z. B. kleinflächige Entnahme, Rückegassensystem ohne Beeinträchtigung der Trägerbaumstrukturen)	Entnahme krüppel- u. schiefwüchsiger Bäume oder Anpflanzung gebietsfremder Baumarten oder Kahlschlagbetrieb (z.B: großflächige Entnahme, Rückegassensystem mit Beeinträchtigung der Trägerbaumstrukturen)
Zerschneidung (Ermittlung der zusammenhängenden Waldfläche, in der die Probefläche liegt)	> 10 km ² zusammenhängender Wald	1-10 km ² zusammenhängender Wald	< 1 km ² zusammenhängender Wald
Schäden durch Immissionen über den sonstigen Epiphytenbesatz der Trägerbäume einschätzen, mittleren Deckungsgrad sonstiger Kryptogamen Moose und größere Flechten (ohne Krustenflechten und Algen) [%] (Schätzung in 5-%- Schritten) an potentiellen Trägerbäumen bis in 2 m Höhe	keine (starker Besatz mit Flechten und/oder Moosen)	leicht (mittlerer Besatz mit Flechten und/oder Moosen)	stark (nur wenige weitere Epiphyten vorhanden)

Tab. 10: Bewertung Teilgebiet 1

2. Teilgebiet 2: Gebiet südlich der Enns, exklusive Hartelsgraben und Teilgebiet 3

Grünes Besenmoos - <i>Dicranum viride</i>			
Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Populationsgröße anhand von Trägerbäumen/Trägerstrukturen pro 1 km Transekt			
im Hauptverbreitungsgebiet	> 20	10-20	< 10
außerhalb des Hauptverbreitungsgebietes, zum Arealrand hin	> 10	2-10	< 2
Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht

Nadelholzanteil in kolliner bis hochmontaner Höhenstufe	< 25% (so hoch oder niedriger als es der natürlichen Waldgesellschaft entspricht)	< 50% (gegenüber der natürlichen Waldgesellschaft leicht erhöht)	> 50% (gegenüber der natürlichen Waldgesellschaft deutlich erhöht)
Vorhandensein potenzieller Trägerbaumarten (Quercus, Fagus, Acer, Fraxinus, Tilia, Alnus, Carpinus), Stammstückanteil an allen vorhandenen Stämmen (aller Baumarten), unabhängig von ihrem BHD!	> 50 % aller Stämme von der Baumart her geeignet	10-50 % aller Stämme von der Baumart her geeignet	< 10 % aller Stämme von der Baumart her geeignet
BHD-Verteilung potenzieller Trägerbäume. Anteil mittelalter und alter Trägerbäume. Bei Quercus, Fagus, Fraxinus, Acer: mittelalt = 30-50 cm, alt = 50-80 cm	> 50 % aller von der Baumart her besiedelbaren Stämme mittelalt bis alt	10-50 % aller von der Baumart her besiedelbaren Stämme mittelalt bis alt	< 10 % aller von der Baumart her besiedelbaren Stämme mittelalt bis alt
Luftfeuchtigkeit im Bestand	durch das Relief ist eine dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit gegeben	Wertstufe B entfällt für diesen Parameter	keine dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Bewirtschaftung (Expertenvotum mit Begründung)	Naturwald/keine Forstwirtschaft oder Niederwald- oder Mittelwaldnutzung	Einzelstammentnahme oder extensive forstliche Nutzung (z. B. kleinflächige Entnahme, Rückegassensystem ohne Beeinträchtigung der Trägerbaumstrukturen)	Entnahme krüppel- u. schiefwüchsiger Bäume oder Anpflanzung gebietsfremder Baumarten oder Kahlschlagbetrieb (z.B: großflächige Entnahme, Rückegassensystem mit Beeinträchtigung der Trägerbaumstrukturen)
Zerschneidung (Ermittlung der zusammenhängenden Waldfläche, in der die Probefläche liegt)	> 10 km2 zusammenhängender Wald	1-10 km2 zusammenhängender Wald	< 1 km2 zusammenhängender Wald
Schäden durch Immissionen über den sonstigen Epiphytenbesatz der Trägerbäume einschätzen, mittleren Deckungsgrad sonstiger Kryptogamen Moose und größere Flechten	keine (starker Besatz mit Flechten und/oder Moosen)	leicht (mittlerer Besatz mit Flechten und/oder Moosen)	stark (nur wenige weitere Epiphyten vorhanden)

Tab. 11: Bewertung Teilgebiet 2

3. Teilgebiet 3: Gebiete mit Nadelholzanteil über 80% auf Standorten mit größerem Laubholz-Potenzial (Fichtenforste)

Grünes Besenmoos – <i>Dicranum viride</i>			
Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Populationsgröße anhand von Trägerbäumen/Trägerstrukturen pro 1 km Transekt			
im Hauptverbreitungsgebiet	> 20	10-20	< 10
außerhalb des Hauptverbreitungsgebietes, zum Arealrand hin	> 10	2-10	< 2

Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Nadelholzanteil in kolliner bis hochmontaner Höhenstufe	< 25% (so hoch oder niedriger als es der natürlichen Waldgesellschaft entspricht)	< 50% (gegenüber der natürlichen Waldgesellschaft leicht erhöht)	> 50% (gegenüber der natürlichen Waldgesellschaft deutlich erhöht)
Vorhandensein potenzieller Trägerbaumarten (Quercus, Fagus, Acer, Fraxinus, Tilia, Alnus, Carpinus), Stammstückanteil an allen vorhandenen Stämmen (aller Baumarten), unabhängig von ihrem BHD!	> 50 % aller Stämme von der Baumart her geeignet	10-50 % aller Stämme von der Baumart her geeignet	< 10 % aller Stämme von der Baumart her geeignet
BHD-Verteilung potenzieller Trägerbäume. Anteil mittelalter und alter Trägerbäume. Bei Quercus, Fagus, Fraxinus, Acer: mittelalt = 30-50 cm, alt = 50-80 cm	> 50 % aller von der Baumart her besiedelbaren Stämme mittelalt bis alt	10-50 % aller von der Baumart her besiedelbaren Stämme mittelalt bis alt	< 10 % aller von der Baumart her besiedelbaren Stämme mittelalt bis alt
Luftfeuchtigkeit im Bestand	durch das Relief ist eine dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit gegeben	Wertstufe B entfällt für diesen Parameter	keine dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Bewirtschaftung (Expertenvotum mit Begründung)	Naturwald/keine Forstwirtschaft oder Niederwald- oder Mittelwaldnutzung	Einzelstammentnahme oder extensive forstliche Nutzung (z. B. kleinflächige Entnahme, Rückegassensystem ohne Beeinträchtigung der Trägerbaumstrukturen)	Entnahme krüppel- u. schiefwüchsiger Bäume oder Anpflanzung gebietsfremder Baumarten oder Kahlschlagbetrieb (z.B. großflächige Entnahme, Rückegassensystem mit Beeinträchtigung der Trägerbaumstrukturen)
Zerschneidung (Ermittlung der zusammenhängenden Waldfläche, in der die Probefläche liegt)	> 10 km ² zusammenhängender Wald	1-10 km ² zusammenhängender Wald	< 1 km ² zusammenhängender Wald
Schäden durch Immissionen über den sonstigen Epiphytenbesatz der Trägerbäume einschätzen, mittleren Deckungsgrad sonstiger Kryptogamen Moose und größere Flechten an potentiellen Trägerbäumen bis in 2 m Höhe	keine (starker Besatz mit Flechten und/oder Moosen)	leicht (mittlerer Besatz mit Flechten und/oder Moosen)	stark (nur wenige weitere Epiphyten vorhanden)

Tab. 12: Bewertung Teilgebiet 3

11. Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

Teilgebiet 1			
Populationszustand	A (sehr gut)	B (gut)	C (mittel-schlecht)
Habitatzustand	A (sehr gut)	B (gut)	C (mittel-schlecht)
Beeinträchtigungen	A (sehr gut)	B (gut)	C (mittel-schlecht)
Gesamtbeurteilung	A (sehr gut)	B (gut)	C (mittel-schlecht)
Teilgebiet 2			
Populationszustand	A (sehr gut)	B (gut)	C (mittel-schlecht)
Habitatzustand	A (sehr gut)	B (gut)	C (mittel-schlecht)
Beeinträchtigungen	A (sehr gut)	B (gut)	C (mittel-schlecht)
Gesamtbeurteilung	A (sehr gut)	B (gut)	C (mittel-schlecht)
Teilgebiet 3			
Populationszustand	A (sehr gut)	B (gut)	C (mittel-schlecht)
Habitatzustand	A (sehr gut)	B (gut)	C (mittel-schlecht)
Beeinträchtigungen	A (sehr gut)	B (gut)	C (mittel-schlecht)
Gesamtbeurteilung	A (sehr gut)	B (gut)	C (mittel-schlecht)

Tab. 13: Bewertungsergebnisse der Teilflächen im Überblick

Die bei der Wiederholungsaufnahme in den Jahren 2019 und 2020 festgestellten Habitat-Veränderungen, die zu lokalen Verlusten führten, sind kleinflächige Beeinträchtigungen. Das betrifft sowohl anthropogen verursachte (Infrastruktur-Baustellen, forstliche Maßnahmen), als auch solche natürlichen Ursprungs (Windwurf, Lawinen, Erosion).

Auf die Fläche insgesamt bezogen sollte sich das Waldmanagement (im Sinn von wenigen Eingriffen) mittelfristig positiv auf die Populationsentwicklung von *Dicranum viride* auswirken: z.B. die Zunahme von Altholz, von stehenden und liegenden toten Stämmen, die durch den Ausfall von großen Stämmen verursachte Belebung der Waldstruktur. Erste messbare Auswirkung ist eventuell die deutliche Zunahme der Häufigkeit im Bereich der Tamischbachturm-Südabdachung.

Gesondert zu betrachten sind Fichtenforste (Teilgebiet 3) in Höhenlagen der Laubmischwälder, die aktuell ein Achtel potenzieller Laubwaldfläche besetzen (ZIMMERMANN & KREINER 2017), als „Fichtenforste der Buchenstufe“ in roter Farbe ausgewiesene Flächen in der Karte der FFH-Lebensraumtypen (ZIMMERMANN 2017). Sie sind nach wie vor Standortstypen, die für eine Besiedlung durch *Dicranum viride* nicht in Frage kommen; eine Gesamtbeurteilung mit Kategorie C (mittel - schlecht) ist daher angemessen.

Hinsichtlich Management-Maßnahmen für *Dicranum viride* ist auf die Präzisierung der Substrat-Erfordernisse des Mooses hinzuweisen: es besiedelt ausschließlich Borke und keine Holzoberflächen.

Insgesamt sind die Veränderungen in Verbreitung und Häufigkeit von *Dicranum viride* seit der letzten Geländeaufnahme in den Jahren 2009 und 2010 nicht so tiefgreifend, dass sie sich in der Umgrenzung der Teilgebiete und deren Bewertung auswirken könnten.

Dank

Ich danke den Nationalpark-Verantwortlichen für die Auftragsvergabe, Frau Barbara Bock, MSc., für fachliche Informationen und verschiedene praktische Hilfestellungen, den Steiermärkischen Landesforsten bin ich zu Dank verpflichtet für die Erlaubnis, Forststraßen zu befahren. Für ihre Hilfe bei Exkursionen bedanke ich mich herzlich bei meiner Tochter Irina.

Quellen & Arbeitsmaterialien

Literatur

- CARLI, A. 2008. Vegetations- und Bodenverhältnisse der Wälder im Nationalpark Gesäuse (Österreich: Steiermark). – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 138: 159–254.
- CARLI, A. 2009. Waldinventur Nationalpark Gesäuse 2006–2009. – Unveröff. Bericht i.A. der Nationalpark Gesäuse GmbH, Weng, 126 pp.
- DRESCHER-SCHNEIDER, R. 2007. Spät- und postglaziale Vegetationsentwicklung im Oberen Moor Sulzkaralm, Nationalpark Gesäuse. – Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, 8 pp.
- GRÜNWALD, T. 2014. Das Klimastationsmessnetz im Johnsbachtal und eine erste Auswertung der Daten. – Magisterarbeit, Karl-Franzens-Universität Graz.
- HACHTEL, M., LUDWIG, G., WEDDELING, K. 2003: 2.4. Dicranum viride (SULL. & LESQ.) LINDB. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E., SSYMANK, A. (Hrsg): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Schriftenr. Landschaftspf. Natursch. 69 (1), 1-743.
- HASITSCHKA, H. 2005. Gesäusewälder. Eine Forstgeschichte nach Quellen von den Anfängen bis 1900. Admont: Nationalpark Gesäuse 2005. – Schriften d. Nationalparks Gesäuse, 120 pp.
- HOLZINGER, A. & HASEKE, H. (Red.) 2009. A3 Managementplan Wald. – Bericht für das EC-Projekt LIFE05 NAT/A/000078 „LIFE-Gesäuse“.
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. 2007. Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands, Band 2, Verl.Regensburgische Botanische Gesellschaft von 1790. – Regensburg. „
- REMICH, B. 2001. Geomorphologische Grundlagenerhebung und Bewertung im Projektgebiet Nationalpark Gesäuse. – Diplomarbeit, Karl-Franzens-Universität Graz.
- SAUER, M. 2000. Dicranaceae. – In: in NEBEL, M. & PHILIPPI, G. Die Moose Baden-Württembergs. Bd. 1. – Stuttgart.
- SCHMIDT, M., SCHÖNFELDER E., ENGEL, F., DREHWALD, U., LORENZ, K., MEYER, P., OPITZ, A., PREUSSING, M., THIEL, H. & WAESCH, G. 2018. Habitatansprüche des Grünen Besenmooses in Hessen und Niedersachsen. – Naturschutz und Landschaftsplanung. Zeitschrift für angewandte Ökologie 50 (12): 456-463.
- SCHRÖCK, Ch., SCHLÜSSLMAYR, G. & KÖCKINGER, H. 2014: Katalog und Rote Liste der Moose Oberösterreichs – Stapfia 100: 1-247.
- SCHRÖCK, Ch., KÖCKINGER, H., AMANN, G. & ZECHMEISTER, H. 2013: Rote Liste gefährdeter Moose Vorarlbergs. – Rote Listen Vorarlbergs, Band 8: 1-236. Dornbirn.
- SCHWEINGRUBER, F. H. 2011. Anatomie europäischer Hölzer. Ein Atlas zur Bestimmung europäischer Baum-, Strauch- und Zwergstrauchhölzer. – Remagen-Oberwinter, 800 S.
- SPANGL, W. & NAGL, Ch. 2020. JAHRESBERICHT DER LUFTGÜTEMESSUNGEN IN ÖSTERREICH 2019. – Umweltbundesamt REPORT REP-0 713, Wien.
- SUANJAK, M. 2008. Moosvegetation auf Totholz im Nationalpark Gesäuse. – Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH.
- SUANJAK, M. 2013. Das Laubmoos Dicranum viride im Nationalpark Gesäuse. Verbreitung, Ökologie, Monitoring und Erhaltungszustand als EU-Schutzgut. – Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH.
- WEDDELING, K., LUDWIG, G. & HACHTEL, M. 2002. 2. Fassung zu WEDDELING, K., LUDWIG, G. & M. HACHTEL 2001. – <http://www.weddeling.info/monitoringmoose2fassung.pdf>. – abgefragt am 6.6.2011
- WEDDELING, K., LUDWIG, G. & M. HACHTEL 2004 [2005]. Die Moose (Bryophyta, Marchantiophyta, Anthoceroophyta) der FFH-Richtlinie – S. 207-214(-329). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., BOYE, P., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. : Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. – Münster (Landwirtschaftsverlag) – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69 (1): 743 S.
- WEDDELING, K., SACHTELEBEN, J. & FARTMANN, T. 2009. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites Monitoring; unveröff. Gutachten im Auftrag des BfN.
- ZIMMERMANN, T. & KREINER, D. 2017. Aktualisierung der FFH-Lebensraumtypen – Karte für das Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen

& Nationalpark Gesäuse. – In: MARINGER, A., KREINER, D. (Red.): NATURA 2000-Europaschutzgebiete – Schriften des Nationalparks Gesäuse, 13: 74–89.

Karten

Amt der Steiermärkischen Landesregierung (Hrsg.) Digitaler Atlas der Steiermark. – <https://www.landesentwicklung.steiermark.at/cms/ziel/141979637/DE/> – Stand 5.1.2021

Österreichischer Alpenverein (Hrsg.) 2006. Alpenvereinskarte 16, Ennstaler Alpen, Gesäuse 1:25.000

Zimmermann, T. 2017. – Karte der FFH-Lebensraumtypen für das Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen/ Gesäuse & Nationalpark Gesäuse. Erhebungsstand 2016. – In: Maringer, A., Kreiner, D. (Red.): NATURA 2000-Europaschutzgebiete – Schriften des Nationalparks Gesäuse 13, Beilage.

Internet-Quellen

[web1] <https://de.climate-data.org/europa/oesterreich/vorarlberg> – Stand 5.1.2021

[web2] <https://de.climate-data.org/europa/deutschland/baden-wuerttemberg> – Stand 5.1.2021

[web3] http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm. – Stand 5.1.2021

[web4] <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/klimamonitoring/> – Stand 5.1.2021

[web5] <https://www.nationalpark.co.at/de/management/waldmanagement/326-arbeitsmethoden-im-waldmanagement>. – Stand 5.1.2021

Anhang

Verzeichnis der digitalen Dokumente

- Tabelle zu den Einzelflächen: DV_FLAECHEN_2021.xls
- Tabelle zu den Phorophyten: DV_PHOROPHYTEN_2021.xls
- Tabelle zu den Linientaxierungen: DV_TAXIERUNG_2021.xls
- Ordner Fotodokumentation: DV_FOTOS_2021