

Das Laubmoos *Dicranum viride* im Nationalpark Gesäuse

Verbreitung, Ökologie, Monitoring und Erhaltungszustand als EU-Schutzgut

Endbericht



im Auftrag der
Nationalpark Gesäuse GmbH

Michael Suanjak
August 2014
Eisenberg

Adresse Auftraggeber

Nationalpark Gesäuse GmbH
Weng 2
8913 Weng im Gesäuse
Österreich

Adresse Verfasser

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

Inhalt

Zusammenfassung	2
1. Verbreitung und Ökologie	
1. 1 Ausgangslage	2
1.2 Das Untersuchungsgebiet	3
1.3 <i>Dicranum viride</i> als Europäisches Schutzgut	3
1.3.1 Steckbrief	4
1.3.2 Verbreitung	5
1.3.3 Substrate und Trägerbäume von <i>Dicranum viride</i> in Steiermark und Österreich	6
1.3.4 Ausbreitungsbiologie	7
1.3.5 Vegetationskundlicher Anschluss	7
1.4 Methodik	7
1.4.1 Qualitativer Ansatz	7
1.4.2 Quantitativer Ansatz	7
1.4.3 Dokumentation der Flächen	8
1.5 Ergebnisse	8
1.5.1 Verbreitung im Untersuchungsgebiet	8
1.5.2 Häufigkeit	12
1.5.3 Substrate und Standortverhältnisse	15
1.5.4 Vergesellschaftung	22
1.5.5 Zusammenfassung Ökologie	29
2. Monitoring und Populationsentwicklung	31
2.1 Methodik	31
2.2 Ergebnisse	32
3. Erhaltungszustand der Art <i>Dicranum viride</i> im Nationalpark Gesäuse	44
3.1 Bewertungsmethode	44
3.2 Diskussion einzelner Bewertungskriterien	44
3.3 Verwendete Bewertungskriterien	46
3.4 Ergebnisse	47
Dank	52
Quellen & Arbeitsmaterialien	52
Anhang	
A.1 Aufnahmebogen der <i>Dicranum viride</i> -Standorte	
A. 2 Tabelle A: Linientaxierung	
A. 3 Verzeichnis der digitalen Anhänge	

Zusammenfassung

Dicranum viride wurde in 37 Untersuchungsflächen vom Talboden an der Enns (525 m) bis 1145 m Seehöhe gefunden. Es ist nördlich der Enns deutlich häufiger (Schwerpunkt Tamischbachturm) während die Fundorte südlich der Enns im Hartelsgraben konzentriert sind. Oberhalb von 1000 m ist das Laubmoos selten, die klimatische Höhengrenze liegt um 1100 m. Die Vorkommen sind insgesamt zerstreut, nur an der Südabdachung des Tamischbachturm-Gebietes sind sie lokal häufig.

Dicranum viride kommt epiphytisch auf Lebend- und Totholz vor. Als Trägerbaum dominiert Buche (94%), seltener sind Berg-Ahorn, Esche, Berg-Ulme und Mehlbeere. Etwa 11% der Rasen wachsen auf Totholz. Ca. 90% der Rasen wachsen unterhalb von 160 cm Stammhöhe. Buchen-Altholz ist für *Dicranum viride* u.a. wegen dem relativ häufigen Auftreten großer Rasen wichtig, die große Mengen von Bruchblättchen produzieren können. Unter den 31 Begleitarten sind *Pterigynandrum filiforme*, *Krustenflechten*, *Isothecium alopecuroides* *Hypnum cupressiforme*, *Radula complanata*, *Paraleucobryum sauteri* und *Cladonia*-Arten die häufigsten; ihre Anteile variieren mit der Seehöhe. Ökologisch lässt sich *Dicranum viride* im Gesäuse als lichtliebender konkurrenzschwacher Erstbesiedler auf Buchenrinde charakterisieren.

Zum Monitoring einzelner Populationen wurden 4 Dauerbeobachtungsflächen mit *Dicranum viride*-Rasen detailliert dokumentiert.

Für das Gebiet des Nationalparks Gesäuse wird anhand der erhobenen Daten bezüglich des Schutzgutes *Dicranum viride* für den Großteil der Fläche ein sehr guter (Wertstufe A) bis guter (Wertstufe B) Erhaltungszustand festgestellt.

Dieser Bericht besteht aus dem vorliegenden Textteil und digitalen Anhängen.

1. Verbreitung und Ökologie

1.1 Ausgangslage

Das Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen / Gesäuse (AT 2210000, Europaschutzgebiet Nr. 17) ist als Vogelschutzgebiet und Fauna-Flora-Habitat-Gebiet ausgewiesen und seit November 2006 rechtswirksam (Steiermärkische Landesregierung 2006). Neben anderen EU-Schutzgütern (Lebensräume, Säugetiere, Vögel, Gliederfüßler) werden folgende Arten 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 (bzw. in Österreich die Bundesländer) 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.

Sowohl im Sinne der oben genannten Berichtspflicht als auch für Maßnahmen, die Zielen des Nationalparks dienen, war eine genauere Kenntnis über Verbreitung und Entwicklung von *Dicranum viride* im Untersuchungsgebiet wünschenswert. Für das Gesamtprojekt wurden 5 Fragestellungen formuliert:

1. Welche Verbreitung (horizontal bzw. vertikal) hat *Dicranum viride* aktuell im Untersuchungsgebiet?

2. Wie häufig ist die Art, wie groß sind die einzelnen Populationen?
3. Welche Lebensräume und welche Substrate werden von *Dicranum viride* im Untersuchungsgebiet besiedelt, welche bevorzugt?
4. Wie ist der Erhaltungszustand der Art im Untersuchungsgebiet?
5. Wie sind Populationen von *Dicranum viride* strukturiert?

1.2 Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst etwa das **Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen / Gesäuse**. Nachdem eine 94%ige Übereinstimmung mit dem Gebiet des Nationalpark Gesäuse besteht und alle Untersuchungsflächen Teil beider Gebiete sind, wird im weiteren Text nicht differenziert und nur vom Nationalpark Gesäuse berichtet.

Der **Nationalpark Gesäuse** umfasst eine Fläche von 11.054 ha in den Nördlichen Kalkalpen des Bundeslandes Steiermark. Davon sind 50% Wald.

Für die naturräumlichen Grundlagen des Untersuchungsgebietes steht eine aktuelle Zusammenfassung zur Verfügung (Carli 2008), auf die im Zusammenhang von Geologie und Klima 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 Arbeiten greifbar (CARLI 2008, CARLI 2009).

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.

1.3 *Dicranum viride* als Europäisches Schutzgut

Die Aufnahme diese Laubmoosart in den EU-Artenschutzkatalog (FFH-Richtlinie: Anhang II) zog eine relativ intensive Publikationstätigkeit nach sich, sodass wir über die Verbreitung und Standorte von *Dicranum viride* im Gebiet der EU relativ gut Bescheid wissen. Einen Überblick mit zahlreicher weiterführender Literatur geben z.B. WEDDELING et al. 2004 (Deutschland) und ZECHMEISTER 2005 (Österreich).

1.3.1 Steckbrief

Dicranum viride (Sull. & Lesq.) Lindb.

Grünes Gabelzahnmoos (Grünes Besenmoos) ⁽¹⁾

Familie: Dicranaceae

Ordnung: Dicranales

Substrat: Epiphytisch (seltener an Totholz, sehr selten an Gestein)

Empfindlichkeit gegenüber Luftschadstoffen: mittel (NEBEL & PHILIPPI 2000)

Arealtyp: subkontinental (-montan)

Allgemeine Verbreitung: eurosibirisch-nordamerikanisch

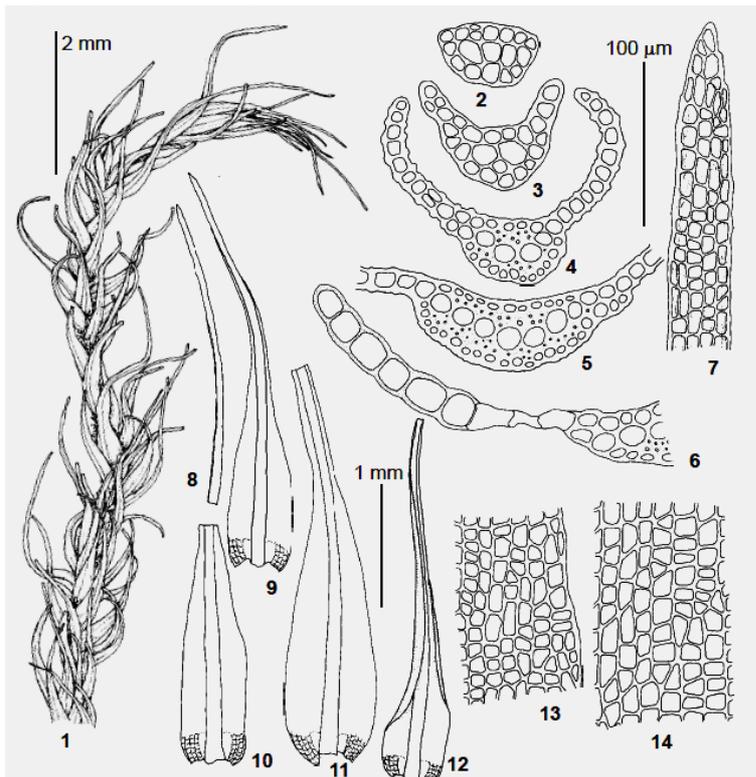


Abb. 1: *Dicranum viride* aus IGNATOVA et FEDOSOV 2008: 1-Habitus, trocken; 2-6: Blattquerschnitte; 7: Blattspitze; 8: abgebrochene Blattspitze; 9-12: Blätter; 13: mittlere Blattzellen; 14: basale Blattzellen.

Unterscheidung zu ähnlichen Arten: vgl. IGNATOVA et FEDOSOV 2008

Ausbreitungsbiologie: keine Sporen-Bildung; Blattspitzen brechen leicht ab und können zu neuen Pflanzen regenerieren.

Ökologische Zeigerwerte (ELLENBERG et al. 1992)

Lichtzahl	Temperaturzahl	Kontinentalitätszahl	Feuchtezahl	Reaktionszahl
5, Halbschattenpflanze	5, Mäßigwärmezeiger	7, subkontinental bis kontinental	5, Frischezeiger	7, Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger

Anm. (1): Deutsche Bezeichnung von Moosen sind nicht normiert; es wird hier die auf die Gattung *Dicranum* „Gabelzahnmoos“ verweisende Bezeichnung vorgezogen. Der auch gelegentlich verwendete Name „Besenmoos“ bezog sich ursprünglich auf die Art *Dicranum scoparium*.

1.3.2 Verbreitung

Die asiatische Verbreitung dieser nordhemisphärisch (im östlichen Nordamerika, in Europa und Asien) vorkommenden Art wurde kürzlich durch taxonomische Forschungsergebnisse präzisiert (*Dicranum viride* var. *hakkodense* wurde zur Art erhoben; IGNATOVA et al. 2008): in Asien ist kein Fundort östlich des 80. Längengrades bekannt.

Dicranum viride kommt in Europa in vielen Ländern vor, ist in den einzelnen Ländern aber vielfach nur selten bis zerstreut bzw. nur in einzelnen Landesteilen vertreten. Als Schwerpunkte der Verbreitung in Europa gelten das südwestliche Deutschland und der Alpenraum.

Die Verbreitung von *Dicranum viride* in **Österreich** wird mit „bis ca. 1100 m; zerstreut in den Nördlichen Kalkalpen von Oberösterreich, Salzburg und Steiermark, sonst selten in den Alpen“ (GRIMS 1999) charakterisiert. Eine Verbreitungskarte für Österreich gibt ZECHMEISTER 2005. *Dicranum viride* ist in allen Bundesländern außer Wien nachgewiesen.

Das nördlich des Untersuchungsgebietes gelegene „Südöstliche **Oberösterreich**“ wurde von SCHLÜSSLMAYR 2005 u.a. floristisch untersucht. *Dicranum viride* wird als zerstreut, aber lokal recht häufig eingeschätzt. Der tiefste Fundpunkt liegt bei 475 m, die höchsten bei 965 und 1045 m Seehöhe. Direkt nördlich des hier untersuchten Gebietes sind nahe der steirischen Landesgrenze allerdings keine Quadranten-Nachweise vorhanden (nächstgelegener Fundpunkt im Bereich Pyhrnpass). Als Substrate werden genannt: *Sandstein (Flysch)*, *Borke von Rotbuche*, *Bergahorn*, *Esche*, *Grauerle*, *Weide*, *Fichte*, Baumstümpfe und modrige Baumstämme.

RICEK 1977 berichtet von 5 Fundstellen bzw. -gebieten im Bereich des Attersees in 500-800 m Seehöhe, v.a. in der Flyschzone.

In **Salzburg** ist *Dicranum viride* v.a. im Flachgau und am Nordrand der Nördlichen Kalkalpen sehr verbreitet. Ein isoliertes Vorkommen besteht in einem Buchenbestand am Nordrand der Hohen Tauern (KRISAI et al. 2002, GRUBER et al. 2001).

In **Kärnten** kommt *Dicranum viride* nur sehr zerstreut vor. Aktuell konnten in einer floristischen Kartierung Funde in 11 Quadranten in den südlichen Landesteilen festgestellt werden, was einem Vorkommen in 3,6% der Quadranten entspricht (KÖCKINGER et al. 2008). Historische Funde werden von KÖCKINGER & SUANJAK 2001 dokumentiert.

Verbreitung in Steiermark

Historische Funde

Die klassische steirische Moosflora vom Ende des 19. Jahrhunderts (BREIDLER 1892) nennt relativ wenige Fundorte: Umgebung von Deutschlandsberg (370-800 m); Grazer Raum (Tobelbad; Stiftingtal bei Graz). Alle übrigen Angaben aus dem Gebiet der Nördlichen Kalkalpen: gegen Eisenerzer Höhe (1000-1200 m Seehöhe; damit höchster Fundpunkt und einziger über 1000 m), Radmerthal, Gams bei Reifling, am Wagriegel bei Hieflau. Ergänzungen aus Herbaraten (Herbar GJO, SCHEFZCİK 1968): Seewieggraben bei Aich (Schladming), J. Bredler; Schladnitzgraben bei Leoben, 1893, Glowacki.

Rezente Funde

In den Nördlichen Kalkalpen konnte H. Köckinger *Dicranum viride* in den Jahren 1989 bis 1993 bei Aflenz, Eisenerz und im Salzatal zwischen Großreifling und Gams bzw. zwischen Fachwerk und Wildalpen nachweisen (KÖCKINGER & SUANJAK 1997). Im Weststeirischen Hügelland wurde ein historisches Vorkommen von *Dicranum viride* bestätigt: Südlich Deutschlandsberg, Waldgebiet zwischen Hohlbach und Trag, kurz N Laganzbach, an *Alnus glutinosa*, 360 m (24.05.2000, leg. & det. M. Suanjak, Herbar-Nr. SU-1794). Die Funde aus dem Grazer Raum (Tobelbad; Stiftingtal bei Graz) konnten bisher nicht bestätigt werden. Zur Verbreitung im Untersuchungsgebiet. vgl. 5.1.

1.3.3 Substrate und Trägerbäume von *Dicranum viride* in Steiermark und Österreich

Historische Funde aus der Steiermark belegen das Vorkommen von *Dicranum viride* „an alten Laubholzstämmen, besonders an Buchen, seltener an Nadelhölzern und humusbedeckten Felsen.“ (BREIDLER 1891). Konkretisieren lassen sich diese Angaben durch den Etikettentext von Herbarproben (SCHEFCZIK 1968, Sammler jeweils Johann Breidler):

Felsen: Auf einem Gneisblock im Seewiegraben bei Aich (Schladming), 800-900 m, 1888; Felsblöcke an der Nordseite des Laufeneggerkogels bei Deutschlandsberg, 700-800 m, 1883.

Trägerbäume (Phorophyten): Buchen: häufig genannt; Ulmen: Alte Ulmen bei Deutschlandberg, 870 m, 1883. Erlen: Alte Erlen in Wäldern des Stiftingtales bei Graz, 1875. Deutschlandsberg gegen Frauental, 1875. Fichten: in Wäldern des Stiftingtales bei Graz, 1875. Tannen: Ries gegen Stiftingtal bei Graz, 1898. Besonders bemerkenswert erscheint das Vorkommen von *Dicranum viride* an Nadelholzbäumen bei Graz.

Einen Überblick der Substrate, die in ganz **Österreich** von *Dicranum viride* besiedelt wurden und werden, gibt Tab. 1.

Substrattyp	Detail	Häufigkeit; Anmerkungen	Quelle
Fels	Gneisblock (Niedere Tauern, Steiermark)	sehr selten	SCHEFCZIK 1968
Fels	Felsblöcke (Koralpe, Steiermark)	sehr selten	SCHEFCZIK 1968
Fels	Sandstein (Flysch, Oberösterreich)	sehr selten	SCHLÜSSLMAYR 2005
Totholz	Baumstümpfe, liegende und stehende Stämme	vereinzelt	Div.
Laubbaum	Rotbuche, <i>Fagus sylvatica</i>	sehr häufig; in den Alpen mit Abstand häufigster Trägerbaum	Div.
Laubbaum	Berg-Ahorn, <i>Acer pseudoplatanus</i>	vereinzelt; in den Alpen wohl zweithäufigster Trägerbaum	SCHLÜSSLMAYR 2005
Laubbaum	Edel-Esche, <i>Fraxinus excelsior</i>	vereinzelt	SCHLÜSSLMAYR 2005
Laubbaum	Schwarz-Erle, <i>Alnus glutinosa</i>	vereinzelt	SCHEFCZIK 1968, Suanjak in herb. 2000, AMANN 2006
Laubbaum	Grau-Erle, <i>Alnus incana</i>	sehr selten	SCHLÜSSLMAYR 2005
Laubbaum	Ulmen-Art, <i>Ulmus spec.</i>	sehr selten; vermutlich Berg-Ulme, <i>U. glabra</i>	SCHEFCZIK 1968
Laubbaum	Trauben-Eiche, <i>Quercus petraea</i>	sehr selten	AMANN 2006
Laubbaum	Weiden-Art, <i>Salix spec.</i>	sehr selten	SCHLÜSSLMAYR 2005
Laubbaum	Echte Mehlbeere, <i>Sorbus aria</i>	sehr selten	vorliegender Bericht
Nadelbaum	Gewöhnliche Fichte, <i>Picea abies</i>	sehr selten	SCHEFCZIK 1968, SCHLÜSSLMAYR 2005
Nadelbaum	Edel-Tanne, <i>Abies alba</i>	sehr selten	SCHEFCZIK 1968, AMANN 2006

Tab. 1: Substrattypen und Phorophyten von *Dicranum viride* in Österreich

1.3.4 Ausbreitungsbiologie

Im Gegensatz zu Verbreitung und Standort von *Dicranum viride* herrscht an Untersuchungen über die Ausbreitungsbiologie von *Dicranum viride* ein eklatanter Mangel. Immerhin lassen sich über 100 Jahr alte Studien zitieren (CORRENS 1899), die die Fähigkeiten der abgebrochenen Blattspitzen belegen, Protonema zu bilden.

Dicranum viride bildet aktuell in Mitteleuropa keine Sporophyten aus und damit keine Sporen (in Deutschland aus dem 19. Jahrhundert bekannt, in Österreich scheinen keine fruchtenden Rasen dokumentiert zu sein).

Eine wichtige Rolle in der Ausbreitungsbiologie spielen offensichtlich die leicht abbrechenden Blattspitzen. Allerdings liegen keine experimentellen Freilanddaten dazu vor, sodass moderne Floren z.T. sehr vorsichtig formulieren „the fragile, deciduous leaf tips, which probably serve as a means of asexual reproduction“ (IRELAND 2011). Über die Ausbreitungsvektoren lässt sich daher nur spekulieren.

1.3.5 Vegetationskundlicher Anschluss

Dicranum viride ist kennzeichnende Art der Klasse Cladonio-Lepidozieta und der Gesellschaft des Dicranetum viridis. Als häufige Begleiter werden *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum montanum*, *Metzgeria furcata* und *Isoetecium alopecuroides* genannt (NEBEL & PHILIPPI 2000). Darüber hinaus kommt sie als Begleiter in vielen anderen Moosgesellschaften vor (SCHLÜSSLMAYR 2005, vgl. 5.4; HÜBSCHMANN 1986).

1. 4. Methodik

Auswahl der Untersuchungsflächen

Die Vorauswahl potentieller Untersuchungsflächen erfolgte GIS-gestützt durch das Kriterium „Wälder mit hohem Laubholzanteil“. Konkret wurde ein Laubholzanteil von $\geq 70\%$ abgefragt und eine entsprechende Übersichtskarte mit den abgegrenzten Waldflächen erstellt. Als weitere Grundlage und Orientierungshilfe zur Flächenauswahl dienten verschiedene Detailpläne zu Biotopkartierungen (KAMMERER 2006a,b; 2007a,b,c,d).

Die Endauswahl der zu untersuchenden Flächen erfolgte anhand des Kriteriums einer möglichst gleichmäßigen Berücksichtigung der

- Teilgebiete
- Expositionen
- Höhenstufen

1.4.1 Qualitativer Ansatz

Die meist schwierige Begehrbarkeit schloss wegen dem dazu nötigen zu großen Zeitaufwand eine durchgehende flächige Untersuchung der einzelnen Flächen aus. Daher wurde die Begehung der einzelnen Flächen nach dem 1. Fund von *Dicranum viride*-Phorophyten und der Untersuchung der Bäume im Nahbereich dieser Funde beendet. Als Ergebnis ergibt sich entsprechend „Fläche mit Vorkommen von *Dicranum viride*“ bzw. ein negativer Befund.

1.4.2 Quantitativer Ansatz

Im Zuge der Auswertung der naturräumlichen Daten und von Vorexkursionen konnte 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.

Die Linientaxierung ist ein geeignetes Erhebungsverfahren zur Feststellung der Häufigkeit von *Dicranum viride* und gewonnene Daten können als Basis eines Monitorings dienen (WEDDELING et al. 2002).

1.4.3 Dokumentation der Flächen

Zu Flächen ohne Nachweis von *Dicranum viride* wurden im Geländeprotokoll Anmerkungen zu möglichen Ursachen des negativen Befundes gegeben, z.B. Waldstruktur, Baumartenzusammensetzung, Zugänglichkeit.

Flächen mit Vorkommen von *Dicranum viride* wurden anhand eines Aufnahmebogens dokumentiert (Aufnahmebogen: vgl. Anhang)

Untersuchungsfläche, Phorophyt und *Dicranum-viride*-Rasen wurden hierarchisch organisiert, sodass ein Rasen mit der Bezeichnung 15-4-2 der Rasen 2 am Phorophyten 4 der Untersuchungsfläche 15 ist.

Die **GPS-Ortung** an Stellen mit hoher Horizont-Abschirmung wie in Wäldern und/oder in Schluchten ist meist nur mit großer Ungenauigkeit möglich. Fallweise wurden daher mittels Karten Werte ermittelt. Diese Fälle sind in der Datenbank vermerkt.

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

Die Daten der Aufnahmebögen wurden in eine Access-Datenbank (Dv2011Juni.mdb) übernommen. Die Funddaten von *D. viride* wurden in die elektronische Biodiversitäts-Dokumentation des Nationalparks (BioOffice) eingespeist.

Die Geländearbeit erfolgte zwischen 13.8.2009 und 30.10.2010.

1.5. Ergebnisse

1.5.1 Verbreitung im Untersuchungsgebiet

Historische Verbreitung

Aus dem letzten Viertel des 19. Jahrhunderts ist *Dicranum viride* erstmals aus dem Gebiet des Nationalparks belegt: „An Buchen im Gesäuse“ (530-600 m Seehöhe; BREIDLER 1891). „An Buchen im Hartelsgraben bei Hiefiau, 800-900 m, 1883, J. Bredler“ (SCHEFCZIK 1968).

Aktuelle Verbreitung

Neben den Fundpunkten aus vorliegender Untersuchung ist *Dicranum viride* mit 3 Funden aus 2006 durch den Verfasser dokumentiert (vgl. auch SUANJAK 2008):

1. Buchstein-Gebiet, Hinterwinkel, 1020 m; UTM 472288 / 5273734; 10.07.2006; liegender toter *Fagus*-Stamm (Hinterwinkel 3B, H-31; Herbar-Nr. SU-4256).
2. Buchstein-Gebiet, zwischen Ritschen- und Bruckgraben, 650 m; UTM 467938 / 5270267; 10.07.2006; an Stammborke von *Sorbus aria* (Herbar-Nr. SU-4254).
3. Gebiet des Tamischbachturm, Haglwald oberhalb Hiefiau; 760 m; UTM 4798080 / 5273059; stehender toter *Fagus*-Stamm; 12.06.2006 (Haglwald 7A, H-2; Herbar-Nr. SU-4255).

Horizontale Verbreitung

Insgesamt konnte *Dicranum viride* in 37 von 87 untersuchten Flächen festgestellt werden, d.h. in 42,5% aller untersuchten Flächen; davon liegen 22 Flächen nördlich der Enns mit Schwerpunkt Südabdachung des Tamischbachturm; 4 am Enns-Talboden; 11 südlich der Enns mit Schwerpunkt Hartelsgraben (Tab. 2). Unter Einbeziehung der Funde aus 2006 (vgl. oben) liegen 25 Flächen nördlich der Enns.

Die einzelnen Fundpunkte sind in der Datenbank mit GPS-Daten dokumentiert.

Lage bez. Enns	Teilgebiet	Anzahl Flächen mit <i>Dicranum viride</i>
nördlich	Buchstein Südabdachung	1
nördlich	Buchstein Ostabdachung	3
nördlich	Tamischbachturm Südabdachung	18
südlich	Hartelsgraben	5
Südlich	Hochtor Südabdachung	1
Südlich	Hochtor Westabdachung	1
Südlich	Reichenstein Ostabdachung	1
Südlich	Reichenstein Nordabdachung	1
Südlich	Hochtor Nordabdachung	2
-	Enns-Talboden	4

Tab. 2: Verteilung der Flächen mit Funden von *Dicranum viride* nach Teilgebieten.

Vertikale Verbreitung

Dicranum viride kommt im Untersuchungsgebiet vom Talboden an der Enns (525 m) bis 1145 m vor, also von der submontanen bis zur mittelmontanen Vegetations-Stufe (Abb. 2,3,4). Eine Häufung der Flächen tritt in der tiefmontanen Stufe unter 650 m und in der mittelmontanen unter 900 m auf (Diagramm 1).

Oberhalb von 1000 m ist die Art in 4 Flächen (ca. 11% der Flächen) bzw. mit nur 8 Phorophyten (6,1% aller Phorophyten) vertreten.

Obergrenze der Verbreitung

Die Obergrenze der Verbreitung von *Dicranum viride* im Untersuchungsgebiet ist ca. 1100 m. Nur in 1 Untersuchungsfläche im Hochtor-Gebiet (1145 m, Abb. 2) überschreitet *Dicranum viride* mit 2 Phorophyten diese Höhenlinie.

Die intensiv untersuchte S-Abdachung des Tamischbachturms (5.2; Tabelle im Anhang) zeigt, dass sehr günstige, mehr oder weniger gleichartige nach oben hin direkt anschließende Standorte nicht besiedelt werden. Daraus ist zu schließen, dass diese Grenze offensichtlich klimatisch bedingt ist.

Dieser Befund steht im Einklang mit anderen Angaben aus den Nordalpen, z.B. Allgäu in Deutschland: bis 1200 m (DÜLL & MEINUNGER 1989) oder Nördliche Kalkalpen im südöstlichen Oberösterreich: bis 1045 m (SCHLÜSSLMAYR 2005).

In den Westalpen der Schweiz hat *Dicranum viride* einige Fundpunkte in Höhenlagen zwischen 1200 und 1300 m Seehöhe.

Anm.: Die Höhenverbreitung von *Dicranum viride* in weltweiter Sicht ist nach dem Ausschluss von *Dicranum viride* var. *hakkodense*, die wieder zur Art erhoben wurde (IGNATOVA et al. 2008), homogener: *D. hakkodense* kommt in Japan bis 2400 m Seehöhe vor, während *Dicranum viride* auch in Nordamerika nicht höher als bis 1400 m steigt (IRELAND 2011).

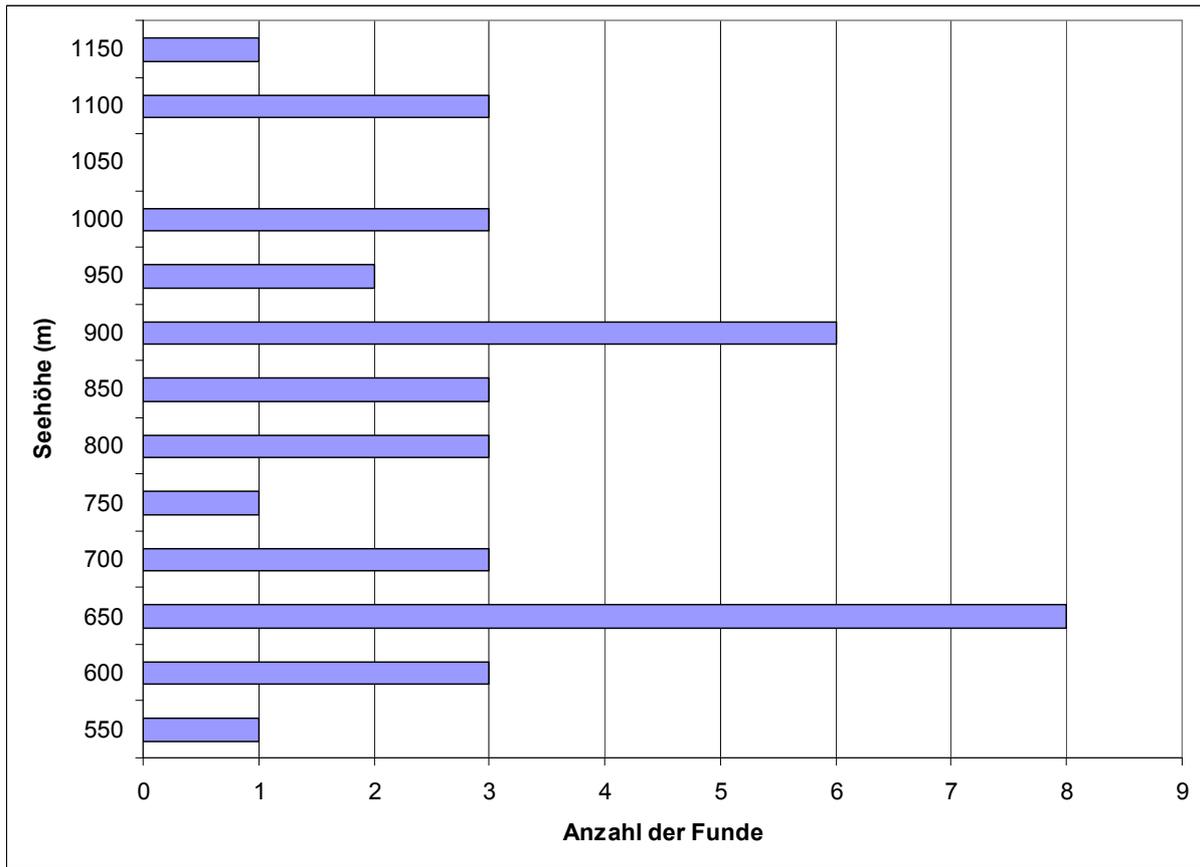


Diagramm 1: Höhenverbreitung von *Dicranum viride*. Anzahl der Flächen mit Nachweisen in 50m-Höhenstufen (n=37).



Abb. 2: Der mit 1145 m höchste Fundpunkt von *Dicranum viride* im Untersuchungsgebiet. Trägerbaum ist die in ihrer Vitalität beeinträchtigte, am Stamm großflächig Moosbewuchs aufweisende Rotbuche am Wegrand rechts (Hochtor-Gebiet, am S-Fuß des Großen Ödstein, Wasserfallgraben, 28.05.2010).



Abb. 3: Ein mit 610 m relativ tief gelegene Fundpunkt von *Dicranum viride* im Untersuchungsgebiet. Das Moos gedeiht auf Totholz und an Berg-Ulme (Enns-Talboden, am orographisch rechten Ufer der Enns auf Höhe Gofergaben, 13.07.2010).



Abb. 4: Ein vitaler *Dicranum viride*-Polster auf einem gestürzten Baumstamm am Ennsufer (Detail aus Abb. 3)

1.5.2 Häufigkeit

Wie oben (4.2) erläutert, boten die ausgedehnten Rotbuchen-dominierten Wälder an der S- und SE-Abdachung des Tamischbachturms oberhalb von Hieflau einen Naturraum, der nach Waldstruktur und Baumarten-Zusammensetzung günstig ist, Fragen nach

- der Häufigkeit von *Dicranum viride* und
- der klimabedingten Höhengrenze der Verbreitung zu untersuchen.

An der Süd- bis Südostabdachung der Almmauer im Gebiet des Tamischbachturms NW von Hieflau wurden im Bereich des Jägersteiges, der von Zwanzenbichl ausgeht, über eine Jagdhütte (1053 m) in NW-Richtung gegen den Buttensattel (1577 m) zieht, in 50m-Höhen-Abständen auf gleicher Hanghöhe Linien definiert und begangen. Alle Laubholzstämme mit BDH größer oder gleich 20 cm, die innerhalb eines Bandes von ca. 15 m Breite wuchsen bzw. als Totholz vorhanden waren, wurden auf Vorkommen von *Dicranum viride* untersucht. Als Endpunkt der Linie wurde der 100. Laubholzstamm definiert, der dem oben genannten Kriterium entsprach. Der Höhenbereich von 850-1300 m wurde untersucht. Eine Übersicht zu den Ergebnissen bietet Tab. A: Linientaxierung im Anhang.

Insgesamt konnten hier 54 Phoropyten festgestellt werden, 52 Stämme von *Fagus sylvatica*, 2 Stämme von *Acer pseudoplatanus*. Die Verteilung der Phoropyten auf die einzelnen Linien zeigt Diagramm 2.



Abb 5: Buchendominierte Waldgesellschaften steigen unterhalb des Buttensattel bis zur Waldgrenze (bei ca. 1350 m) und gehen (z.T. mit Legbuchen) in Latschenbestände über (Tamischbachturm-Gebiet, 24.9.2010).



Abb 6: Unterwuchsarme Buchenwälder im Tamischbachturm-Gebiet in mittelmontaner Lage (1050 m) mit Vorkommen von *Dicranum viride* an Buchenstämmen mit Säbelwuchs (Südhang, 11.10.2010, Fl. 83).

Bei 1000 m und wieder in einer Seehöhe von 900 m ist (von oben kommend) bei diesem offensichtlich sehr günstigen Lebensraum jeweils eine deutliche Zunahme der Häufigkeit zu verzeichnen (Diagramm 2): bei 1000 m: von 2-3% auf 5-6% der geeigneten Stämme, bei 900 m: von 5-6% auf 17-21%.

Diese Werte lassen auf große Populationen in diesem Teillebensraum schließen.

Aus Zeitgründen wurde diese aufwändige Erhebung nicht bis zum Talgrund geführt; verschiedene Befunde in der Lücke zwischen 800 und 500 m lassen es aber plausibel erscheinen, dass auch in diesem Bereich mit einer ähnlichen, jedenfalls nicht wesentlich geringeren Häufigkeit von *Dicranum viride* zu rechnen ist:

- 42% aller Phorophyten des Untersuchungsgebietes befinden sich in Höhen zw. 500 und 800 m
- 13 Phorophyten in Höhenlagen von 680 bis 780 m im Bereich der Tamischbachturm Süd-Abdachung sind dokumentiert

Der festgestellte Maximalwert von 21% durch *Dicranum viride* besiedelter geeigneter Phorophyten ist vergleichbar mit lokalen Häufigkeits-Optima im 2. europäischen Hauptverbreitungsgebiet in Südwest-Deutschland, wo allerdings lokal auch Maximalwerte von bis zu 70% festgestellt werden konnten (HACHTEL et al. 2004). Die Hochrechnung von lokalen Häufungen des Vorkommens von *Dicranum viride* auf größere Gebiete erscheint allerdings problematisch.

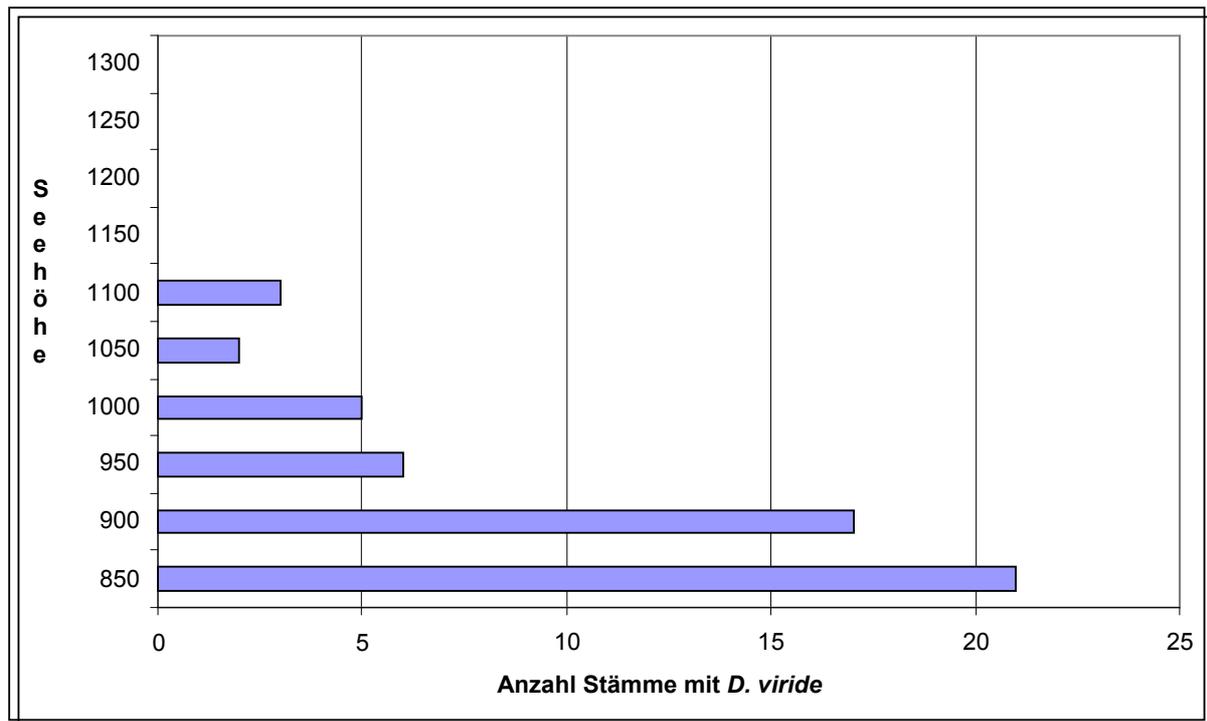


Diagramm 2: Anzahl der Laubholzstämme mit *Dicranum viride* pro 100 untersuchter Stämme an der Südabdachung des Tamischbachturm in Abhängigkeit von der Seehöhe (m), ermittelt durch Linientaxierung.

1.5.3 Substrate und Standortverhältnisse

1.5.3.1 Trägerbäume

Die weitaus wichtigste Trägerbaum-Art von *Dicranum viride* im Untersuchungsgebiet ist mit knapp 94% die Buche. Andere Laubbäume spielen eine untergeordnete Rolle (Tab. 3, Diagramm 3). Nadelbäume wurden als Phorophyt nicht festgestellt. In dieser Auswertung sind lebende und tote Bäume gleichermaßen erfasst.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Anzahl Phorophyten	Anteil in Prozent
Buche, Rotbuche	<i>Fagus sylvatica</i>	123	93,9
Berg-Ahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	3	2,3
Edel-Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>	2	1,5
Berg-Ulme	<i>Ulmus glabra</i>	1	0,8
Mehlbeere	<i>Sorbus aria</i>	1	0,8
-	(unbestimmt)	1	0,8

Tab. 3: Phorophyten von *Dicranum viride*

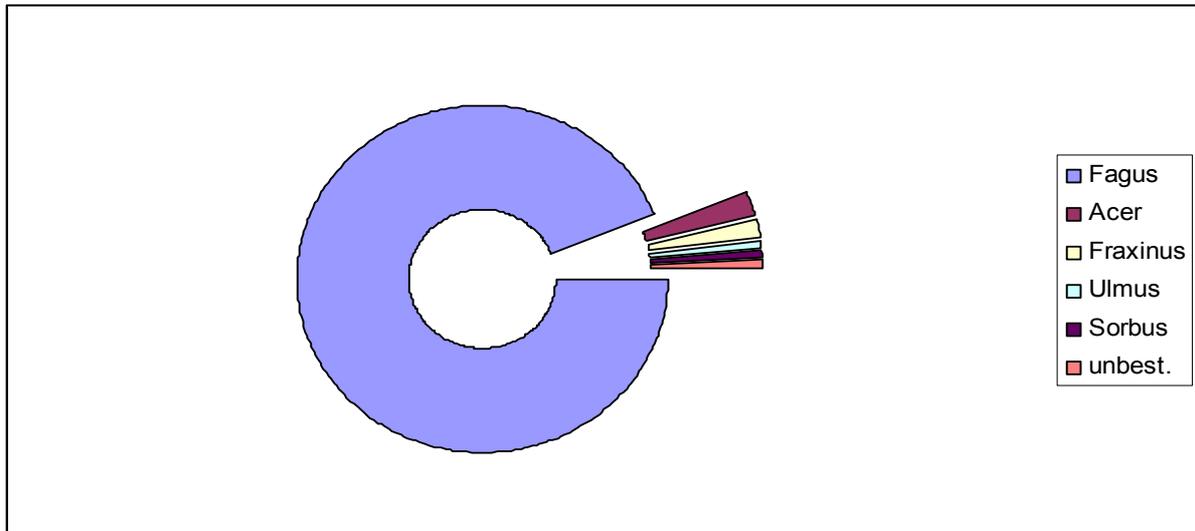


Diagramm 3: Verteilung der Vorkommen von *Dicranum viride* auf Phorophyten-Arten.

1.5.3.2 Substrate

14 von 131 Substraten sind abgestorbene Bäume (Diagramm 4) , die als Totholz gewertet wurden, unabhängig davon, ob die Rasen direkt auf Holz oder auf Rinde bzw. Borke wuchsen. Mit „Borke“ sind hier Rinden und Borken lebender Bäume gemeint.

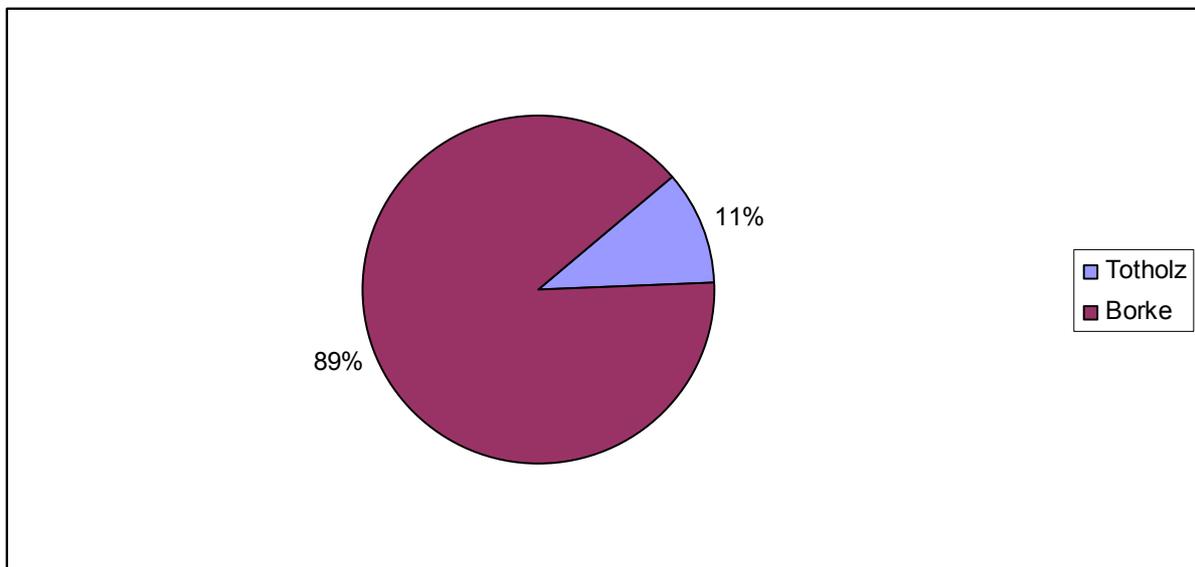


Diagramm. 4: Substrate von *Dicranum viride* in Prozent.

1.5.3.3 Höhe der Rasen von *Dicranum viride* an den Phorophyten

In diese Auswertung gingen Angaben von 109 Rasen ein: 64 Angaben „von-bis“ (z.B. 30-80 cm) und 45 exakte Angaben (z.B. 25 cm). Die von-bis-Angaben wurden in 10-cm-Klassen aufgespaltet. Z.B. Klasse 20: Rasen in Stammhöhen von 11-20 cm. Daraus resultieren 366 Rechenwerte.

Die Daten ergeben einen annähernd asymptotischen Verlauf der Höhenverteilung der Rasen am Stamm, nur die Höhenklasse unterhalb von 10 cm fällt stärker ab (Diagramm 5).

Über die Hälfte (55%) der Rasen-Rechenwerte liegen unterhalb von 60 cm Stammhöhe, von 61-160 cm Stammhöhe liegen weitere 40 %. Nur gut ein Zehntel der Rasen (11%) liegen darüber. Die maximale festgestellte Höhe ist 3 m.

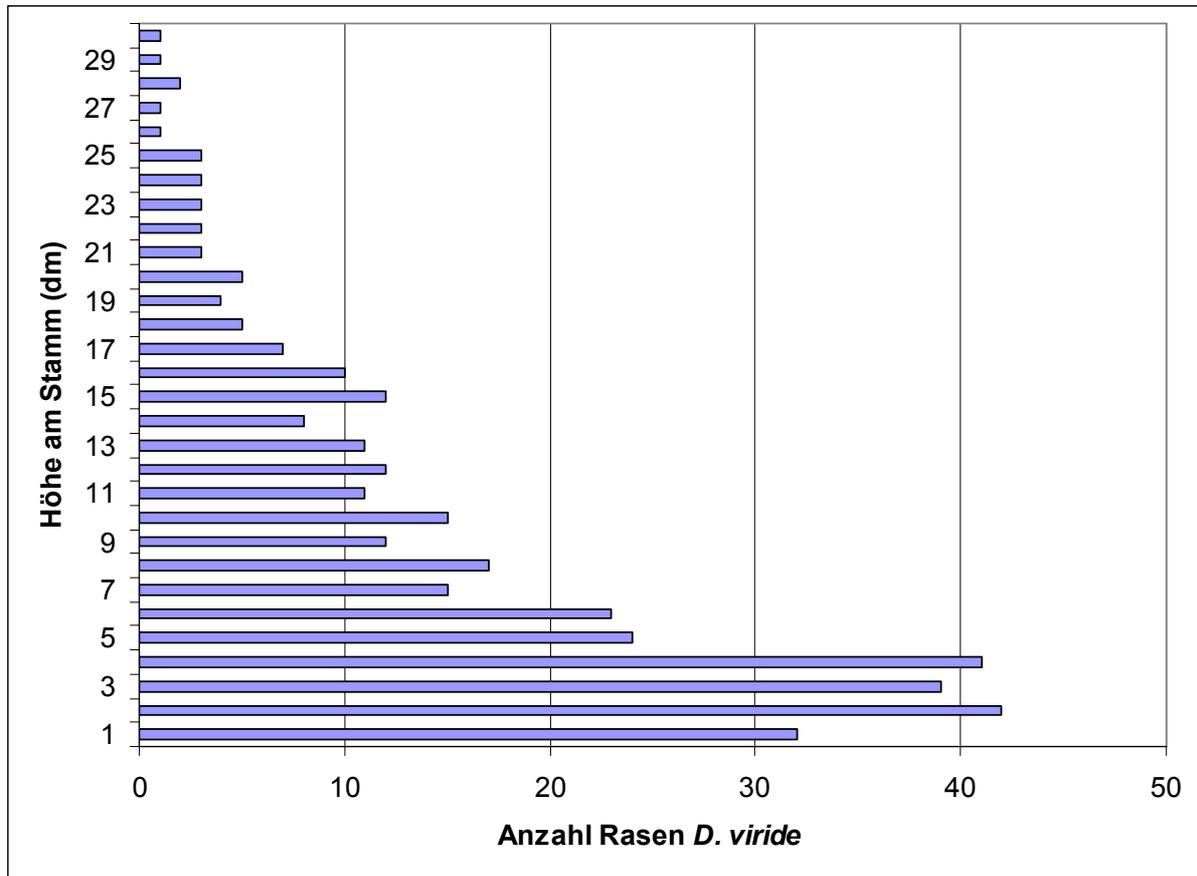


Diagramm 5: Verteilung der *Dicranum viride*-Rasen am Stamm (Anzahl Rasen zu Höhe am Stamm in dm).

1.5.3.4 Exposition am Stamm

Nur für die Hangexpositionen um S liegen ausreichend Daten (n=82) vor, die eine statistische Auswertung sinnvoll erscheinen lässt. Diagramm 6 fasst alle Werte für die Expositionen SE, S und SW zusammen.

Auffallend ist, dass stark insolierte Richtungen – d.h. relativ helle und trockene Standorte – wie S und SE nicht gemieden werden, sondern beträchtliche Anteile stellen.

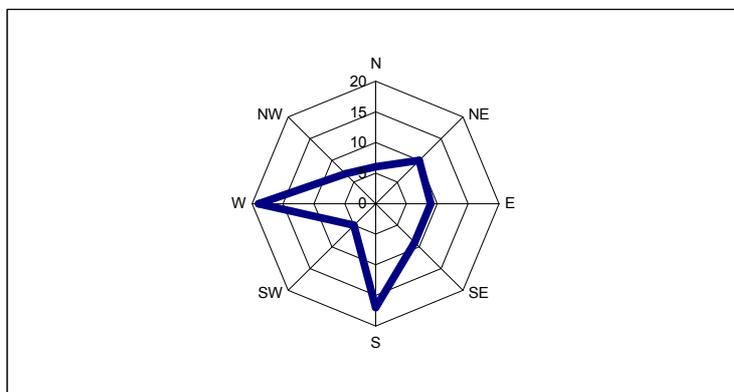


Diagramm 6: Exposition der *Dicranum viride*-Rasen am Stamm. Standort SE-, S- und SW-Hänge (Skala: Anzahl Rasen; n=82).

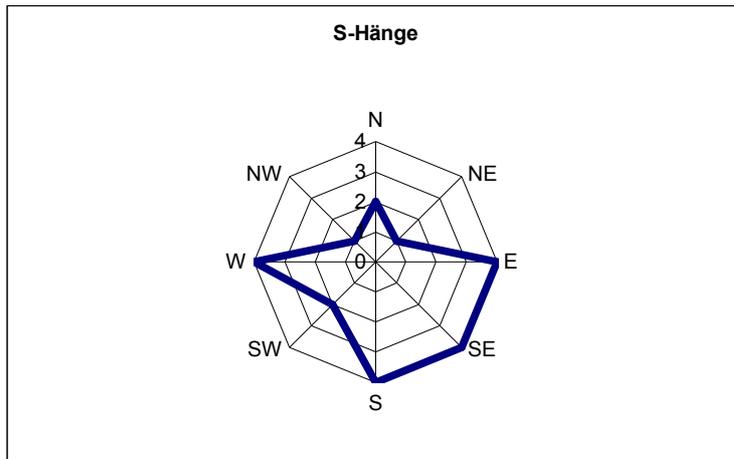


Diagramm 7: Exposition der *Dicranum viride*-Rasen am Stamm. Standort S-Hänge (Skala: Anzahl Rasen; n=22).

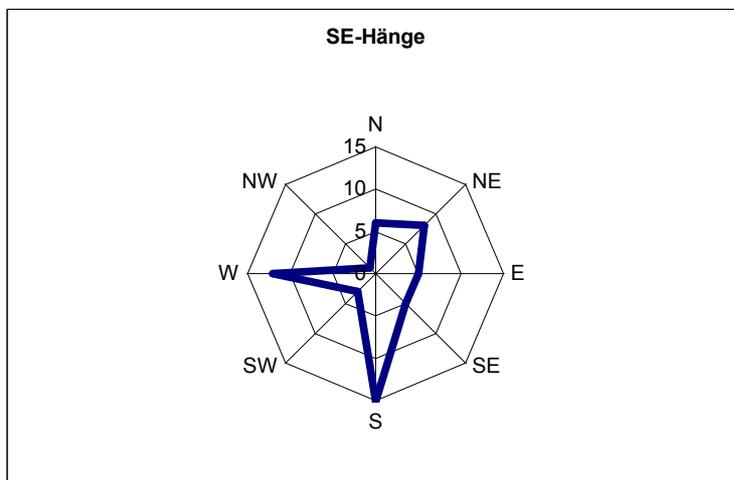


Diagramm 8: Exposition der *Dicranum viride*-Rasen am Stamm. Standort SE-Hänge (Skala: Anzahl Rasen; n=55).

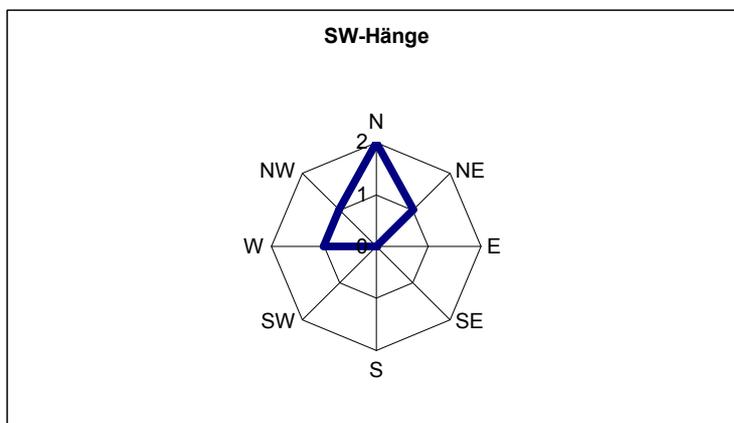


Diagramm 9: Exposition der *Dicranum viride*-Rasen am Stamm. Standort SW-Hänge (Skala: Anzahl Rasen; n=5).

1.5.3.5 Zusammenhänge von Rasenanzahl, -fläche und Brusthöhendurchmesser der Phorophyten

Rasenfläche und Seehöhe

Die Werte in Diagramm 10 sind zu relativieren, da in der Klasse bis 650 m Seehöhe ein sehr großer Rasen als Extremwert aufscheint und im Häufigkeitszentrum der Art v.a. Werte ab 850 m vorliegen.

Die durchschnittliche Rasenfläche von 35 cm² wird durch einige sehr große Rasen (vgl. Diagramm 10) stark beeinflusst. Der Medianwert der Rasenfläche beträgt 10 cm².

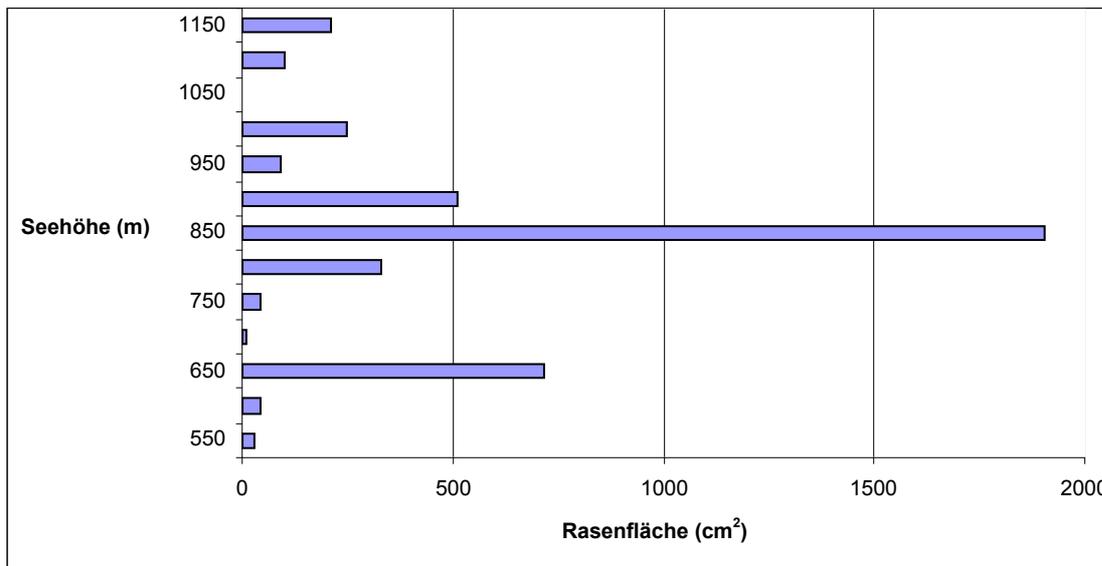


Diagramm 10: Summen der Rasenflächen in Seehöhen-Klassen: 50m-Abstände (z.B. 750: 701-750m). Rasenfläche in cm² (Anzahl ausgewertete Rasen: 121).

Rasengrößenklassen, -flächensummen und -anzahl

Ein Charakteristikum der Populationsstruktur sind die Rasengrößen und die Verteilung auf Rasengrößenklassen. Zur Analyse dieser Strukturen wurden Größenklassen gebildet : < 20 cm² < 50 cm² < 100 cm².

Die Auswertung ergibt, dass im Untersuchungsgebiet viele kleine Rasen bezüglich der Flächensumme nicht an die großen Rasen herankommen (Diagramm 11). Z.B. bedecken 18 Rasen, die größer als 100 cm² sind, eine Fläche, die ca. 1/3 größer ist als die Summe der Rasenflächen der restlichen 143.

Dies hat auch ökologische Bedeutung, da man von einer flächenabhängigen Produktion von Diasporen (Bruchblättchen) ausgehen kann.

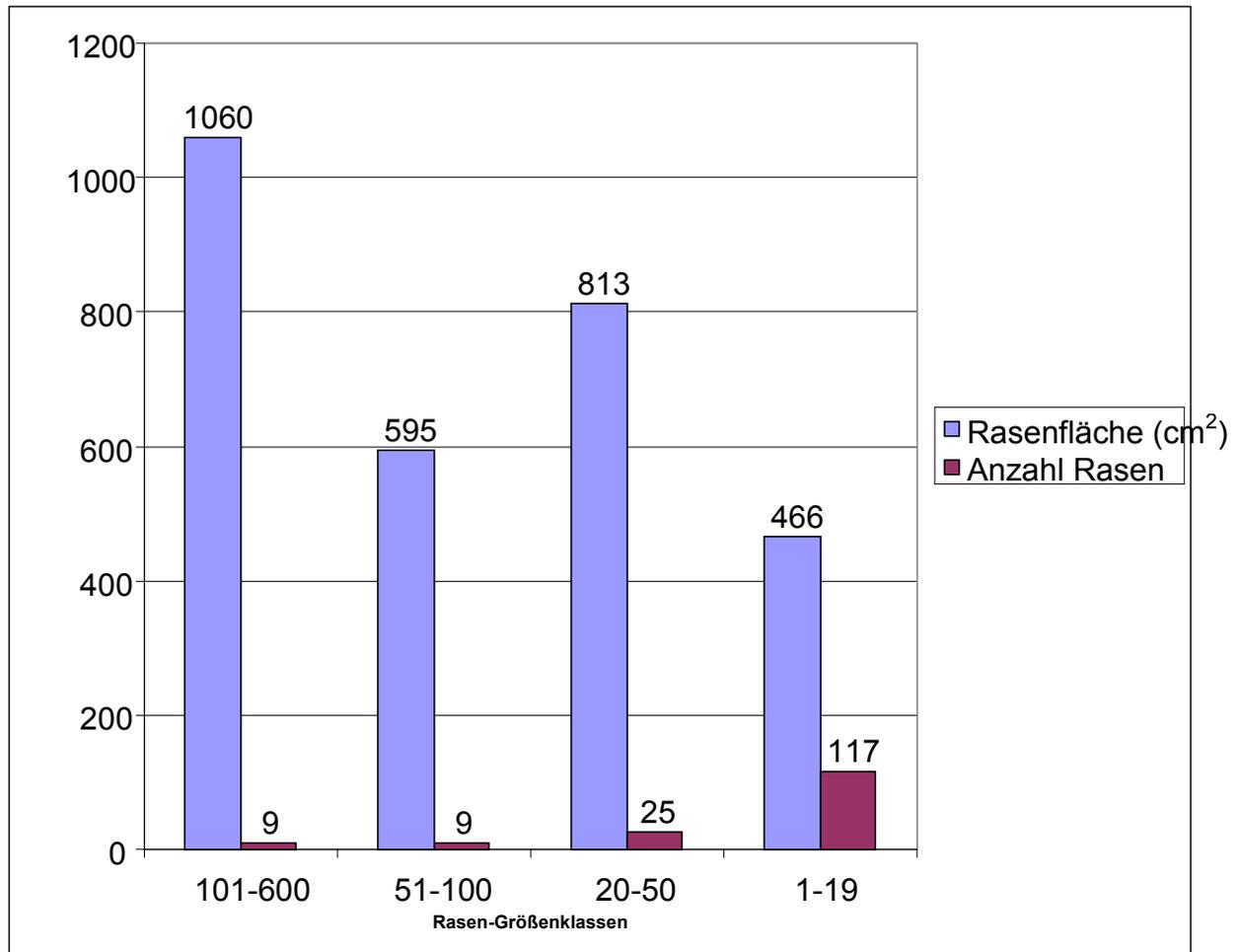


Diagramm 11: Flächensumme und Anzahl Rasen innerhalb von Rasen-Größenklassen (n=161)

BHD-Klassen und *Dicranum viride* Rasen

Der Brusthöhendurchmesser (BHD) kann als Maß für das Baumalter herangezogen werden. Meist wird das „Altholz“ mit BHD > 50 cm vom Baumholz getrennt. Die Zusammensetzung der Baumschicht eines Waldes bezüglich Baum- und Altholz ist ein wichtiger Strukturparameter.

Die Diagramme 12-15 sollen einige Zusammenhänge veranschaulichen: Während die Anzahl der Rasern bei BHD 40 ein Maximum aufweist (Diagramm 12), verschiebt sich das Maximum bei Betrachtung der Rasenflächen-Summen auf BHD 55 (Diagramm 13). Die Interpretation der Mittelwerte der Rasengrößen bezogen auf BHD-Klassen muss vorsichtig erfolgen, da die Anzahl der Rasen in den einzelnen BHD-Klassen sehr uneinheitlich ist (Diagramm 14). Einen Schwerpunkt Altholz zeigt die Verteilung der größten Rasen (Diagramm 15).

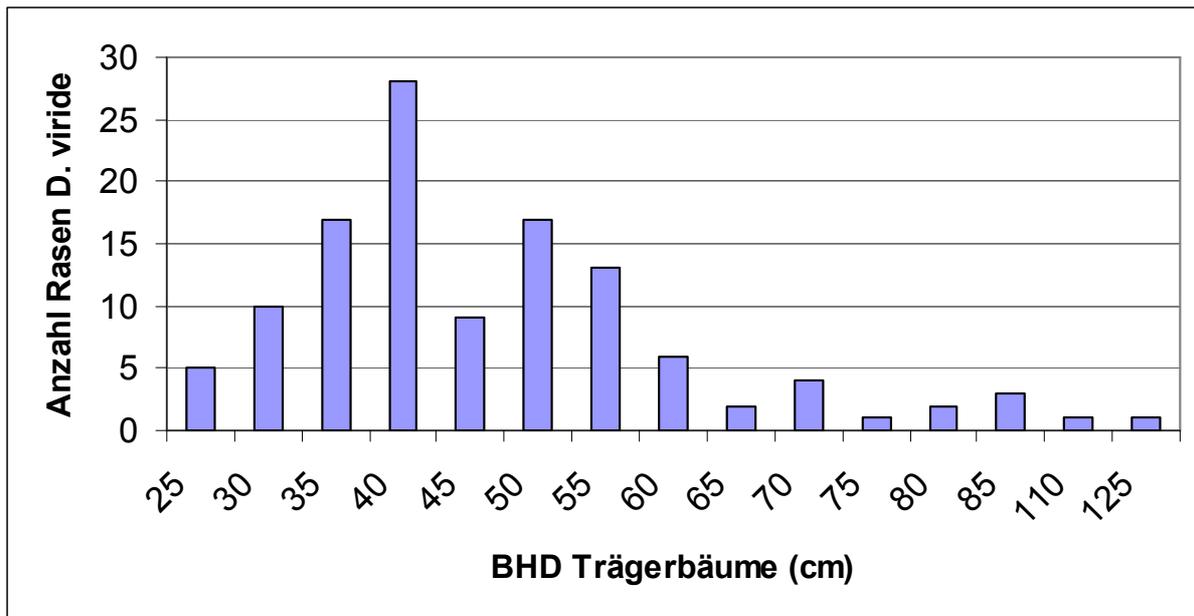


Diagramm 12: Anzahl der Rasen von *Dicranum viride* in BHD-Klassen der Trägerbäume (n=119)

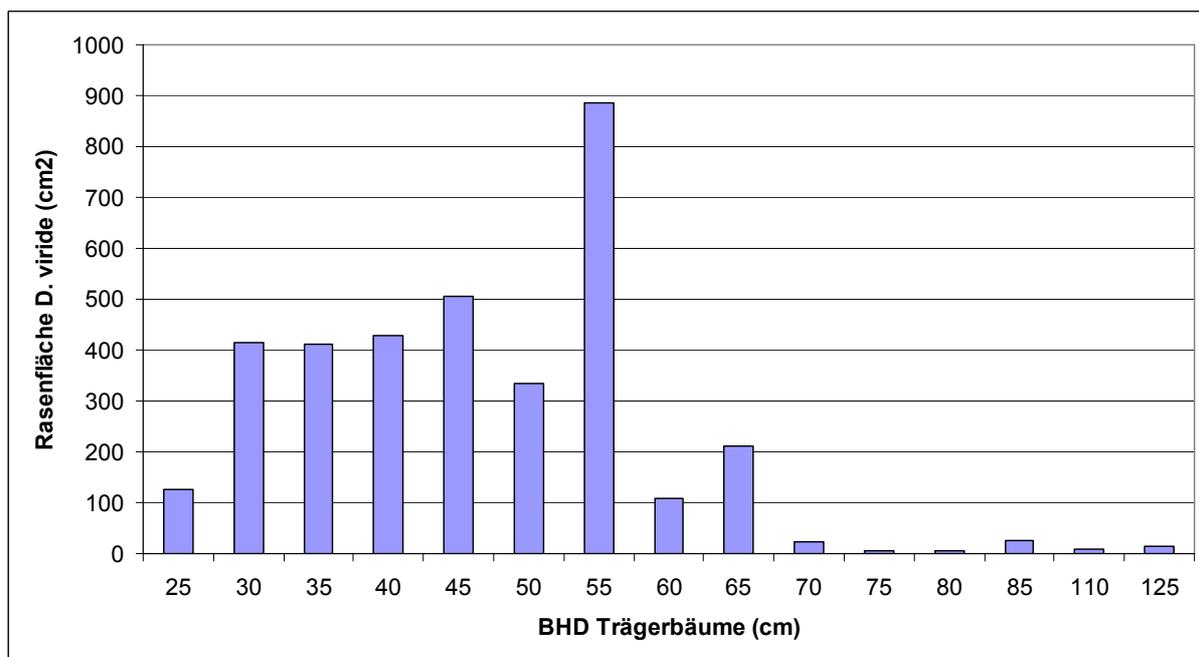


Diagramm 13: Summen der Rasenflächen (cm²) von *Dicranum viride* in BHD-Klassen der Trägerbäume (n=119)

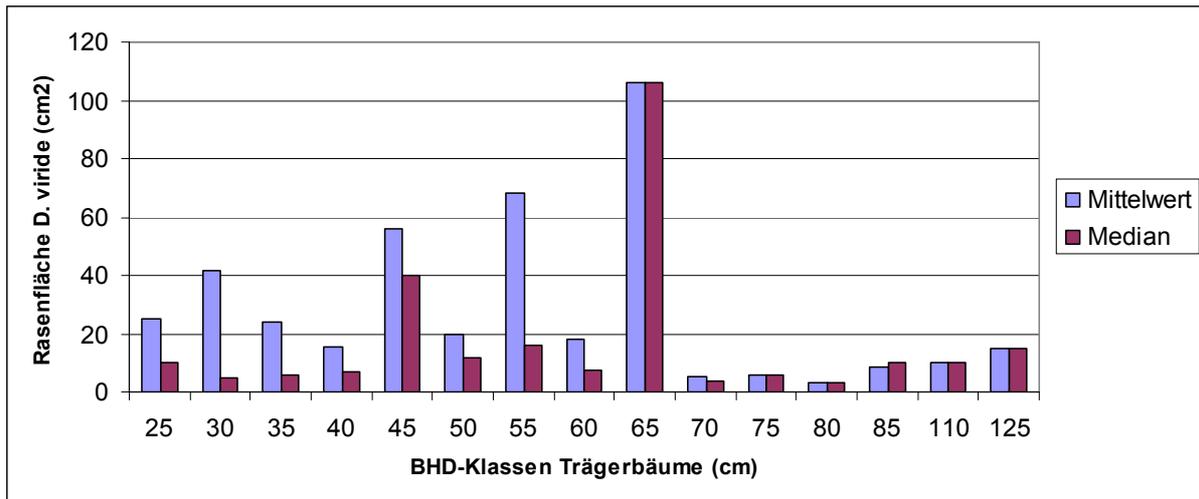


Diagramm 14: Mittelwert und Median der Rasenfläche (cm²) von *Dicranum viride* in den BHD-Klassen (n=119; Anzahl der Messwerte in den einzelnen BHD-Klassen: vgl. Diagramm 12)

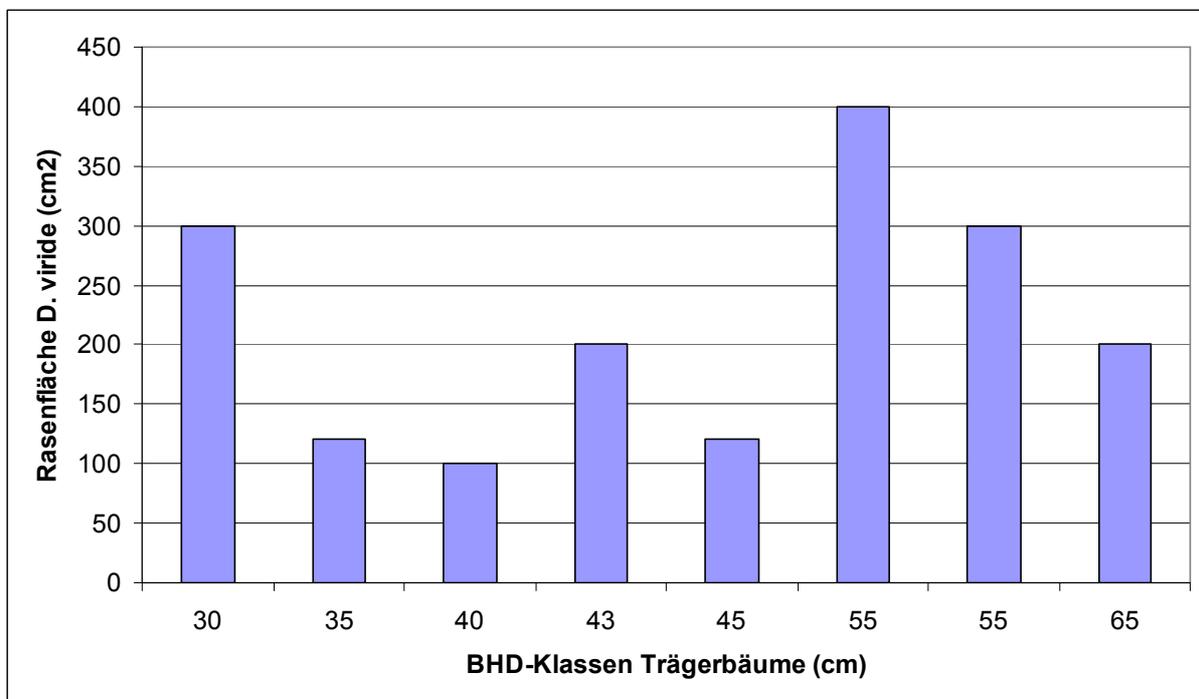


Diagramm 15: Die größten Einzelrasen von *Dicranum viride* (> 100 cm²) und der BHD-Klassen ihrer Trägerbäume.

1.5.4 Vergesellschaftung

Als Begleitart wurde ein pflanzlicher oder pilzlicher Organismus gewertet, der im Umkreis von 10 cm vom betreffenden *Dicranum viride*-Rasen wuchs. Insgesamt wurden als Begleiter 31 Taxa unterschieden, die sich auf Laubmoose (20), Lebermoose (6) und Flechten (5) verteilen (Tab. 4).

Bei den Moosen wurden Arten unterschieden, bei Flechten lediglich Gattungen bzw. Wuchstypen.

Taxonomische Großgruppe	Art / Artengruppe
Laubmoos	Amblystegium subtile (Hedw.) B. S. G.
Laubmoos	Bryum moravicum Podp.
Laubmoos	Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.
Laubmoos	Dicranum montanum Hedw.
Laubmoos	Dicranum scoparium Hedw.
Laubmoos	Homalothecium sericeum (Hedw.) B. S. G.
Laubmoos	Hypnum andoi A.J.E. Smith
Laubmoos	Hypnum cupressiforme Hedw.
Laubmoos	Isothecium alopecuroides (Dub.) Isoviita
Laubmoos	Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr.
Laubmoos	Neckera complanata (Hedw.) Hueb.
Laubmoos	Orthotrichum speciosum Nees
Laubmoos	Paraleucobryum longifolium (Hedw.) Loeske
Laubmoos	Paraleucobryum sauteri (B. S. G.) Loeske
Laubmoos	Pseudoleskeella nervosa (Brid.) Nyh.
Laubmoos	Pterigynandrum filiforme Hedw.
Laubmoos	Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske
Laubmoos	Tortella tortuosa (Hedw.) Limp.
Laubmoos	Ulota crispa (Hedw.) Brid.
Laubmoos	Zygodon dentatus (Bridl. ex Limp.) Kartt.
Lebermoos	Frullania dilatata (L.) Dumort.
Lebermoos	Frullania tamarisci (L.) Dumort.
Lebermoos	Metzgeria furcata (L.) Dumort.
Lebermoos	Plagiochila porelloides (Torrey ex Nees) Lindenb.
Lebermoos	Porella platyphylla (L.) Pfeiffer
Lebermoos	Radula complanata (L.) Dumort.
Flechte	Blattflechte
Flechte	Cladonia spec.
Flechte	Krustenflechte
Flechte	Lepraria spec.
Flechte	Peltigera spec.

Tab. 4: Begleittaxa von *Dicranum viride*

Für 119 Rasen liegen 435 Einzeldaten betreffend Begleittaxa vor. Die durchschnittliche Anzahl der Begleittaxa beträgt demnach 3,65. Die Anzahl der Begleittaxa pro *Dicranum viride*-Rasen liegt zwischen 1 und 7, eine Aufnahme weist 10 Begleittaxa auf, die meisten Rasen weisen 3 bzw. 4 Begleittaxa auf (Diagramm 16).

Diese Werte sind ähnlich den Werten, die in Stuttgart und in anderen Gebieten Deutschlands festgestellt wurden (SAUER & PREUßING 2003), insbesondere den im Spessart/Odenwald ermittelten Werten (PHILIPPI 1993: Artenzahlen 1-7, mittlere Artenzahl 3,6).

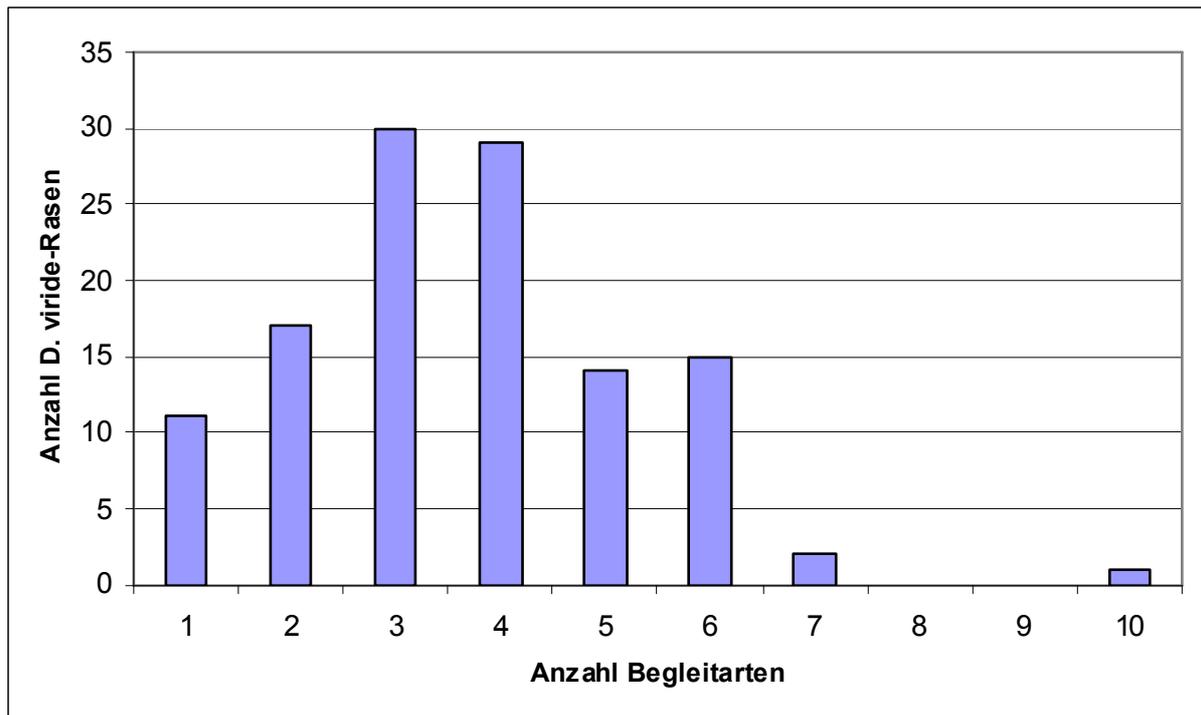


Diagramm 16: Anzahl der *Dicranum viride*-Rasen zu Anzahl Begleittaxa (n=119 Rasen).

Über die gesamte vertikale Verbreitung von *Dicranum viride* hinweg gesehen ist das Laubmoos *Pterigynandrum filiforme* mit Abstand der häufigste Begleiter. Eine Gruppe mittlerer Häufigkeit bilden Krustenflechten, *Hypnum cupressiforme*, *Radula complanata*, *Isothecium alopecuroides*, *Paraleucobryum sauteri* und *Cladonia*-Arten. *Lepraria spec.*, *Paraleucobryum longifolium* und *Metzgeria furcata* leiten über zu Arten bzw. Gruppen, die nur gemeinsam mit 6 oder weniger *Dicranum viride*-Rasen auftraten (Diagramm 17).

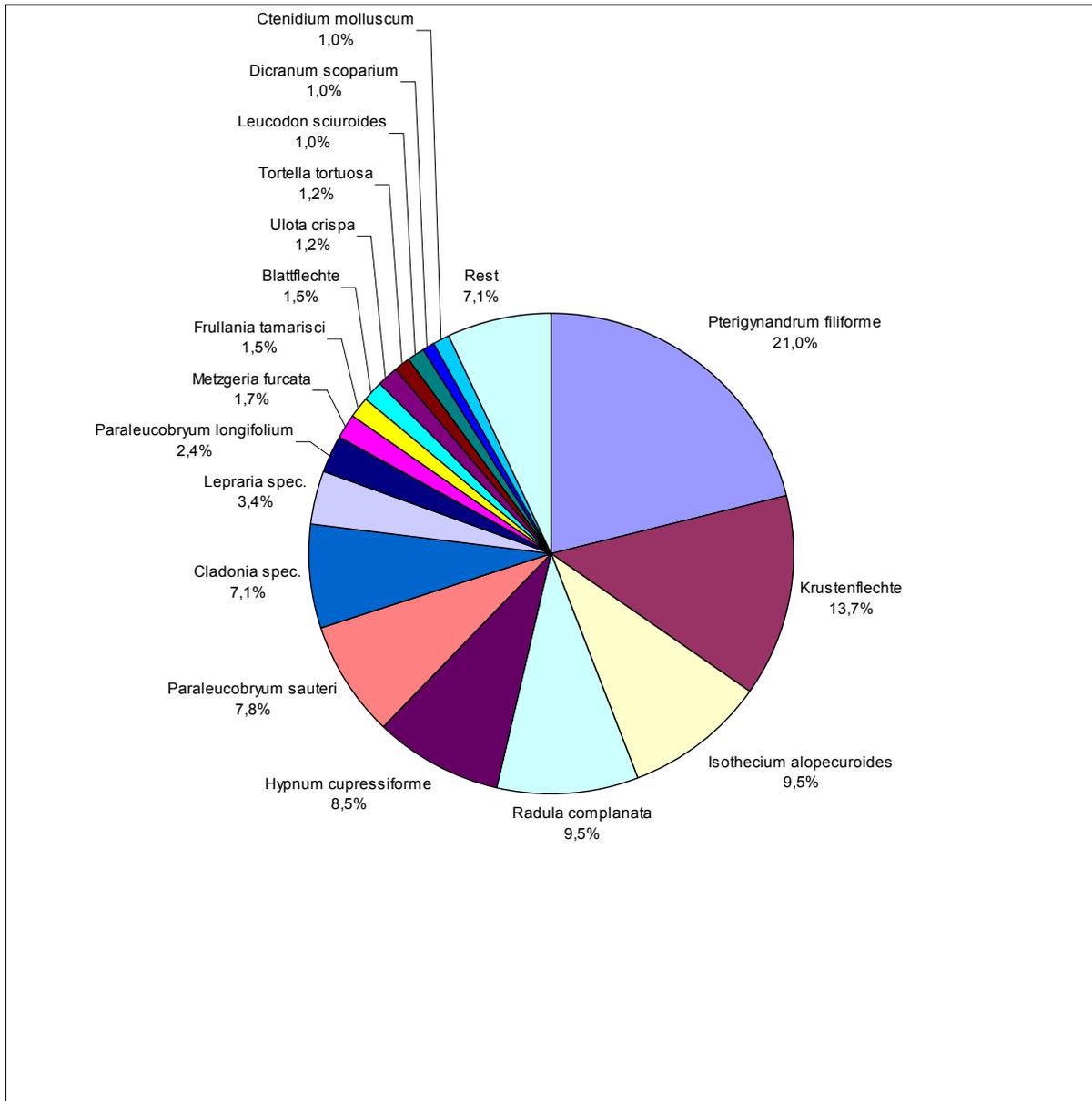


Diagramm 17: Häufigkeitsverteilung der 17 häufigsten Begleit-Sippen der *D. viride*-Rasen.

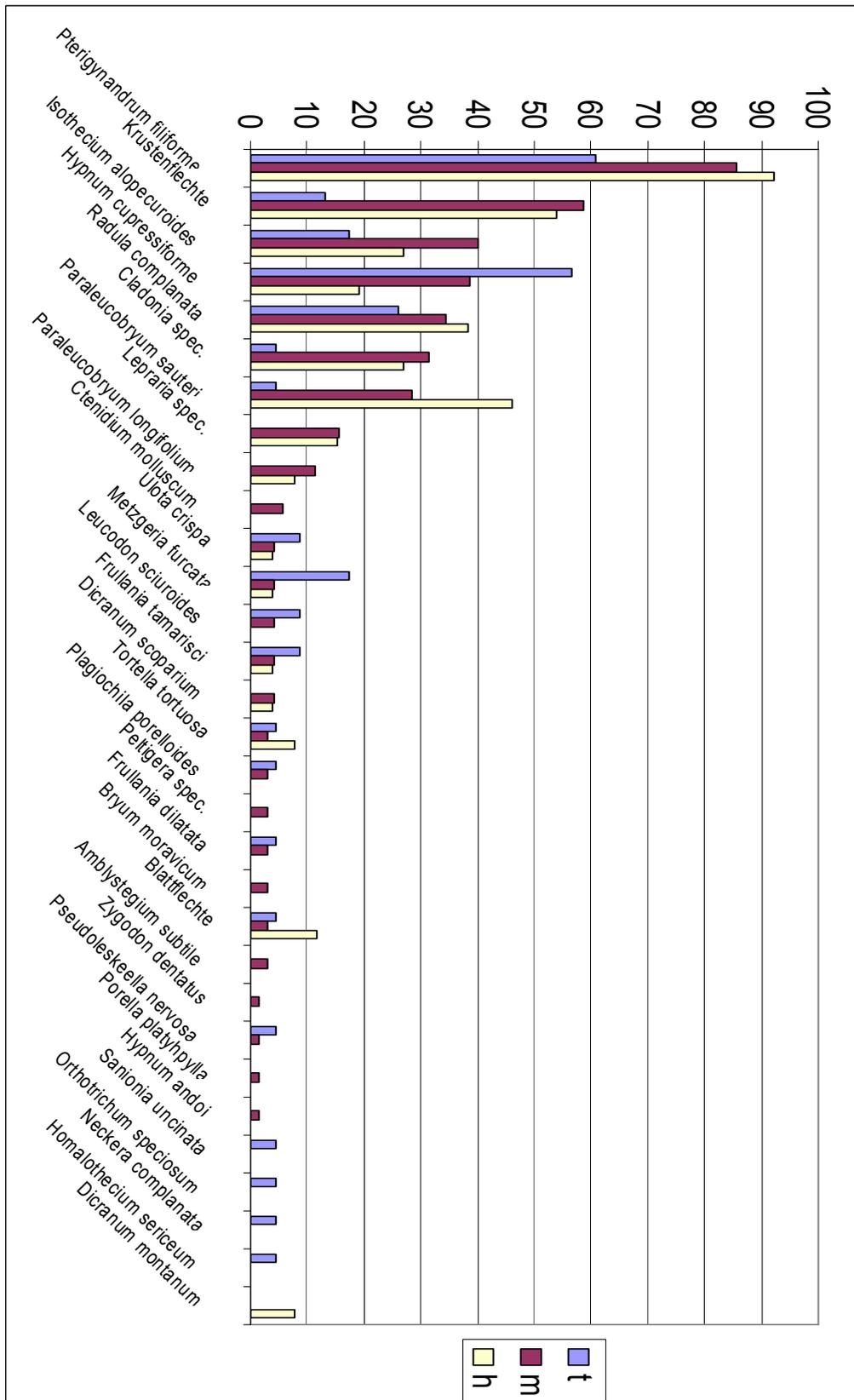


Diagramm 18: Häufigkeitsverteilung der Begleittaxa der *Dicranum viride*-Rasen (in Prozent) nach Höhenstufen (t=tiefe Lagen, 525-700 m Seehöhe, 23 Rasen; m=mittlere Lagen, 701-900 m, 70 Rasen; h=hohe Lagen, 901-1145 m, 26 Rasen).

Bei einer Aufteilung der Fundorte nach Höhenklassen, die ca. jeweils ein Drittel der Höhenamplitude der *Dicranum viride*-Vorkommen umfassen (d.h. ca. 200 m) zeigen sich bezüglich der Begleittaxa einige Tendenzen (Diagramm 18; Prozentwerte gerundet):

- *Pterigynandrum filiforme* (Abb. 7 u. 8) ist in allen Höhenstufen der häufigste Begleiter. Seine Häufigkeit steigt mit zunehmender Seehöhe von 60% bis über 90%
- die Häufigkeit der Krustenflechten nimmt von den tiefen Lagen (13%) zu den höheren um das vielfache zu (auf 59 bzw. 54%)
- *Isothecium alopecuroides* erreicht in mittleren Lagen sein Häufigkeits-Maximum von 40%, ist sonst mit ca. 20% vertreten
- *Hypnum cupressiforme* nimmt mit steigender Seehöhe deutlich ab (57% -> 39% -> 19%)
- Die Häufigkeit von *Radula complanata* nimmt nach oben hin leicht zu (26% -> 34% -> 38%)
- *Cladonia*-Arten und *Paraleucobryum sauteri* haben in tiefen Lagen ihr Minimum und sind in höheren Lagen häufige Begleiter (4% -> 31% -> 27% bzw. 4% -> 29% -> 46%)
- die Laubmoose *Ulotia crispa*, *Leucodon sciuroides*, *Orthotrichum speciosum* sowie die Lebermoose *Metzgeria furcata*, *Frullania tamarisci* und *Plagiochila porelloides* haben in tiefen Lagen ihren Schwerpunkt

Bei der ökologischen Interpretation dieser Werte ist zu berücksichtigen, dass ein großer Teil der Werte der mittleren Höhenlage aus relativ gleichförmigen Standorten (S/SE-Hänge Tamischbachturm) stammt.

Kalk- bzw. Basenzeiger wie *Tortella tortuosa*, *Ctenidium molluscum* und *Homalothecium sericeum* treten nicht selten in Gesellschaft mit *Dicranum viride* auf, wie auch in der Haselschlucht im oberösterreichischen Reichraminger Hintergebirge (SCHLÜSSLMAYR 1999; dort mit *Scapania aequiloba*, *Isopterygiopsis muelleriana*). Meist ist dies verursacht durch häufige Materialumlagerungen in Hanglage, wodurch sich basisches Feinmaterial und Steinchen an der bergseitigen Stammbasis ansammeln.

Pflanzensoziologischer Anschluss der *Dicranum viride*-Bestände des Untersuchungsgebietes

Aus methodischen Gründen ist es nicht möglich, die erhobenen Bestände Assoziationen im vegetationskundlichen Sinn zuzuordnen. Da aber aus einem vergleichbaren benachbarten Gebiet Aufnahmematerial vorliegt (SCHLÜSSLMAYR 2005), soll versucht werden, Parallelen und Unterschiede zu charakterisieren.

In Oberösterreich konnte *Dicranum viride* v.a. den Gesellschaften Isothecietum myuri und Ulotetum crispae zugeordnet werden. Weniger häufig kommt es im Antitrichetum curtipendulae und weiteren 9 Gesellschaften vor (Tab. 5).

Pterigynandrum filiforme wird als „Begleiter“ (im Pflanzensoziologischen Sinne, also ohne starke Bindung an ein bestimmtes Syntaxon) gewertet. *Radula complanata*: häufigster Begleiter im Ulotetum crispae.

Im Gesäuse ist *Paraleucobryum sauteri* in höheren Lagen ein häufiger Begleiter von *Dicranum viride* (über 45% der Bestände, Diagramm 18). Im Paraleucobryetum sauteri des oberösterreichischen Untersuchungsgebietes ist *Dicranum viride* nur einmal dokumentiert (in 1040 m), was daran liegen dürfte, dass der Großteil der dortigen Aufnahmen aus Seehöhen von über 1100 m stammt, also an und über der Höhengrenze von *Dicranum viride*.

Assoziation	Anzahl Aufn.	Substrat
Isothecietum myuri Hil. 1925	19	epiphytisch
Ulotetum crispae Ochn. 1928	13	epiphytisch
Antitrichetum curtipendulae Storm. 1938	5	epiphytisch
Lobarietum pulmonariae Hil. 1925	3	epiphytisch

Brachythecietum populei Phil. 1972	3	2x epiphytisch/1x epipetrisch
Anomodontetum attenuati Peciar 1965	3	epiphytisch
Anomodonto viticulosi-Leucodontetum sciuroidis Wisn. 1930	2	epiphytisch/epipetrisch (?)
Jamesonielletum autumnalis Barkm. ex Mamcz. 1978	2	Totholz
Dicrano scoparii-Hypnetum filiformis Barkm. 1958	2	epiphytisch
Ptilidio pulcherrimi-Hypnetum pallescentis Barkm. ex Wilm. 1962	1	epiphytisch
Paraleucobryetum sauteri Schlüsslm. 2001	1	epiphytisch
Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae Storm. ex Duda 1951	1	epiphytisch

Tab. 5: Pflanzensoziologischer Anschluss von *Dicranum viride* im südöstlichen Oberösterreich; nach Häufigkeit der Auftretens von *Dicranum viride* gereiht (Auswertung von Tabellen in SCHLÜSSLMAYR 2005)



Abb. 7: Das Laubmoos *Pterigynandrum filiforme* ist der häufigste Begleiter der *Dicranum viride*-Rasen. In bestimmten Situationen ist das pleurokarpe Moos dem akrokarpem *Dicranum viride* in der Wuchskraft offensichtlich überlegen. Dies ist aber selten zu beobachten (Rotgraben, 850 m, an *Fagus*, 14.7.2010).



Abb. 8: *Pterigynandrum filiforme* und *Dicranum viride*. (Detail aus Abb. 7).

1.5.5 Zusammenfassung Ökologie

Ausbreitungsbiologie

Wegen des Mangels an ausbreitungsbiologischen Untersuchungen zu *Dicranum viride* ist es schwierig zu beurteilen, ob die ungleichmäßige Verteilung der Vorkommen (und v.a. die sehr ungleiche Verteilung der Häufigkeit) von *Dicranum viride* im Untersuchungsgebiet (auch) mit der besonderen Ausbreitungsbiologie durch Bruchblättchen zu tun hat. Ausbreitung über weitere Strecken erfolgt bei Moosen im Regelfall durch Sporen, über die *Dicranum viride* im Untersuchungsgebiet ja nicht verfügt.

Aktuell können die Zusammenhänge lediglich Arbeitshypothesen formuliert werden:

- „Die *Dicranum viride*-Rasen auf einzelnen Phorophyten in suboptimalen Umgebungen (z.B. geringer Laubholzanteil) können nicht genug Diasporen produzieren, um eine stabile Population aufzubauen.“
- „In gut geeigneten Lebensräumen, in denen *Dicranum viride* relativ häufig ist, sind potentielle Phorophyten einem „Diasporen-Regen“ ausgesetzt, sodass eine statistische Wahrscheinlichkeit besteht, dass sich *Dicranum viride* an einer größeren Anzahl von Baumstämmen etablieren kann.“ Dies stünde im Einklang mit der beobachteten lokalen Häufigkeit der Art.

Aut- und Synökologie

Dicranum viride ist im Untersuchungsgebiet

- **lichtliebend:** lichtoffene Stellen in Wäldern, wie Waldränder, Bestandeslücken durch Ausfall von Einzelstämmen oder Baumgruppen, durch Schuttströme oder Lawinen gelichtete Bestände, bodenbedingt aufgelockerte Kronenschirme (Wälder über Dolomitschutt, Felsbestockungen) werden nicht gemieden, sondern eher bevorzugt. Diese häufigen Vorkommen an relativ exponierten Standorten (Südhänge, stark aufgelockerte Baumschicht) unterscheiden das Gesäuse von anderen Gebieten, z.B. Südwestdeutschland. Das kann erklärt werden durch besondere klimatische Bedingungen: Hohe Niederschläge und spezielle geomorphologische Bedingungen (Schluchtcharakter) verursachen an den Wuchsorten von *Dicranum viride* eine hohe mittlere Luftfeuchtigkeit. Dichte geschlossene Waldbestände sind hingegen ein Lebensraum, der nur selten besiedelt wird. Lichtliebend ist *Dicranum viride* auch in der ökologischen Einnischung (als funktionaler Zusammenhang) wie auch am konkreten Wuchsort zwischen pleurocarpen Laubmoosen (z.B. *Pterigynandrum filiforme*, *Hypnum cupressiforme*, *Isothecium alopecuroides*) und *Cladonia*-Arten und Krustenflechten.
- **konkurrenzschwach:** *Dicranum viride* ist im Untersuchungsgebiet ein anspruchsloser Erstbesiedler, der mit geringen Ressourcen auskommt. Dadurch vermeidet die Art direkte Konkurrenz mit wuchsstärkeren Moosen, die bei guten hygrischen oder trophischen Bedingungen dominieren (auf Totholz sind oft offensichtlich gut ernährte „freudiggrüne“ Polster und Rasen von *Dicranum viride* zu beobachten (Abb. 4, 9), die aber oft schon von wüchsigeren Moosen bedrängt werden bzw. in kurzer Zeit in diese Lage kommen). D.h. ändern sich die Standortsbedingungen in Richtung trocken und stark insoliert (z.B. bei Freistellung durch Baum-Schlägerungen) steigt die Konkurrenz durch Flechten (Abb. 10); tritt eine Änderung in Richtung mesophytisch-nährstoffreicher ein, so tritt die Konkurrenz durch die oben genannten pleurocarpen Laubmoose, die offensichtlich die Rasen durch- und überwachsen können (Abb. 9), in den Vordergrund.
- **auf Buche spezialisiert:** die im Untersuchungsgebiet als Phorophyt dominierende Buche ist durch die langfristig persistierende Rinde ein Sonderfall. Augenscheinlich ist das Statement „An älteren Stämmen ist die Konkurrenz von nitrophilen Arten zu groß“ (ZECHMEISTER 2005 nach PHILIPPI u.a.) für die Buche im Gesäuse nicht zutreffend. Das Sukzessionsgeschehen scheint relativ langsam abzulaufen (diese Fragestellung soll im Monitoring konkret bearbeitet werden).



Abb. 9: *Dicranum viride* in Konkurrenz mit *Hypnum cupressiforme*. auf liegendem Buchenstamm (Totholz; Schneiderwartgraben, 630 m, 23.9.2010).



Abb. 10: *Dicranum viride* in Konkurrenz mit Blatt- und Krustenflechten auf Buchenborke (Südabdachung Tamischbachturm, 1100 m, 24.9.2010).

2. Monitoring und Populationsökologie

Ziel dieses Teilprojektes ist es, die räumliche Verteilung von *Dicranum viride*-Teilpopulationen in bestimmten Zeitintervallen detailliert zu dokumentieren, um in einem Monitoring-Prozess die raum-zeitliche Entwicklung der Teilpopulationen verfolgen zu können.

Folgende Fragen stehen dabei im Vordergrund:

- Wie erfolgt die Neubesiedlung eines Substrates?
- Gibt es einen Zusammenhang mit schon bestehenden Rasen?
- Wie schnell entwickeln sich einzelne Rasen?
- Wie lange ist ein Einzelrasen vital?
- Was sind Ursachen für das Absterben eines Rasens?

Die Erstaufnahmen erfolgten im Oktober 2011; als Termin für die ersten Wiederholungsaufnahmen wird der Herbst 2016 vorgeschlagen.

2.1 Methodik

Aufnahmeflächen

Die Auswahl der 4 dokumentierten Dauerbeobachtungsflächen berücksichtigt neben der leichten Erreichbarkeit die volle Höhenamplitude von *D. viride* im Untersuchungsgebiet. Die Verortung der Aufnahmeflächen erfolgte mittels GPS-Daten und Lageplänen. Die Aufnahmefläche wurde als Polygonzug, der die Basen der am Rand der betreffenden Fläche befindlichen Baumstämme verbindet, festgelegt und vermessen.

Für jede Fläche wurden geografische und vegetationskundliche Daten erhoben (vgl. 2.2).

Baumbestand

Alle Bäume mit Brusthöhendurchmessern (BHD) > 20 cm auf den Untersuchungsflächen wurden nach Artzugehörigkeit, BHD, Neigung, Himmelsrichtung der Neigung und Lage zueinander (als Lagepläne, s. Anhang) aufgenommen und mit dem Attribut „Phorophyt von *Dicranum viride*“ bzw. „Nicht-Phorophyt“ versehen.

Dicranum viride-Rasen

Die Lage des Rasens am Trägerbaum wurde dokumentiert als Exposition, Höhe am Stamm und Neigung.

Die Ausdehnung von Einzelrasen wurde ermittelt an Hand von Fotos mit Maßstab (Abb. 11), die in das EDV-Programm MAPPER (BÄUMLER & BÄUMLER 2012) eingelesen wurden. Die Rasen wurden mit einem Polygonzug umgrenzt und die Flächen automatisiert berechnet (Abb. 12).

Methodische Schwierigkeiten bestanden v.a. bei Beständen von *Dicranum viride* in Form stark aufgelockerter Rasen, die mit der gewählten Methodik nicht sinnvoll erfassbar sind. Auf diese wird im Text als „Rasenfeld“ hingewiesen.



Abb. 11: Foto Moosrasen mit Maßstab



Abb 12: Moosrasen als Polygonzug umgrenzt

Die Kurzbezeichnungen folgen dem Schema:

Aufnahmefläche: F(lfd.Nr), z.B. F2; Baum(stamm): Fläche.lfd Nr, z.B. F2.9; *Dicranum-viride*-Rasen: Baum.lfd Nr, z.B. F2.9.1.

2.2 Ergebnisse

Die vollständigen Aufnahmedaten sind in der beiliegenden Datenbank (DICRANUMVIRIDE_DB.mdb) als Tabellen dokumentiert (Flaeche_P, Baum_P, Rasen_P).

Die vollständige Fotodokumentation der Flächen, Trägerbäume, einzelnen Rasen und ihrer Flächenabgrenzung ist im beiliegenden digitalen Foto-Ordner einsehbar (Ordner FOTOS_MONITORING), ebenso die Lagepläne zu den Aufnahmeflächen F1 bis F4 (Ordner LAGEPLAENE).

Aufnahmefläche F1

(entspricht älteren Aufnahmen, Nr./ Datum: Fl. 39, 28.5.2010)

Datum der Aufnahme: 2. Oktober 2011

Flächengröße (m²): 613

Geographische Lage, Topographie

Hochtor-Gebiet, S-Abdachung; Wasserfallgraben im Johnsbachtal, NE Gasthaus Kölbl, am Wanderweg 601
GPS

Lage Messpunkt: 10 m ESE von Phorophyt F1.1 / Ungenauigkeit (m): 6

Messwert: WGS84 UTM 33T 471738 E 5265184 N

Seehöhe (m): 1110 (barometrische Messung; Phorophyt F1.1); 1130 (Alpenvereinskarte 16)

Exposition: WSW / Nordabweichung (Grad): 240

Gelände-Neigung (Grad): 20

Geologischer Untergrund: Dachsteinkalk

Oberflächenstruktur: blockiger Hang unterhalb einer Felswand, Blöcke mit 0,5-1,5(3) m Durchmesser; unterhalb des Wanderweges anstehender Fels; oberhalb des Wanderweges: 4-10 m breiter Streifen mit 35 Grad Neigung, Exposition 210 Grad von N; unterhalb des Weges (Einhang zur Rinne): 210 Grad von N, 2 m Streifen entlang des Weges, darunter felsig und 50 Grad Neigung.

Vegetation

Fichten-Tannen-Buchenwald, mit Schwarzbeer-Unterwuchs, als Epiphyt an Buchen häufig *Paraleucobryum sauteri*, sehr viel Totholz: Fichte durch Windwurf umgelegt und wegen Borkenkäferbefall gefällt u. entrindet, daher Bestand aufgelichtet und Buchen-betont.

Altersverteilung in der Baumschicht: dominant Baumholz, untergeordnet Stangenholz und Altholz

B a u m s c h i c h t

Deckung gesamt (%): 55

Deckungswerte der Baumarten (%): *Fagus* 45, *Picea* 7, *Abies* 2, *Acer* 1

S t r a u c h s c h i c h t

Deckung (%): 2

Arten: *Fagus sylvatica* (dominant), *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Abies alba*, *Ulmus glabra*, *Rubus idaeus*.

K r a u t s c h i c h t

Deckung (%): 40

Arten: *Vaccinium myrtillus* (dominant), *Calamagrostis varia* (häufig), *Rubus fruticosus*-agg. (häufig), *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Adenostyles glabra*, *Cardamine trifolia*, *Carex digitata*, *Cephalanthera damasonium*, *Corylus avellana*, *Daphne mezereum*, *Dryopteris filix-mas*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fragaria vesca*, *Galium rotundifolium*, *Helleobrus niger*, *Hieracium spec.*, *Huperzia selago*, *Luzula sylvatica*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Picea abies*, *Polygonatum verticillatum*, *Polystichum aculeatum*, *Prenanthes purpurea*, *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa*, *Sesleria varia*, *Solidago virgaurea*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Valeriana tripteris*, *Viola spec.*

M o o s s c h i c h t (nur auf Blöcken und Wurzelnläufen entwickelt)

Deckung (%): 10

Arten: *Ctenidium molluscum* (dominant), *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme* s.str., *Hylocomium splendens*, *Isothecium alopecuroides*, *Mnium spinosum*.

Baumstämme

Anzahl gesamt: 46

Dicranum viride

Anzahl Trägerbäume: 2

Anzahl Rasen: 2 + 1 Rasenfeld

Gesamtfläche der Rasen (mm²): 1066



Abb. 13: Aufnahmefläche F1 beiderseits des Wanderweges im Bereich Wasserfallgraben, Johnsbachtal.



Abb. 14: Trägerbaum F1.1, eine Buche mit stark beschädigtem Stamm.

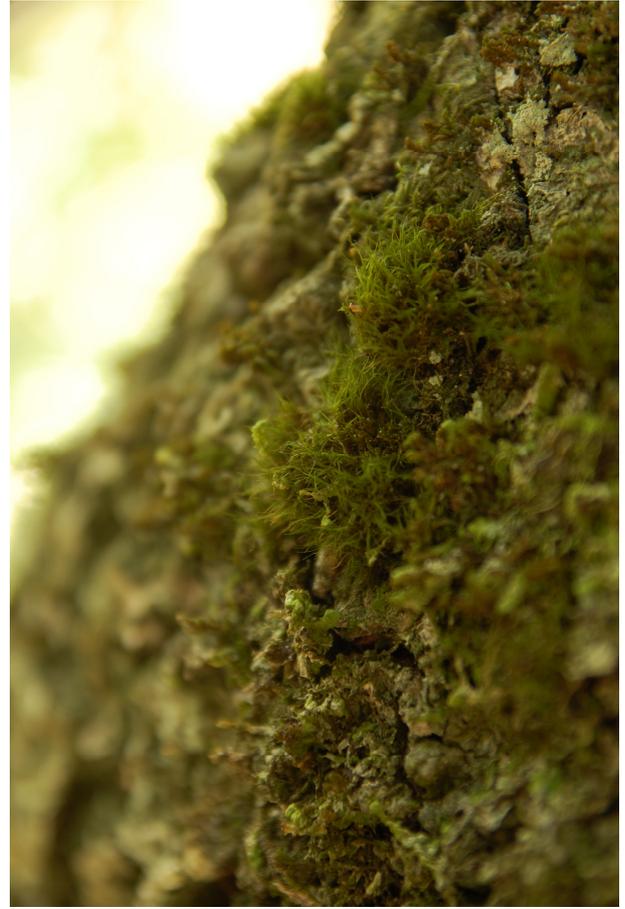


Abb. 15: *Dicranum viride*-Rasen F1.1.1



Abb. 16: Trägerbaum F1.36, ein bereits stärker morscher liegender Buchenstamm.



Abb. 17: Rasen F1.36.1, ein vitaler polsterartig gewölbter Rasen von *D. viride*, der von reich fruchtendem *Pterigynandrum filiforme* überwachsen zu werden droht.

Aufnahmefläche F2

(entspricht älteren Aufnahmen, Nr./ Datum: Fl. 16, 25.5.2010)

Datum der Aufnahme: 14. Oktober 2011

Flächengröße (m²): 318

Geographische Lage, Topographie

Gebiet des Tamischbachturm / Ennstal; SW Hieflau, kurz W der Ennsbrücke (Scheibenbrücke) unterhalb Gehöft Scheibenbauer; N und 10-15 m oberhalb der Gesäusestraße (B146); die südliche Grenze der Fläche ist ein Stahlnetz gegen Steinschlag zum Schutz der Straße.

GPS

Lage Messpunkt: Baum F2.1 / Ungenauigkeit (m): 8

Messwert: WGS84 UTM 33T 4759787 E 1472321 N

Seehöhe (m): 525 (Alpenvereinskarte 16; ca. 10 m oberhalb Straße B146); 550 (GPS);

Exposition: SSE / Nordabweichung (Grad): 162

Gelände-Neigung (Grad): 30

Geologischer Untergrund: Dachsteinkalk

Oberflächenstruktur: Unterhang mit Felsstufen, Stufen 3-5 m hoch

Vegetation

Buchenwald mit eingestreuten Fichten und Bergahorn, Buchenwald mit dominanter *Calamagrostis varia* in der Krautschicht. Kein Totholz; viel Seitenlicht von Süden.

Altersverteilung in der Baumschicht: dominant Baumholz

B a u m s c h i c h t

Deckung gesamt (%): 75

Deckungswerte der Baumarten (%): *Fagus* (dominant), *Picea* (eingestreut), *Acer pseudoplatanus* (1 Baum Stangenholz, sonst 4-5m hohes Jungholz am südseitigen Waldmantel).

S t r a u c h s c h i c h t

Deckung (%): 2

Arten: *Acer pseudoplatanus*, *Clematis vitalba*.

K r a u t s c h i c h t

Deckung (%): 40

Arten: *Calamagrostis varia* (dominant), *Bupthalmum salicifolium* (häufig), *Carex alba* (häufig), *Cyclamen purpurascens* (häufig), *Acer platanoides*, *Adenostyles glabra*, *Asarum europaeum* ssp. *europaeum*, *Cephalanthera* spec., *Cirsium erisithales*, *Fagus sylvatica*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*, *Galium sylvaticum*, *Hepatica nobilis*, *Hieracium murorum*, *Mercurialis perennis*, *Polystichum aculeatum*, *Prenanthes purpurea*, *Rubus fruticosus*-agg., *Salvia glutinosa*, *Solidago virgaurea*, *Valeriana tripteris*, *Veronica urticifolia*.

M o o s s c h i c h t

Deckung (%): 2; nur auf Blöcken entwickelt.

Arten: *Ctenidium molluscum*, *Plagiochila porelloides*, *Tortella tortuosa*.

Baumstämme

Anzahl gesamt: 17

Dicranum viride

Anzahl Trägerbäume: 6

Anzahl Rasen: 8

Gesamtfläche der Rasen (mm²): 2520



Abb. 18: Aufnahmefläche F2, ein Unterhang im Ennstal nahe der Scheibenbrücke.



Abb. 19: Trägerbaum F2.1, im Bild der linke Stamm.



Abb. 20: Rasen F2.1.1, *Dicranum viride* mit pleurocarpen Laubmoosen und hellen sorediösen Flechten, die in der Sukzession die Moose offensichtlich ablösen werden.

Aufnahmefläche: F3

(entspricht älteren Aufnahmen, Nr./ Datum: Fl. 35, 27.5.2010)

Datum der Aufnahme: 15. Oktober 2011

Flächengröße (m²): 173

Geographische Lage, Topographie

Ennstal; Uferböschung der Enns, rechtsufrig; Baum F3.1 ist 10 m vom Ennsufer entfernt, 3 m oberhalb Mittelwasser.

GPS

Lage Messpunkt: Baum F2.1 / Ungenauigkeit (m): 5

Messwert: WGS84 UTM 33T 471176 E 5270320 N

Seehöhe (m): 585 (GPS); 580 (Alpenvereinskarte 16)

Exposition: N / Nordabweichung (Grad): 350

Gelände-Neigung (Grad): 26

Geologischer Untergrund: Auzone

Oberflächenstruktur: Unterhang, mehr oder weniger glatter Hang (z.T. vegetationsbedeckte, bis 0,5 m große Blöcke; einige größere Blöcke eingestreut, diese jedoch meist nur bis 0,5 m hoch).

Vegetation

Fichten-Tannen-Buchenwald, mit dominierender Buche und Schluchtwald-elementen, Bestand gut gestuft; reichlich Totholz: liegende und stehende Stämme, Baumstümpfe; *Fraxinus*-Stangenholz vielfach abgestorben.

Altersverteilung in der Baumschicht: dominant Baumholz, viel Stangenholz; Altholz gut vertreten.

B a u m s c h i c h t

Deckung gesamt (%): 80

Deckungswerte der Baumarten (%): *Fagus* (75), *Picea* (10), *Acer pseudoplatanus* (10), *Fraxinus excelsior* (3), *Ulmus glabra* (2)

S t r a u c h s c h i c h t

Deckung (%): 10

Arten: *Picea excelsa* (dominant), *Fagus sylvatica* (häufig), *Abies alba*, *Corylus avellana*, *Sorbus aria*.

K r a u t s c h i c h t

Deckung (%): 15

Arten: *Carex alba* (häufig), *Aruncus dioicus* (häufig), *Cyclamen purpurascens* (häufig), *Acer pseudoplatanus*, *Adenostyles glabra*, *Asarum europaeum* ssp. *europaeum*, *Cardamine trifolia*, *Carex digitata*, *Daphne mezereum*, *Dryopteris filix-mas*, *Galium sylvaticum*, *Hedera helix*, *Helleborus niger*, *Hepatica nobilis*, *Lamium montanum*, *Lonicera alpigena*, *Melica nutans*, *Mercurialis perennis*, *Neottia nidus-avis*, *Polystichum aculeatum*, *Primula elatior*, *Salvia glutinosa*, *Senecio ovatus*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica urticifolia*.

M o o s s c h i c h t

Deckung (%): 15; nur auf Blöcken und Totholz entwickelt.

Arten: *Ctenidium molluscum*, *Eurhynchium angustirete*, *Neckera crispa*, *Plagiochila porelloides*, *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Baumstämme

Anzahl gesamt: 15

Dicranum viride

Anzahl Trägerbäume: 1

Anzahl Rasen: 1

Gesamtfläche der Rasen (mm²): 1828



Abb. 21: Aufnahmefläche F3, an der Uferböschung der Enns.



Abb. 22: Trägerbaum F3.1, ein Buchen-Doppelstamm, im Hintergrund die Enns.



Abb. 23: Rasen F3.2.1 ist von ausgedehnten Rasen pleurocarper Moose eingeschlossen.

Aufnahmefläche F4

(entspricht älteren Aufnahmen, Nr./ Datum: Fl. 32, 27.05.2010)

Datum der Aufnahme: 28. Oktober 2011

Flächengröße (m²): 104

Geographische Lage, Topographie

Hochtor-Gebiet / Ennstal; E Johnsbachmündung, Hangbasis S Gesäusestraße (B146)

GPS

Lage Messpunkt: Baum F4.1 / Ungenauigkeit (m): 6

Messwert: WGS84 UTM 33T 469587 E 5269650 N

Seehöhe (m): 630 (GPS)

Exposition: NE / Nordabweichung (Grad): 34

Gelände-Neigung (Grad): 35

Geologischer Untergrund: Wettersteinkalk

Oberflächenstruktur: Hangrippe, nach oben hin Felsstufen

Vegetation

Fichten-Tannen-Buchenwald, mit Schwarzbeere, größere Teile oberflächlich versauert, viel Totholz: 3 Bäume stehend, 1 Stamm liegend; Seitenlicht aus SW.

Altersverteilung in der Baumschicht: Baumholz dominant, Altholz gut vertreten; Bestand gut gestuft.

Baum-schicht

Deckung gesamt (%): 60

Deckungswerte der Baumarten (%): *Fagus sylvatica* (35), *Picea excelsa* (20), *Larix decidua* (3), *Abies alba* (2)

Strauch-schicht

Deckung (%): 10

Arten: *Picea excelsa* (dominant), *Fagus sylvatica*

Kraut-schicht

Deckung (%): 40

Arten: *Vaccinium myrtillus* (dominant), *Carex alba* (häufig), *Mercurialis perennis* (häufig), *Dryopteris filix-mas* (häufig), *Abies alba*, *Acer platanooides*, *Acer pseudoplatanus*, *Aruncus dioicus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cardamine trifolia*, *Carex digitata*, *Corylus avellana*, *Dactylorhiza spec.*, *Daphne mezereum*, *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fagus sylvatica*, *Hedera helix*, *Helleborus niger*, *Hieracium spec.*, *Oxalis acetosella*, *Picea excelsa*, *Polystichum aculeatum*, *Prenanthes purpurea*, *Salvia glutinosa*, *Senecio ovatus*, *Sesleria varia*.

Moos-schicht

Deckung (%): 5

Arten: *Ctenidium molluscum* (häufig), *Tortella tortuosa* (häufig), *Bazzania trilobata*, *Dicranum scoparium*, *Eurhynchium angustirete*, *Isoetecium alopecurooides*, *Polytrichum formosum*.

Baumstämme

Anzahl gesamt: 8

Dicranum viride

Anzahl Trägerbäume: 4

Anzahl Rasen: 9

Gesamtfläche der Rasen (mm²): 6737

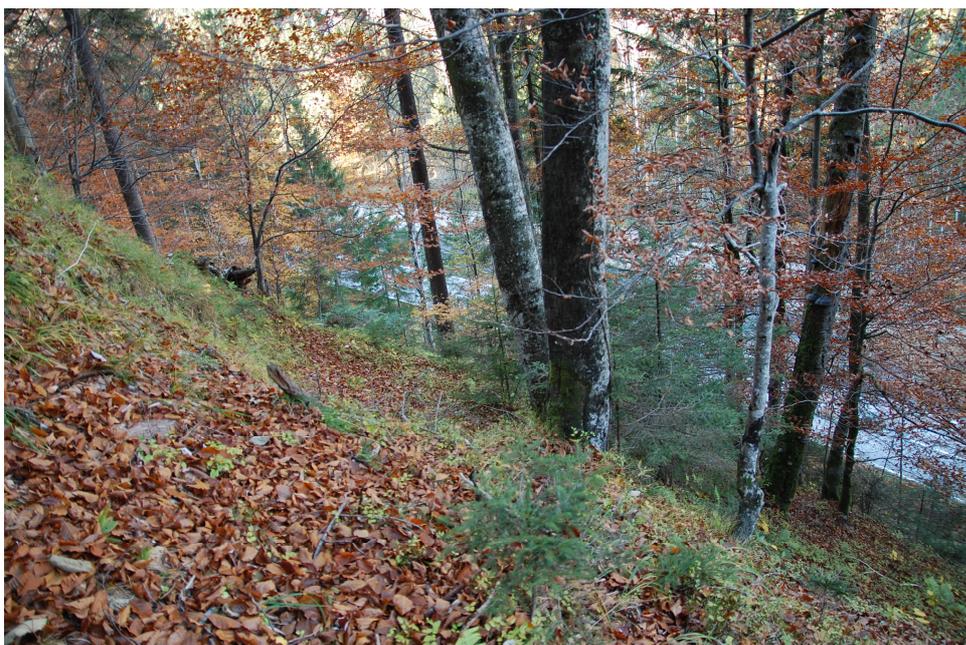


Abb. 24: Aufnahmefläche F4, ein nordostseitiger Unterhang im Ennstal nahe der Mündung des Johnsbaches.

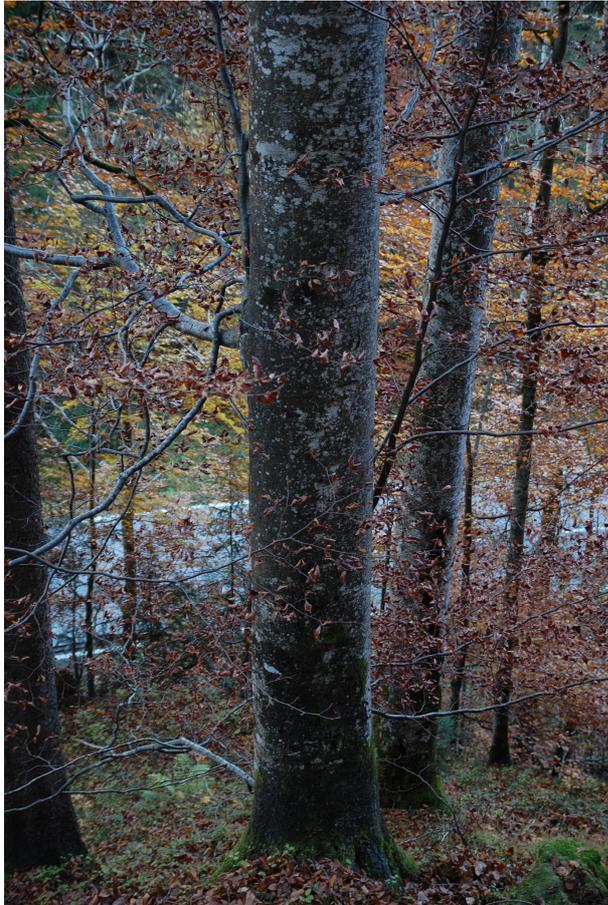


Abb. 25: Trägerbaum F4.1



Abb. 26: Rasen F4.1.1; die enge Verzahnung des *Dicranum viride*-Rasens mit anderen Moosen und Flechten ist eine interessante Ausgangslage für Sukzessionsprozesse, die in den nächsten Jahren beobachtet werden sollen.

3. Erhaltungszustand der Art *Dicranum viride* im Nationalpark Gesäuse nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

3.1 Bewertungsmethode

Für die Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten existiert wohl ein grober Raster aus Kriterien und Wertstufen, jedoch keine konkreten methodischen, EU-weit gültigen Maßstäbe. Daraus resultieren eine Vielzahl von verschiedenen regionalen bzw. nationalen Vorschlägen zur Bewertungsmethodik.

Im Folgenden wird eine aktuelles Bewertungsschema (WEDDELING et al. 2009) verwendet, das für das Untersuchungsgebiet plausibel und praktikabel in der Anwendung ist.

Anm. Die Kriterien in Zechmeister 2005: 849 ff. sind für das Gebiet z.T. nicht anwendbar, z.B. Populationsgrößen (PG): Wertstufe A wenn > 100 Einzelstämmchen (im UG keine Population < 100 Einzelstämmchen); durchschnittlicher Brusthöhendurchmesser der Laubbäume (LB): A wenn >80 cm (im UG keine Korrelation von sehr großem BHD und dem Bewuchs durch *D. viride* feststellbar. Dies steht auch im Einklang mit Ergebnissen aus anderen Gebieten [SAUER & PREUSSING 2003]).

3.2 Diskussion einzelner Bewertungskriterien und für das gesamte Untersuchungsgebiet geltende Ergebnisse

Bewertungskriterium „Zustand der Population“

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

Bewertungskriterium „Nadelholzanteil“

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

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

Tab. 6: 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. 7: Bewertungskriterium „Nadelholzanteil“; Neuformulierung.

Bewertungskriterium „Luftfeuchtigkeit im Bestand“

Wegen der klimatischen und topographischen Bedingungen des Untersuchungsgebietes ist durchschnittlich eine 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 im Rahmen der Bestandesumwandlung von Fichtenforsten zu Mischwäldern (Schriftl. Mitt. Daniel KREINER, 18.2.2013), d.h. insgesamt wird eine für die Erhaltung von *Dicranum viride* günstige forstliche Bewirtschaftung durchgeführt.

Bewertungskriterium „Zerschneidung“

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

Bewertungskriterium „Schäden durch Immissionen“**Topographische Grundlagen für das UG** (nach SPANGL & NAGL 2012)

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.

Täler weisen geringere Ozonbelastungen als außeralpine Gebiete gleicher Seehöhe auf, wobei sich das obere Murtal, Ennstal und Salzachtal durch besonders niedrige Belastungen auszeichnen.

Messwerte

Nächstgelegene Immissions-Messstelle ist Liezen, ca. 12 km W des Untersuchungsgebietes; für das Jahr 2011 sind folgende Werte für die Vegetations-relevanten Giftstoffe verfügbar (SPANGL & NAGL 2012):

NO₂, NO_x, SO₂

Die jeweiligen Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation wurden im Jahr 2011 eingehalten (Liezen: NO₂, Jahresmittelwert: unter 20 µg/m³; NO₂, maximaler Halbstundenmittelwert, 51-100 µg/m³; SO₂, maximaler Halbstundenmittelwert: unter 50 µg/m³).

Ozon

Der Zielwert zum Schutz der Vegetation wird in der Luftqualitätsrichtlinie der EU als Konzept der kumulativen Ozonbelastung definiert und als AOT40-Wert bezeichnet. An den Messstellen in den alpinen Tälern und Becken Österreichs wurden keine Überschreitungen des Zielwertes registriert.

Epiphytische Zeigerarten

Es liegen zwar 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 UG auftretende Laubflechte *Lobaria pulmonaria*, das Moos *Antitrichia curtipendula* sowie verschiedene *Orthotrichum*-Arten weisen auf eine gute Luftqualität hin (SUANJAK 2008b und unveröffentlicht.)
- Quantitativ: der Bewuchs geeigneter Oberflächen (Baum- und Strauchborken) entspricht der für ein Gebiet guter Luftqualität zu erwartenden Biomasse.

3.3 Verwendete Bewertungskriterien

Die verwendeten Bewertungskriterien sind in untenstehender Tabelle zusammengefasst (Tab. 8)

Grünes Besenmoos – Dicranum viride			
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. 8: Verwendete Bewertungskriterien, leicht verändert nach WEDDELING et al. 2009.

3.4 Ergebnisse

Das gesamte Untersuchungsgebiet wird in 3 Teilgebiete untergliedert, wobei nur Höhenlagen unterhalb von 1200 m Seehöhe relevant sind (diese Höhengrenze wird nach den Kartierungsergebnissen als klimabedingte obere natürliche Verbreitungsgrenze von *Dicranum viride* im Untersuchungsgebiet angenommen):

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

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

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

Die jeweiligen Wertstufen (A /B /C) werden in den Tabellen durch farbige Unterlegungen markiert: grün --> A, gelb --> B, rot --> C

3.4.1 Teilgebiet 1

Grünes Besenmoos – Dicranum viride			
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 Tragerbäume. 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: Bewertung Teilgebiet 1

3.4.2 Teilgebiet 2

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 Tragerbäume. 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. 10: Bewertung Teilgebiet 2

3.4.3 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 (<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 (Expertenotum 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. 11: Bewertung Teilgebiet 3

3.4.4 Zusammenfassung der Bewertungs-Ergebnisse und Gesamtbeurteilungen

Die Gesamtbeurteilung ergibt sich aus der Zusammenschau aller Bewertungskriterien.

Für das Gebiet des Nationalparks Gesäuse wird anhand der erhobenen Daten bezüglich des Schutzgutes *Dicranum viride* für den Großteil der Fläche ein sehr guter (Wertstufe A) bis guter (Wertstufe B) Erhaltungszustand festgestellt (Tab. 12)

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. 12: Bewertungsergebnisse der Teilflächen im Überblick

Dank

Ich danke Herrn Mag. Daniel Kreiner für verschiedene Hilfestellungen, u.a. für die Erstellung der GIS-Abfrage zur Abgrenzung potenzieller Standorte von *Dicranum viride*. Den Steiermärkischen Landesforsten bin ich zu Dank verpflichtet für die Erlaubnis, Forststraßen zu befahren und den Revierförstern für ihre Geduld.

Quellen & Arbeitsmaterialien

- AMANN, G. 2006. Epiphytische Moose im Walgau. – Vorarlberger Naturschau 19:9–64. Dornbirn.
- BÄUMLER, W. & BÄUMLER, S. 2012. Mapper, Avidat. PC-Programme für Kartierungen und faunistische Aufnahmen. – Grafrath (www.kartieren.de).
- CORRENS, C. 1988. Untersuchungen über die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge. – Jena.
- ELLMAUER, T. (Hrsg.) 2005: Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 902 pp.
- ELLENBERG, H.; H.E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER, D. PAULIBEN. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica 18.
- 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 im Mai 2009: 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.
- DÜLL, R. & MEINUNGEN, L. 1989. Deutschlands Moose. – Bad Münstereifel-Olerath.
- GRUBER, J.P., KRISAI, R.; P. PILSL & Ch. SCHRÖCK. (2001): Kommentierte Fundortliste der FHHArten: *Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Notothylas orbicularis* aus dem Bundesland Salzburg. - Bericht an die Salzburger Landesregierung. Salzburg. 14 S.
- HASITSCHKA, H. 2005. Gesäusewälder. Eine Forstgeschichte nach Quellen von den Anfängen bis 1900. Admont: Nationalpark Gesäuse 2005. - Schriften d. Nationalparks Gesäuse, 120 pp.
- IGNATOVA, A.E.A. & V.E. FEDOSOV. 2008. Species of *Dicranum* (Dicranaceae, Bryophyta) with fragile leaves in Russia. – Arctoa 17: 63-83.
- IRELAND, R.R. 2011. *Dicranum viride*. - Flora of North America, Vol. 27: 417. - http://efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=240000059 (Juni 2011).
- KAMMERER, H. 2006a. Biotopkartierung Gesäuse, Teilbericht Kartierungsbereich Gseng. Bericht i. A. d. Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz, 19 pp.
- KAMMERER, H. 2006b. Biotopkartierung Gesäuse, Teilbericht Kartierungsbereich Langgries. Bericht i. A. d. Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz, 21 pp.
- KAMMERER, H. 2007a. Biotopkartierung Gesäuse, Teilbericht Kartierungsbereich Enns 2007. Unveröff. Bericht i. A. d. Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz, 32 pp.
- KAMMERER, H. 2007b. Biotopkartierung Gesäuse, Teilbericht Kartierungsbereich Haindlkar. Bericht i. A. d. Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz, 21 pp.
- KAMMERER, H. 2007c. Biotopkartierung Gesäuse, Teilbericht Kartierungsbereich Kaderalbschüttgraben. Bericht i. A. d. Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz, 22 pp.
- KAMMERER, H. 2007d. Biotopkartierung Gesäuse, Teilbericht Kartierungsbereich Schneiderwartgraben. Bericht i. A. d. Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz, 18 pp.

- KÖCKINGER, H. & SUANJAK, M. 1997. Natura 2000 – Erhebung Steiermark, Laub-, Leber- und Hornmoose. – Bericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung.
- KÖCKINGER, H. & SUANJAK, M. 2001. Verbreitung und Ökologie der nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU geschützten Moosarten in Kärnten. - Bericht im Auftrag des Amtes der Kärntner Landesregierung. 20 S.
- KRISAI, R.; J.P. GRUBER, P. PILSL und Ch. SCHRÖCK. 2002. Floristische Kartierung als Grundlage bryologischer Diversitätsforschung. - 10. Österreichisches Botanikertreffen, 30. Mai-1. Juni 2002. Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, A-8952 Irdning: 139.
- SCHEFCZIK, J. 1968. Die bryologische Sammlung des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum in Graz. III. Teil (1. Lieferung). – Mitt. Abt. Zool. u. Botanik Landesmus. Joanneum Graz 29: 1-84.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) 2000. Die Moose Baden-Württembergs Bd. 1. – Stuttgart.
- SAUER, M. & M. PREUSSING 2003. *Dicranum viride* (Sull & Lesq.) Lindb. In Stuttgart – Beiträge zur Ökologie und Soziologie. - Limprichtia 22: 237–244.
- SCHLÜSSLMAYR, G. 1999. Die Moose und Moosgesellschaften der Haselschlucht im Reichraminger Hintergebirge (Nationalpark Kalkalpen, Oberösterreich). - Beitr. Naturk. Oberösterreichs 7:1-39.
- SCHLÜSSLMAYR, G. 2005. Soziologische Moosflora des Südöstlichen Oberösterreich. – Stapfia 83: 1-695 + CD-ROM.
- SPANGL & NAGL 2012. Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2011. – Umweltbundesamt Wien, REP-0383.
- Steiermärkische Landesregierung (Hrsg.). 2006. Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 2. Oktober 2006 über die Erklärung des Gebietes „Ennstaler Alpen/Gesäuse" (AT 2210000) zum Europaschutzgebiet Nr. 17. - <http://www.ris.bka.gv.at> – abgefragt am 6.6.2011.
- Steiermärkische Landesregierung (Hrsg.) 2013. Digitaler Atlas Steiermark. <http://gis2.stmk.gv.at/atlas>. - Abgefragt am 10.2.2013.
- SUANJAK, M. 2008a. Moosvegetation auf Totholz im Nationalpark Gesäuse. - Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, 80 pp.
- SUANJAK, M. 2008b. Von der Quelle bis zur Mündung: Moos-Standorte im und am Johnsbach (Ennstaler Alpen, Steiermark). - Schriftenreihe des Nationalparks Gesäuse 3: Der Johnsbach - Geotag 2007.
- WEDDELING, K., LUDWIG, G. & M. HACHTEL 2001. Moose. - S. 148-184. - In: Fartmann, T., Gunnemann, H., Salm, P. & E. Schröder: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Angewandte Landschaftsökologie 42: 1-725, Anhang und Tabellenband.
- WEDDELING, K., LUDWIG, G. & M. HACHTEL 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. & SSMYANK, 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., J. SACHTELEBEN & T. FARTMANN 2009. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites Monitoring; unveröff. Gutachten im Auftrag des BfN.
- ZECHMEISTER, H. 2005. *Dicranum viride*. – In: ELLMAUER, T. (Hrsg.). Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH. 849-856. – Wien.

Anhang

A.1 Aufnahmebogen der *Dicranum viride*-Standorte

A.. 2 Tabelle A: Linientaxierung

A.3 Verzeichnis der digitalen Anhänge

A.1 Aufnahmebogen der *Dicranum viride*-Standorte

Dicranum viride

Nationalpark Gesäuse 2009/2010

Datum

Fläche Nr.

Fundpunkt

geogr

UTM

Exposition

Neigung

Seehöhe

Waldgesellschaft

Baum-Nr.

Baumart

BHD

Stammneigung

Rasen 1

Höhe am Stamm

Begleitarten / 20 cm Umkreis

Rasen-Durchmesser

Foto-Nr.

Rasen 3

Rasen 2

Höhe am Stamm

Begleitarten / 10 cm Umkreis

Rasen-Durchmesser

Höhe am Stamm

Begleitarten / 20 cm Umkreis

Rasen-Durchmesser

Foto-Nr.

Foto-Nr.

A..2 Tabelle A: Linientaxierung

Flächenbezeichnung	Kurzbezeichnung	Seehöhe (m)	Anzahl Trägerbäume	Waldstruktur	Baumartenzusammensetzung	Fagus sylvatica	Acer pseudo-platanus	Fraxinus excelsior	Ulmus glabra	Sorbus aria	Trägerbaumart(en)
87	S10	850	21	wie S9	dominant Buche, eingestreut Fichte und Berg-Ahorn	86	14	0	0	0	Fagus sylvatica (20), Acer pseudo-platanus (1)
86	S9	900	17	sehr gut; viel Altholz, Totholz durchschnittlich; Kronendach relativ geschlossen	dominant Buche, spärlich eingestreut Fichte und Berg-Ahorn	94	6	0	0	0	Fagus sylvatica
85	S8	950	6	sehr gut; viel Altholz, reichlich Totholz; Kronendach relativ geschlossen	dominant Buche, reichlich eingestreut Fichte, spärlich eingestreut Berg-Ahorn, sehr selten Esche	96	3	1	0	0	Fagus sylvatica
84	S7	1000	5	sehr gut: viel Altholz und Totholz	dominant Buche, reichlich eingestreut Fichte, spärlich eingestreut Fraxinus, sehr selten Tanne	91	7	0	1	1	Fagus sylvatica
83	S6	1050	2	gut bis sehr gut: dominant Baumholz, Altholz spärlich; Buche mit schwachem Säbelwuchs;	dominant Buche, eingestreut Fichte und Berg-Ahorn, spärlich eingestreut Fraxinus	86	8	6	0	0	Fagus sylvatica (1), Acer pseudo-platanus (1)
74	S5	1100	3	wie S4	dominant Buche, eingestreut Berg-Ahorn und Esche, spärlich eingestreut Fichte	93	2	5	0	0	Fagus sylvatica
73	S4	1150	0	gut; Kronendach +geschlossen, Hang +glatt; dominant Baumholz, reichlich Altholz und Totholz; Buche mit Säbelwuchs.	dominant Buche, eingestreut Berg-Ahorn, spärlich eingestreut Fichte und Esche	87	9	4	0	0	-
72	S3	1200	0	gut bis sehr gut: dominant Baumholz, etwas weniger Altholz als in S1 und S2, viel Totholz; Buche mit Säbelwuchs; abgesehen von Felsbestockungen und Lawinenbahnen Deckung der Baumschicht höher als in S1 u. S2.	dominant Buche, eingestreut Berg-Ahorn, spärlich eingestreut Fichte	97	3	0	0	0	-
71	S2	1250	0	wie S1	wie S1	97	3	0	0	0	-
70	S1	1300	0	sehr gut: dominant Baumholz, Altholz reichlich vorhanden, viel Totholz; Buche mit Säbelwuchs	dominant Buche, spärlich eingestreut Berg-Ahorn und Fichte	99	1	0	0	0	-

Tab. A: Linientransekte an der SE-Abdachung des Tamischbachturm-Gebietes.

A.3 Verzeichnis der digitalen Anhänge

Inhalt	Bezeichnung
Datenbank	DICRANUMVIRIDE_DB.mdb
Fotos Monitoring	Ordner FOTOS_MONITORING
Lagepläne Monitoring	Ordner LAGEPLAENE