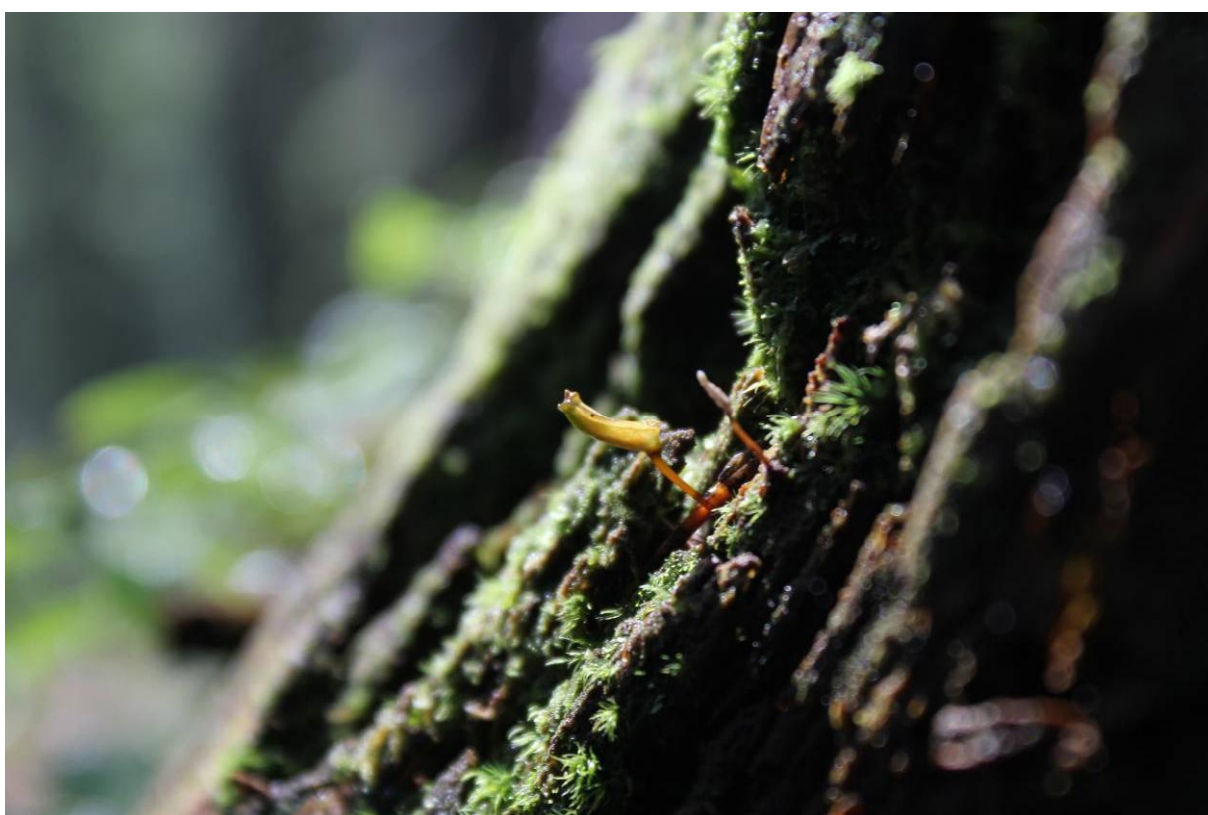


ERFASSUNG DER MOOSE IM ANHANG II DER FFH-RICHTLINIE IM NATIONALPARK KALKALPEN

ENDBERICHT



H. G. Zechmeister, M. Kropik, C. Schröck



MITGLIED
DES FACHVERBANDES

MIT UNTERSTÜTZUNG VON LAND UND EUROPÄISCHER UNION



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



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1. Einleitung	5
2. Methodik	6
2.1 Flächenauswahl und Begehung	6
2.2 Erfassung der FFH-Arten	9
2.2.1 Erhebungen nach der FFH-Richtlinie	9
2.2.2 Erhebung begleitender Parameter	9
2.3 Erhebung von Totholzmoosen	10
2.4 Datenmanagement	10
2.5 Nomenklatur	10
2.6 Klimadaten	10
3 Ergebnisse	11
3.1 Vorgeschlagene Flächen	11
3.2 Zusätzlich ausgewählte Flächen	15
3.3 Auswertung von Klimadaten	20
4 Hypothesen für das Vorkommen der FFH-Arten im NP Kalkalpen	21
5 Beurteilung der Situation der Schutzgüter	26
6 Weitere Totholzmoose	27
7 Literatur	28

Zusammenfassung

Hauptzielsetzung des gegenständlichen Projektes war es, im Gebiet des NP Kalkalpen zu erwartende FFH-Arten selektiv zu suchen und zu dokumentieren sowie ihre Populationsstruktur zu erfassen. Daraus ableitend sollte die potentielle Verbreitung dieser Arten analysiert werden. Erfahrungen aus der Kartierung sollten Basis für eine erste Einschätzung des Erhaltungszustandes sowie für die Bedeutung des Gebietes für die jeweilige Art sein. Weiters sollten punktuell andere Totholzmoose erfasst werden.

Es wurden 37 Flächen unterschiedlicher Größe mittels Längs- und Höhentransekten untersucht, diese werden mit ihrem Inventar im Bericht einzeln besprochen. Die Flächenauswahl erfolgte einerseits durch den Auftraggeber in Zusammenarbeit mit den Autoren (14 Flächen) sowie durch die Autoren aufgrund standörtlicher Gegebenheiten (23 Flächen). Bei der Aufnahme der Zielarten wurden einerseits jene Parameter ermittelt, welche für das Ausfüllen der Standarddatenbögen notwendig sind, andererseits wurden auch Parameter erhoben, welche für allgemeine Aussagen zur Bestandesvitalität, Überlebens- und Ausbreitungsperspektive sowie für Managementmaßnahmen wichtig sind.

Im Zuge der Untersuchung konnte *Dicranum viride* an 151 Stämmen (17 Flächen) in teilweise fast Quadratmeter großen Populationen gefunden werden. Die Art wuchs entweder auf Totholz oder auf lebender Buche in der Nähe von Gewässern. Die maximale Entfernung vom Gewässer hing von der Schüttung der Bäche und der Exposition der Flächen ab. N-Expositionen wurden bevorzugt. An zwei Standorten wurde die Art auch mit Sporophyten gefunden, ein Umstand der in der Literatur als extrem rar angegeben wird. *Dicranum viride* hat im NP Kalkalpen sicherlich einen seiner wichtigsten Verbreitungsschwerpunkte in Österreich. Es ist damit zu rechnen, dass die tatsächlichen Vorkommen sogar noch größer sind, da keine flächendeckende Untersuchung aller Vorkommen durchgeführt wurde, sondern der Fokus unserer Arbeiten auf der Entwicklung einer adäquaten Verbreitungshypothese lag.

Buxbaumia viridis wurde auf 43 Tothölzern in 14 Flächen gefunden. Die Anzahl der Sporophyten pro Totholz lag zwischen einem und mehr als zwanzig. Zumeist wuchs die Art auf liegendem Totholz, bisweilen auch auf Strünken, primär von Fichte, seltener von Lärche. Die mittlere Zersetzung des Totholzes war mäßig bis stark. Die Art bevorzugt weniger feuchte Standorte als *Dicranum viride*, zumeist Tothölzer über humosen Böden. Die mittlere Seehöhe der Vorkommen (1100 m) lag fast 400 m über jenen von *Dicranum viride*, was primär auf die Verbreitung von Fichte und Lärche zurückzuführen ist. Vorkommen in höheren Lagen, welche nicht untersucht wurden, wären Ziel weiterführender Untersuchungen. Ein Wiederholungsmonitoring im Jahr 2017 auf zwei Flächen, die 2016 besonders reichliche Vorkommen zeigten, unterstrich die Kontinuität der Vorkommen der

Art im Folgejahr, obwohl 2017 deutlich trockener war als 2016. Aktuell scheint die Art aufgrund des reichlich vorhandenen Totholzes eher ausbreitungs- als habitatlimiert. Langfristig, wenn sich ein natürlicher Baumbestand mit Dominanz der Buche in den tieferen Lagen etabliert, kann mit einem leichten Rückgang der Art gerechnet werden. Weitere Untersuchungen zur Verbreitungsbiologie und Ökologie der Art sollten dies abklären.

Scapania carinthiaca konnte in drei Flächen auf mäßig zersetztem Totholz gefunden werden. Die Tothölzer lagen alle direkt an oder in Bächen, die Art scheint Überschwemmungen zu brauchen. Sie ist die mit Abstand seltenste der Zielarten, drei neue Vorkommen sind bemerkenswert.

Insgesamt kann gesagt werden, dass der NP Kalkalpen ein wichtiges Refugium für das Überleben aller drei FFH-Arten in Österreich darstellt.

Darüber hinaus konnten trotz nur punktueller Aufnahmen 59 weitere Moosarten auf Totholz gefunden werden, darunter sehr seltene Arten wie *Scapania apiculata* und *Scapania scapanoides*, was die Bedeutung des NP Kalkalpen für die Erhaltung generell seltener Arten auf Totholz deutlich unterstreicht.

1. Einleitung

Im Anhang II der FFH-Richtlinie sind 11 Moosarten gelistet, von denen im Gebiet des NP Kalkalpen aufgrund standörtlicher und klimatischer Gegebenheiten folgende erwartet werden können:

- *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl. (Grünes Koboldmoos) – FFH Code 1386
- *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb. (Grünes Gabelzahnmoos) – FFH Code 1381
- *Scapania carinthiaca* J.B.Jack ex Lindb. (Kärntner Spatenmoos) – FFH Code 1394 (fälschlicherweise als *Scapania massalongi* geführt)
- *Tayloria rudolphiana* (Garov.) B.&S. (Rudolphs Trompetenmoos) – FFH Code 1399

Diese Arten haben einen Verbreitungsschwerpunkt in der alpinen geographischen Region und bevorzugen allesamt Standorte mit hoher Luftfeuchtigkeit. Der Verbreitungsschwerpunkt der ersten drei Arten liegt in alten, luftfeuchten Wäldern mit entsprechendem Anteil an Totholz. *Dicranum viride* kommt aber im Gegensatz zu den beiden anderen Arten bevorzugt auf Stämmen lebender Laubbäume, in der kontinentalen Region auch auf Silikatfelsen vor. Mit Ausnahme von Wien und dem Burgenland gibt es Nachweise dieser Arten aus allen Bundesländern. Aus dem Untersuchungsgebiet lagen aber bis zu Beginn der Arbeit bereits einzelne neuere Fundmeldungen vor (Zechmeister 1999, Schlüsslmayr 2005, Bock & Zechmeister 2012). *Tayloria rudolphiana* ist aufgrund seiner extrem eigenartigen Ökologie selten. Es wächst bevorzugt auf waagrechten, mit Moosen bewachsenen Ästen von altem Bergahorn. Überdies benötigt es zur Keimung den Kot von Greifvögeln, welche auf diesen Ästen ihre Warte haben. Dafür ist es auch notwendig, dass diese Bäume möglichst frei stehen.

Zur Methodik der Erfassung von FFH-Arten liegt einerseits die GEZ-Studie (Ellmauer 2005) vor, andererseits wurden aber seit Erscheinen dieser Studie auch unterschiedliche Vorgaben seitens der EU entwickelt, welche durch die GEZ Studie nicht abgedeckt sind. Es war also vor Beginn der Kartierung notwendig, eine Methodik zur Erfassung der FFH-Moose zu entwickeln, die allen Anforderungen entspricht.

Hauptzielsetzung des gegenständlichen Projektes war es, im Gebiet des NP Kalkalpen zu erwartende FFH-Arten selektiv zu suchen und zu dokumentieren, sowie ihre Populationsstruktur zu erfassen. Daraus ableitend soll die potentielle Verbreitung dieser Arten analysiert werden. Erfahrungen aus der Kartierung sollten Basis für eine erste Einschätzung des Erhaltungszustandes sowie der Bedeutung des Gebietes für die jeweilige Art sein.

Im Zuge der Nachsuche werden auch punktuell weitere seltene Arten auf Totholz erfasst.

2. Methodik

2.1 Flächenauswahl und Begehung

Die Flächenauswahl erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber. Diesem wurden Parameter übermittelt, welche ein potentiellcs Wuchsgebiet der FFH-Zielarten beschreiben. Vom Auftraggeber wurden danach entsprechende Flächen ausgewählt.

Im Zuge der Geländebegehungen für das gegenständliche Projekt wurden im Juli und August 2016 sowie im Juli 2017 die in Tabelle 1 genannten Flächen von H. G. Zechmeister und M. Kropik begangen. Gelb unterlegt sind darin jene Flächen, welche vom Team des NP vorgeschlagen wurden, die anderen Flächen wurden vom Auftragnehmer aufgrund der Durchsuche von Luftbildern des Auftragnehmers, mit Hilfe von Google Earth sowie im Gelände selbst ausgewählt. In Summe wurden 37 Flächen unterschiedlicher Größe untersucht.

Die Begehung der ausgewählten Flächen erfolgte überwiegend in Form von Transekten, welche meist einen Höhentransekt (z.B. von einem Gewässer weg hangaufwärts) und einen parallel zum Gewässer laufenden Transekt umfassten. Daneben wurden einige Flächen mit einem Radius von 50 m flächendeckend abgesucht. Einzelne Funde können als Zufallsfunde bezeichnet werden, auch wenn in diesen Fällen das Wissen um potentiellcs Vorkommen der Zielarten Ursache für ein Auffinden war.

An den Untersuchungspunkten/-flächen wurde primär nach den FFH-Zielarten gesucht. Zusätzlich wurden in Gebieten mit ausreichend Totholz unterschiedlicher Baumarten und Zersetzungsstadien Totholzmoose aufgezeichnet bzw. für eine mikroskopische Bestimmung aufgesammelt.

Zwei Standorte mit besonders reichem Vorkommen an *Buxbaumia viridis* wurden im Sinne eines Monitorings in beiden Untersuchungsjahren begangen. Dabei wurde einerseits die Wiederauffindung von Punkten getestet, andererseits auch die Variabilität des Vorkommens von *Buxbaumia viridis* in zwei unterschiedlichen Jahren.

Tabelle 1. Im Zuge der Studie untersuchte Standorte; gelb unterlegt sind Vorschlagsflächen der NP-Projektpartner; B.v. – *Buxbaumia viridis*; D.v. *Dicranum viride*; S.c. – *Scapania carinthiaca*; bei diesen Arten wird für B.v und S.c. die Anzahl der Stämme angeführt, auf denen diese Art vorkam; bei *D. viride* die Anzahl der Polster (in Ergänzung zu den Einträgen in der Datenbank).

Fläche	Untersuchungsart	Waldtyp	B.v.	D.v.	S.c.	ID
Trämpl Urwald	2 Transekte	Mischwald	6	0	0	76,77,78,79,80
Stichweg	Transekt	Buchendominierter Altbestand	1	7	0	1,52,81,82,83
Groißalm	Transekt	Schluchtwald, viel Totholz	7	0	200	3,4,40,84,85,86,87,88
Lärchen-Fichtenwälder in Plateaulage W Groißalm	Transekt	Lärchen-Fichtenwälder	7	0	0	5,6,7,8,9
Lärchen-Fichtenwälder in Steillage (Augustinkogel)	Transekt	Lärchen-Fichtenwälder	3	0	0	10
NO Flanke Augustinkogel nahe Haselgatter	Zufall	Buchenaltbestand	0	0	0	
Hörndlmauer	2 Transekte	Buchenaltbestand	1	90	0	11-16, 18, 24, 25, 29,53
Buchenaltbestand "Aschauer Alm"	Transekt	Buchenaltbestand mit viel Totholz	1	38	0	28, 30
Weisswassertal N-Abhang Breitenberg	Transekt	Tannenwald mit einzelnen Buchen und Totholz	1	0	0	17
Sandlgraben	Transekt	Buchenwald mit viel Totholz	0	0	0	
N Sandlgraben	Zufall	Fichtenaltbestand mit etwas Totholz in sehr steiler luftfeuchter Lage	1	0	0	19
SO Abhang Hieflerstutzen	Transekt	Buchenaltbestand	0	0	0	
NO Alm Kreuzau	Transekt	Fichtenforst	7	0	0	20
Sitzenbach	2 Transekte	Buchenaltbestand	0	1	0	27
Zwischen Sitzenbach und Stöffalm	Zufall	Buchenjungwald mit alten Fichtenstrünken	2	0	0	21, 22
Zwischen Sitzenbach und Stöffalm	Transekt	Fichtenforst mit extrem viel Totholz	1	0	0	23

S-Abhang Größtenberg	Transekt	Alter Buchenbestand in extremer Steillage	0	0	0	
Waldstreifen zwischen Krummer Steyerling und Forstweg S FH Bodinggraben	Zufall	Mischwald, Auwald	0	6	0	2
Redtenbachquelle	Transekt	Buchenaltbestand an Quelle	0	20	0	26
Rabenbach	2 Transekte	Buchen-Eschenmischwald	0	120	0	31,32,33,34,35,36,37,38,39
Tiefling	2 Transekte	Buchenaltbestand	0	4	0	41
Kulisse I	2 Transekte	Lärchen-Buchen-Fichtenbestand	0	0	200	49
Hütberg O-Hang Unterhang	1 Transekt, 1 Fläche (0,5 ha)	Buchenaltbestand bachnahe	0	145	0	42,43
Nesselkogel O-Hang Unterhang	1 Transekt	Buchen-Eschenmischwald	0	4	0	44
Gaißlucke	2 Quer-, 1 Höhentransekt	Buchen-Tannenurwald	2	0	0	45,46
Farntal	2 Transekte	Lichter Fichtenbestand mit zahlreichen Dolinen	0	0	0	
N-Seite Eisennock	4 Transekte	Lärchen-Fichtenforste	13	0	0	37,48
Rossau	Flächendeckende Begehung	Lichter Buchen-Fichtenbestand	0	0	0	
Lärchenwälder unterhalb des Spenring (N-seitig)	4 Transekte	Lichte Lärchenwälder	0	0	0	
Wallergraben	2 Transekte	Buchenmischwälder	0	0	0	
Weißbachgraben	1 Quer-, 1 Höhentransekt	Buchenmischwälder	0	30	0	57,58
Wilder Graben	1 Transekt	Buchenwald	0	13	0	59, 60
Haselschlucht	1 Quer, 1 Höhentransekt	Buchenmischwald	0	64	0	
Saigerin (incl. Weg, Berger Alm)	1 Transekt	Buchenmischwald	0	28	100	63,65,66,67,68
Rabenbachmündung	1 Transekt	Buchenmischwald	0	20	0	69
Jörglgraben	1 Transekt	Buchenmischwald	0	120	0	70,71,72,73
Hetzgraben	1 Transekt	Buchenmischwald	0	58	0	74,75
Oberhang Großer Graben	1 Transekt	Buchenwald	0	0	0	

2.2 Erfassung der FFH-Arten

2.2.1 Erhebungen nach der FFH-Richtlinie

Bei der Aufnahme der Zielarten wurden einerseits jene Parameter ermittelt, welche für das Ausfüllen der Standarddatenbögen im Sinne des Monitorings nach Artikel 11 der FFH-Richtlinie notwendig sind, andererseits wurden auch Parameter erhoben, welche für allgemeine Aussagen zur Bestandesvitalität, Überlebens- und Ausbreitungsperspektive sowie für Managementmaßnahmen wichtig sind.

Da das Monitoring der FFH-Arten eine bundesweite Angelegenheit ist bzw. im konkreten Fall das Land OÖ die Verantwortung trägt, musste eine Abstimmung der Methode auf Landes- und Bundesebene erfolgen. Da die hierzu vorliegende GEZ-Studie nur teilweise herangezogen werden konnte, bestand ein akuter Handlungsbedarf einer Neustrukturierung, welcher nunmehr basierend auf Kartierungen der Auftragnehmer in NÖ, in der Steiermark und auch mit der vorliegenden Studie nachgekommen wird. Außerdem gab es Absprachen mit all jenen Bryologen, die im FFH-Monitoring eingebunden sind.

Die Erfassung der Populationsgrößen ist im Falle der hier gegenständlichen Moosarten auf EU-Ebene eindeutig geregelt (User Manual for the delivery of a new national Natura 2000 database to the Commission, Version 1.3. 2012). Davon ausgehend sind bei *Dicranum viride* die Anzahl der besiedelten Stämme und bei *Buxbaumia viridis* und *Scapania carinthiaca* die Anzahl der besiedelten Totholzobjekte zu ermitteln. Zu jedem Fundpunkt wurden zusätzlich die Koordinaten erhoben, um ein allfälliges künftiges Monitoring zu ermöglichen.

2.2.2 Erhebung begleitender Parameter

Im Falle von *Buxbaumia viridis* empfahl sich aus fachlicher Sicht zusätzlich eine Erhebung der Zahl der Individuen anhand ihres Sporophyten, wenngleich hier oftmals auch nur mehr das Vorhandensein einer Seta als Proxi für das Individuum gerechnet wurde.

Im Falle von *Dicranum viride* und *Scapania carinthiaca* wurde auch eine Abschätzung der von der Population bedeckten Fläche pro Baum durchgeführt.

Als Substratparameter wurde zusätzlich Folgendes erhoben:

Buxbaumia viridis: Baumart, stehendes oder liegendes Totholz, Länge und Dicke des Totholzes, Zersetzungsgrad nach der Schweizerischen Waldinventur (Robin und Brang 2009).

Dicranum viride: Baumart, Exposition, Neigung der Fläche, BHD, unterer und oberer Rand der Population am Stamm.

Scapania carinthiaca: Baumart, stehendes oder liegendes Totholz, Länge und Dicke des Totholzes, Zersetzungsgrad nach der Schweizerischen Waldinventur (Robin und Brang 2009).

2.3 Erhebung von Totholzmoosen

Im Zuge der Nachsuche der Zielarten wurden auch stichprobenartig andere Totholzmoose erfasst. Zumeist handelt es sich dabei um Begleiter von *Buxbaumia viridis* bzw. *Scapania carinthiaca*, in einzelnen Fällen wurden aber Stämme untersucht, welche aufgrund der Zersetzung bzw. der mikroklimatischen Situation seltene Arten erwarten ließen, auch wenn keine FFH-Arten darauf vorkamen.

2.4 Datenmanagement

Die Ergebnisse der Kartierung der FFH-Arten wurden in eine Access-Datenbank eingetragen, welche vom Auftraggeber gemeinsam mit dem Auftragnehmer entwickelt wurde.

Die Funde der Totholzmoose an ausgewählten Standorten wurden in die Moosdatenbank des Auftragnehmers übernommen und in Tabelle 3 zusammengefasst.

2.5 Nomenklatur

Die Nomenklatur der gefundenen Arten richtet sich für die Laubmoose nach Köckinger et al. (2017), jene der Lebermoose nach Köckinger (2017).

Belege der Zielarten wurden aus Naturschutzgründen mit Ausnahme der nicht anders bestimmbar *Scapania carinthiaca* nur punktuell genommen, eine umfangreiche Fotodokumentation hat die üblichen Sammlungen ersetzt. Diese Belege sowie jene anderer Totholzmoose liegen im privaten Herbar von H. G. Zechmeister am Institut für Botanik, Universität Wien.

Die Belege von *Scapania carinthiaca*, eine Reihe seltener Lebermoose sowie Hypnum-Proben wurden von H. Köckinger geprüft.

2.6 Klimadaten

Die Daten des Zeitraumes 2015-2016 zu Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit, Schneehöhe und Windgeschwindigkeit wurden von Bogner & Lehner Messtechnik GmbH für die Stationen Feichtaualm, Ebenforstalm, Kogleralm, Hengstpass und Schoberstein als Tages- und Monatsmittelwerte zur Verfügung gestellt.

Die einzelnen Klimaparameter wurden mittels nicht-parametrischer Korrelationsanalysen mit der Vorkommenshäufigkeit der einzelnen FFH-Zielarten analysiert. Dabei wurden zuerst die tatsächlichen Messwerte als Eingangsvariablen verwendet. In einem weiteren Schritt wurden die Klimaparameter mittels „ordinary krigging“ flächendeckend für das gesamte Gebiet modelliert. Daraus konnte für jede Untersuchungsfläche ein Wert zu Temperatur, Niederschlag etc. abgeleitet

werden. Auch diese modellierten Werte wurden mit den Vorkommenswerten der Zielarten verschnitten. Als Signifikanzlevel wurde $p > 0,5$ verwendet.

3 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Kartierung sind in den unten stehenden Texten, den Datenbankeinträgen, und der zugehörigen Fotodokumentation verankert. Tabelle 2 zeigt die wichtigsten statistischen Eckdaten der Kartierung.

Im Folgenden werden die untersuchten Flächen besprochen, im Anschluss daran die Auswertung der Klimadaten und schließlich die Hypothesen zur allgemeinen Verbreitung der Zielarten im NP Kalkalpen. Bei den einzelnen Flächen sind auch jeweils die den Einträgen der Fundpunkte in der mitgelieferten Datenbank entsprechenden ID-Nummern angegeben.

3.1 Vorgeschlagene Flächen

Urwald „Trämpl“ (ID 76 – 80)

Die Untersuchungsfläche ist ein Mischwald in sehr steilem Gelände mit stehendem und liegendem Totholz von Fichte und Buche.

Bei der Begehung 2016, die sich vorwiegend auf den oberen Teil der Fläche konzentriert hat, wurden keine FFH-Arten gefunden. Im Jahr 2017 wurden sowohl im oberen als auch im unteren Teil des Urwaldes mehrere Tothölzer mit *Buxbaumia viridis* gefunden. Alle Sporophyten waren etwas vertrocknet und wenig vital. Dies deutet auf eine Grenzsituation des Vorkommens hin, offensichtlich gibt es zu wenig Feuchtigkeit, was auch mit den großflächigen Windwürfen im oberen Teil und den dadurch entstehenden unbeschatteten Flächen im Zusammenhang stehen könnte.

Dicranum viride wurde nicht gefunden, was auch der Verbreitungshypothese dieser Art für das Gebiet entspricht (siehe 3.4).

„Stichweg“ (ID 1, 52, 81-83)

Die Fläche ist sehr steil und mit einigen sehr alten Buchen (BHD > 100), Tannen und Fichten bestanden. Entlang der gesamten Fläche konnten vereinzelt sehr kleine Bestände von *Dicranum viride* gefunden werden. Bemerkenswert war der Fund von *Buxbaumia viridis* auf einer auf dem Weg liegenden Fichte im Jahr 2017. Es war dies einer der ganz wenigen Punkte, an dem beide Arten in einer Fläche bzw. sogar in unmittelbarer Nachbarschaft, gemeinsam vorkamen.

„Großnalm“ (ID 3-9, 40, 84 - 88)

Die untersuchte Fläche bestand einerseits aus dem steilen Bachtal mit Wasserfall und einer markanten Doline. Zusätzlich wurde auch die weitere Umgebung des Bachtals östlich der Straße sowie auf dem Plateaubereich oberhalb der Forststraße mit Schlagfläche und den angrenzenden Wäldern begangen. In allen Teilbereichen lag viel Totholz, vor allem Fichte und Lärche in allen Zersetzungsstadien. Bemerkenswert waren in dieser Fläche vor allem die zahlreichen vitalen Populationen von *Buxbaumia viridis* auf zum Teil unzersetzten, berindeten Lärchentotholz. Offensichtlich durch den großen Sporenpool wurden in diesem Bereich auch Tothölzer gut bewachsen, die an anderen Orten kaum besiedelt wären. Erstaunlich waren die zahlreichen Funde von *Buxbaumia viridis* sogar randlich zu bzw. in der großen Schlagfläche. Die hohe Bodenfeuchte (ehemalig sumpfiger Bereich?) könnte die Ursache dafür sein.

Die Untersuchung erfolgte 2016 via zweier Transekte. Die Fläche wurde aufgrund des extrem reichen Vorkommens von *Buxbaumia viridis* für ein Wiederholungs-Monitoring im Jahr 2017 ausgewählt. Es sollte dabei die Variabilität des Vorkommens der Art in den beiden Jahren untersucht werden. Im Jahr 2017 wurden alle Fundpunkte von 2016 wieder aufgesucht sowie einige neue Vorkommen erfasst. Das Wiederholungsmonitoring zeigte große Konstanz des Vorkommens von *Buxbaumia viridis*, mit annähernd derselben Anzahl an Sporophyten an denselben Stämmen bzw. Strünken. Dies ist erstaunlich, weil 2017 bis zum Kontrolltermin Mitte Juli doch niederschlagsärmer war als 2016, was die Bedeutung adäquaten Totholzes unterstreicht.

Auffällig war weiters, dass im Schluchtbereich kein *Dicranum viride* gefunden wurde. In der Fläche konnte jedoch auf einem Stamm auf bachnahe Totholz (Buche) *Scapania carinthiaca* entdeckt werden.

„Hörndlmauer“ (ID 11-16, 18, 24, 25, 29, 53, 54)

Bei der Untersuchungsfläche handelt es sich um einen steilen buchendominierten Wald mit viel liegendem Buchentotholz. *Buxbaumia viridis* konnte nur einmal an einem kleinen Fichtenstrunk gefunden werden (ID 11). Dafür ist die Fläche ein extrem gutes Refugium für *Dicranum viride* (ID 12-16, 18, 24, 25, 29). Es konnten an fast allen Buchen mit einem Durchmesser von >80 cm *Dicranum viride*-Polster gefunden werden. Ungefähr jede zehnte Buche mit einem BHD > 40 cm war gleichfalls besiedelt. Die mittels GPS erfassten und in der Datenbank eingetragenen Populationen stellen also nur einen Ausschnitt aus der Gesamtpopulation dar und sind jene Bestände, die entlang der gewählten Transekte erfasst wurden. Die beiden Transekte umfassten sowohl die linken als auch rechten Einhänge. In einer Entfernung von mehr als 50 m vom Bach bzw. in einer Höhe von mehr als 20 m über dem Bach gingen die Bestände stark zurück. Das galt vor allem für die orographisch rechte Seite. Auf der orographisch linken Seite (N-Exposition) fanden sich auch noch Populationen oberhalb der Straße (ID 24, 25). Im Gebiet konnte auch die größte bislang bekannte Teil-Population von *Dicranum viride* gefunden

werden. Auf mehreren Totholz-Stämmen (Buche) betrug die von *Dicranum viride* bedeckte Fläche fast drei m². Die geschätzte Anzahl der Individuen betrug demnach mehr als 300.000.

„Sandlgraben“

In der Vorschlagsfläche „Sandlgraben“ konnte keine Zielart gefunden werden, obwohl genügend passende Trägerbäume bzw. Totholz vorhanden gewesen wären. Im Stammfußbereich der Buchen waren zahlreiche Nährstoffzeiger zu finden (*Eurhynchium striatum*, *Thuidium tamariscinum*). Das Totholz war von einem merklichen Algenfilm überzogen, teilweise dominieren dort Flechten.

Es könnte sein, dass an diesem Standort ein ungewöhnlich hoher Nitrateintrag vorliegt, der die genannten Arten zu Ungunsten der Zielarten fördert und/oder dass es zu feucht (vor allem für *Buxbaumia viridis*) ist.

„Sitzenbach“ (ID 27)

Im oberen Teil des Sitzenbachs befindet sich ein Buchenaltbestand mit zahlreichem Totholz (alle Durchmesser, alle Zersetzungsgrade). Der Wald ist sehr luftfeucht. Trotzdem konnte nur ein kleiner Polster von *Dicranum viride* gefunden werden. Auffallend war, wie auch im Sandlgraben, der dichte Überzug des Totholzes mit Algen, welche auch die dort ansässigen Moose überwuchsen. Die Ursache dafür ist unklar, könnte auf die hohen Niederschläge des Jahres 2016, aber auch auf N-Einträge aus der Luft zurückzuführen sein, möglicherweise auf eine Kombination von beidem. In jedem Fall waren diese Einträge dem Wachstum der Zielarten abträglich. Nährstoffzeiger unter den Moosen waren auch in diesem Wald reichlich vertreten. Die Stämme waren entgegen dem an anderen Standorten üblichen Bewuchs weit hinauf mit *Isoetecium alopecuroides* überzogen.

„Rabenbach“ (ID 31-39)

Luftfeuchter, von Buchen dominierter Altbestand mit viel Totholz, vor allem im unteren Teil. Das Totholz umfasste Buche und Esche in allen Zersetzungsgraden. Bis zu einer Entfernung von ca. 200 m (40 Höhenmetern) von der Krümmen Steyerling weg wiesen ca. die Hälfte aller Buchen mit einem BHD von über 60 cm Populationen von *Dicranum viride* auf. Die Populationen kamen in einer Höhe von 30 – 300 cm vor. Diese Ergebnisse stammen aus einer flächendeckenden Erfassung sowie aus zwei Transektuntersuchungen. Im Gebiet konnte der zweitgrößte Teilbestand von *Dicranum viride* gefunden werden. Die Populationen befanden sich bachnahe (Entfernung ca. 30-50 m), außerhalb des Überschwemmungsbereiches in einer Verebnung auf Totholz, wobei sowohl Buchen- als auch Eschentotholz als Untergrund diente. Die Populationen umfassten mehr als 25.000 Individuen in großen Polstern von fast einem Quadratmeter (ID 35 und 36).

„Tiefling“ (ID 41, 56)

Die Fläche beherbergt einen alten Buchenbestand mit einzelnen Eschen, beides auch als Totholz. Der Bestand ist für *Dicranum viride* auf Buche als Epiphyt zu trocken (auch in Bachnähe, weil dieser nur periodisch Wasser führt). *Dicranum viride* konnte allerdings auf Eschentotholz, das quer über den Bach liegt, gefunden werden, offensichtlich liefert das Totholz genügend Feuchtigkeit.

„Kulisse I“ (ID 49)

Im steilen Buchenwald konnte keine der Zielarten gefunden werden. Für *Dicranum viride* ist es wohl zu trocken, für *Buxbaumia* gibt es zwar geeignetes Fichtentotholz, welches aber nicht besiedelt war. Der Standort hat aber Potential für diese Zielart.

Auf einem in Längsrichtung im kleinen Bachlauf liegenden Buchentotholz fand sich eine äußerst große Population von *Scapania carinthiaca*. Der Bestand dürfte bei Schneeschmelze und Hochwasser überrieselt werden. Aufgrund seiner Größe (mehrere dm² groß) handelt es sich hierbei um ein äußerst bemerkenswertes Vorkommen.

„Gaißlucke“ (ID 45,46)

Urwaldverdachtsfläche, von Buche dominiert, einzelne sehr alte Fichten und Tannen kommen vor, Totholz in allen Zersetzungsklassen vorhanden, zumeist sehr dick. Es fand sich eine artenreiche Totholzmoosgarnitur, neben typischen und manch seltenen Arten tauchten auch erstaunlich viele Bodenmoose als Totholzbesiedler auf. Es fanden sich (nur?) zwei *Buxbaumia viridis*-Standorte, beide waren an relativ licht-, aber krautreichen Standorten (siehe Fotos). Beide Stämme mit der Zielart lagen im Vergleich zu anderen Standorten des Urwaldes an relativ feuchten Kleinstandorten. Es waren noch zahlreiche andere, eigentlich optimale Stämme vorhanden, diese waren aber nicht bewachsen.

„Farntal“

In dieser Fläche konnte keine der FFH-Arten gefunden werden. Der Bestand ist zu licht und daher zu trocken für die Zielarten, auch an den Stämmen, welche nahe/in den Dolinen gefunden wurden.

„Rossau“

Die Fläche ist sehr licht (Deckung max. 30%) und von alten Fichten und Buchen bestanden. Trotz zahlreichem Totholz ist die Fläche zu trocken für eine erfolgreiche Besiedelung durch eine der Zielarten.

Bach und Tal „Saigerin“ (ID 63, 65-68)

Entlang des Baches der Saigerin wurden buchenreiche Bestände mit Alt- und Totholz untersucht. Bestände von *Dicranum viride* fanden sich auf lebender Buche nur im oberen Bereich des Baches und dort nur vereinzelt auf Buchen ab einer Stammhöhe von ca. 2 m. Dieses Phänomen wurde bereits mehrfach beschrieben (siehe z.B. Wilder Graben). Bemerkenswert der zweimalige Fund von *Scapania carinthiaca* auf Fichtentotholz im unteren Bereich des Baches („Berger Alm“). Auch das Vorkommen von *Anacamptodon splachnoides*, von dem es erst wenige Fundpunkte in Österreich in neuerer Zeit gibt, ist erfreulich. Die üppigen Totholzbestände im oberen Teil des Baches waren etwas überraschend von keinen Zielarten besiedelt.

Redtenbachquelle (ID 26)

Auf Wunsch des Auftragsgebers wurde eine Moos-Bestandsaufnahme der wichtigsten Arten der Quellflur durchgeführt. Dabei fanden sich in unmittelbarer Nähe des Quellkomplexes (zwischen den beiden Hauptaustritten) auch Buchentotholz und stehende Buchen, welche von *Dicranum viride* bewachsen waren. Auf mehreren Stämmen konnten mehr als 15 Polster der FFH-Art gefunden werden (ID 26). Besonders bemerkenswert war das Vorkommen eines Polsters auf Totholz mit fruchtenden Individuen von *Dicranum viride*. Das ist einer der ganz wenigen Funde von Sporophyten in Europa in den letzten hundert Jahren. Eine Veränderung des hydrologischen Regimes der Quelle würde auch die Luftfeuchtigkeit am Standort senken und somit die FFH-Art beeinträchtigen!

3.2 Zusätzlich ausgewählte Flächen

Bachnahe Bestände an der Krummen Steyerling S FH Bodinggraben (ID 2)

Zwischen Forstweg und Bach waren an Buchen unabhängig vom Durchmesser (30-80 cm) regelmäßig *Dicranum viride*-Polster zu finden. Diese gingen von ca. 50 cm Baumhöhe bis 200 cm die Stämme hinauf (ID 2). In diesem Bereich war *Dicranum viride* vereinzelt auch auf lebenden Eschen (BHD 40 cm) zu finden.

Zwischen Kreuzau und Haselgatter (ID 10)

Nördlich der Straße Groißenalm – Haselgatter befinden sich in sehr steilen Lagen Lärchen-Fichtenbestände in unterschiedlicher Deckung. In einem dieser Hänge (Abhänge des Augustinkogels) wurde ein Höhentransekt über ungefähr 150 HM durchgeführt. Dabei konnten auch hier überwiegend auf Lärchentotholz mehrere Populationen von *Buxbaumia viridis* gefunden werden (ID 10).

Die Nachsuche nach *Dicranum viride* in diesem Bereich sowie in einem Buchenwald in N-Lage an der NO-Flanke des Augustinkogels bis oberhalb des Haselgatters blieb erfolglos. Ähnliche Situationen fanden sich bis Hansreith.

Ein besonders reiches Vorkommen von *Buxbaumia viridis* fand sich in einem alten Fichtenforst mit zahlreichen Strünken N der Kreuzau (ID 20 – siehe unten). Auch diese Fläche wurde zu Monitoringzwecken im Jahr 2017 noch einmal besucht. Die Funde von 2016 konnten alle bestätigt werden. Im untersuchten Abschnitt des Fichtenforstes (50 x 50 m) befanden sich etwa 50 Fichtenstrünke, von denen in beiden Jahren 8 bzw. 9 Strünke mit *Buxbaumia viridis* bewachsen waren. Die Anzahl der Sporophyten pro Strunk reichte von einem bis 25.

Der Bereich zwischen Kreuzau und Haselgatter muss auf Basis der Untersuchungen in diesem Projekt als eines der Zentren der Verbreitung von *Buxbaumia viridis* im Nationalpark gesehen werden.

Buchenaltbestand „Aschauer Alm“ (ID 28, 30)

Unterhalb der Hörndlmauer wurden in einem von alten Buchen dominierten Wald zahlreiche *Dicranum viride*-Populationen gefunden (ID 30). Hier wies ca. jeder fünfte Baum mit einem BHD > 40 cm 3-5 Polster (D 3 cm) auf. Ein Baum mit BHD 80 beherbergte sogar zehn Polster.

Im selben Wald fand sich auch ein Massenvorkommen von *Buxbaumia viridis* auf liegendem Fichtentotholz (ID 28).

Tannenwald Weisswassertal (außerhalb NP) (ID 17)

Um das Vorkommen der Zielarten zu testen, wurde auch ein Tannenaltbestand mit einzelnen alten Buchen im Weisswasserbachtal untersucht. Der Wald ist sehr luftfeucht und von vielen kleinen Bachgräben durchzogen. Der Boden ist lehmig (Flysch?), worauf das Vorkommen der seltenen ozeanischen Art *Hookeria lucens* hindeutet. *Buxbaumia viridis* konnte auf einem alten Fichtenstrunk gefunden werden, nicht aber auf dem reichlich vorhandenen Tannentotholz (alle Durchmesser und Zersetzungsstadien). Tanne dürfte für eine Besiedelung durch *Buxbaumia viridis* nicht geeignet sein. *Dicranum viride* konnte in der Fläche gleichfalls nicht gefunden werden.

N Sandlgraben (ID 19)

In einem sehr steilen Fichtenaltbestand mit etwas Totholz in sehr steiler, luftfeuchter Lage wurde auf Strünken nach *Buxbaumia viridis* gesucht und diese konnte auch gefunden werden (ID 19). Andere Zielarten waren nicht vorhanden.

SO Abhang Hieflerstutzen

In den steilen Abhängen des Hiefelerstutzen zur Bundesstraße hin wurde ein Höhen-Transekt gelegt, der aber keine Zielarten aufwies. Vermutlich ist es aufgrund der S-Exposition in diesem Bereich zu trocken.

Fichtenforst N der Kreuzau (ID 20)

In einem zufällig ausgewählten Fichtenforst wurde eine Fläche mit einem Durchmesser von ca. 50 m untersucht. In diesem kleinen Bereich konnten 7 Strünke mit Sporophyten von *Buxbaumia viridis* gefunden werden (ID 20). Der große Sporenpool, die Niederschlagsmenge und geeignetes Totholz scheinen dieses Massenvorkommen zu begünstigen.

Wälder zwischen Sitzenbach und Stöfflalm (ID 21-23)

Auf dieser Wegstrecke gibt es zahlreiche buchendominierte Wälder, die auf der untersuchten Transektstrecke, wie die Auswahlfläche Sitzenbach, kein *Dicranum viride* aufwiesen.

Allerdings wurden dreimal *Buxbaumia viridis*-Bestände gefunden (ID 21-23), zweimal in Buchen-Jungholzbeständen mit alten Fichtenstrünken und einmal in einem Wald mit Borkenkäferkalamität. Jeder dieser Fundpunkte lag relativ eben und war deutlich wärmer und trockener als der Wald im Sitzenbach.

Unterhang an O-Seite des Hütbergs (ID 42, 43)

Im angegebenen Bereich wurde zwischen Forstweg und der Krummen Steyerling ein Transekt begangen sowie eine Fläche von ca. 0,5 ha flächendeckend untersucht. Bei letzterer Untersuchung zeigt sich, dass ca. 50 % aller Buchen mit einem BHD von 50-80 cm von *Dicranum viride* bewachsen waren. Dies deckt sich mit den Untersuchungen in der Fläche „Rabenbach“. Im Unterhangbereich (bachnahe, außerhalb des Überschwemmungsbereiches) fand sich auch ein Fichtentotholz, das von *Dicranum viride* bewachsen war.

Unterhang an O-Seite des Nesselkogel (ID 44)

Von der Forstraße im Bodinggraben hangaufwärts wurde ein Transekt (ca. 100 Höhenmeter gezogen). Dabei konnte nur auf einem Stamm Totholz (Esche) sowie auf einer Buche spärlich, ganz unten *Dicranum viride* gefunden werden. Die Buchen waren im untersuchten Bereich dicht mit schnellwüchsigen Arten (*Neckera crispa*, *Porella platyphylla*, *Anomodon spp.*, *Leucodon sciuroides*) bewachsen. Viele davon sind Kalkzeiger, der Boden war im Transekt von moosbewachsenen Kalkblöcken übersät. Blockstromreiche Wälder sind in Kalkgebieten offensichtlich für das Wachstum von *Dicranum viride* nur schlecht geeignet.

N-Seite Eisennock (ID 37, 48)

Steile Lärchen-Fichtenwälder (-forste) in N-Exposition oberhalb der Forstraße (Richtung JH Wiesermelkstatt) mit zahlreichem Fichten- und Lärchen-Totholz

(Strünke und Stämme). Hier konnten auf relativ engem Raum mehrere *Buxbaumia viridis*-Funde getätigt werden. Offensichtlich bietet der am Boden von dichter Nadelstreu und niedrigen Gefäßpflanzen bewachsene Forst oberhalb des Forstweges homogen feuchte und schattige Bedingungen, welche das Wachstum der Zielart begünstigen. Unterhalb des Forstweges sind die Wälder entweder zu licht oder haben am Grund zahlreiche Blockhalden, welche für das Wachstum der Zielart(en), trotz einigem Fichtentotholz ungünstig sind.

Lärchenwälder unterhalb Spenring (N-seitig)

Die Nordseite des Spenrings ist im oberen Teil von sehr lichten Lärchenwäldern (mit eingestreuten Buchen, Fichten, Ahornen und Latschen) bedeckt. Die Baumdeckung liegt durchschnittlich bei 30 %. Es fand sich zahlreiches Lärchen- und Fichtentotholz in allen Stärken und Zersetzungsklassen. Ein Großteil davon war aufgrund der mangelnden Deckung zu trocken, auch in den etwas schattigeren Bereichen war die Nachsuche erfolglos. Wie in anderen lichten Flächen auch, fehlt in diesen lichten Waldbeständen das gleichmäßig feuchte Klima. Die höheren Niederschläge können dieses Manko nicht ausgleichen. Von einem Fehlen von *Buxbaumia viridis* (und natürlich auch *Dicranum viride*) in diesen höher gelegenen, lichten Wäldern ist auszugehen.

Wallergraben

Der Wallergraben ist von Buchenmischwäldern dominiert. Der Graben selbst ist nicht permanent wasserführend, was wohl auch das Wachstum von *Dicranum viride* verhindert. Es konnte auch keine der anderen Zielarten gefunden werden. Die W-Seite des Spenrings und die Wälder des Wallergrabens weisen einen extrem eutrophen Untergrund auf. Strünke, aber auch kleinere Bäume und Sträucher sind hier Großteils von der Waldrebe (*Clematis vitalba*) überwachsen, andere Nährstoffzeiger sind weit verbreitet, Gräser (z.B. *Calamagrostis* sp.) oft dominant. Dies verhindert gleichfalls ein Aufkommen der Zielarten. Die Gründe der Eutrophierung sind nicht bekannt, könnten aber aus dem Eintrag durch den nahen Steinbruch stammen.

Weißbachgraben (ID 57, 58)

Der Weißbachgraben wurde von der Einmündung des Weißbaches in den Großen Bach bis ungefähr zum Steingraben / Großer Weißbach begangen. Der Abschnitt ist extrem luftfeucht, was an einer unglaublich großen Anzahl an Epiphyten zu sehen war. *Dicranum viride* wurde nur an wenigen Stellen gefunden, in allen Fällen an alten Buchen in unmittelbarer Bachnähe, manchmal bis zu einer Höhe von 10 m. Alle Funde lagen an der rechtsufrigen, nordexponierten Seite. Der untere Abschnitt (von der Weißbachkapelle bis zur Mündung) dürfte aufgrund

des Staubanfluges von der Straße ungeeignet sein. Dort dominierten starkwüchsige Moose.

Wilder Graben (ID 59, 60)

Der Wilde Graben wurde im Bereich „Buchensteig“ begangen. Vor allem beim Steg auf ca. SH 500 m fanden sich einige Fundpunkte von *Dicranum viride* (Buche lebend und Totholz). Die Bestände auf Totholz waren überwiegend Initialstadien einer Besiedlung und eine weitere Ausbreitung ist zu erwarten. Die Bestände auf lebender Buche lagen überwiegend im Stammfußbereich junger Stämme, wohl auch, weil alle alten Stämme fast zur Gänze mit starkwüchsigen fakultativen Epiphyten bewachsen waren. Die Fundpunkte liegen auf der SO exponierten Seite, auf der eigentlich besser geeigneten Schattseite dominierten im Unterhangbereich junge Buchen und eine Besiedlung mit *Dicranum viride* ist dort (noch) nicht erfolgt.

In den obersten Abschnitten des Wilden Grabens und den S davon liegenden Einhängen, welche von Fichten(forsten) und einzelnen alten Buchen bestanden sind, konnte weder *Dicranum viride* noch *Buxbaumia viridis* (auf den zahlreichen alten Fichten-Strünken) gefunden werden.

Im Bereich der Gschwandtnerlucken finden sich eine Reihe sehr alter Buchen und aufgrund der anstehenden Felswände luftfeuchte Bedingungen. Es konnten aber trotz vordergründig guter Bedingungen keine Zielarten gefunden werden – dies steht aber in Einklang mit der Zielhypothese für *Dicranum viride* (siehe dort).

Haselschlucht (ID 61, 62)

Der vorderste Abschnitt der Haselschlucht (von der Brücke bis zum Schluchteingang) ist von einem buchenreichen Schluchtwald in Steillage geprägt. Im Bachbett des Haselbaches findet sich u.a. ein breiter Schotterkörper, auf welchem große Totholzstapel lagern.

Im N-exponierten Steilhang vor dem Eingang zur Schlucht fanden sich zahlreiche und auch große Populationen von *Dicranum viride* ausschließlich auf Totholz von Buche. Die Populationen waren bis zu einer Höhe von ca. 50 m über dem Bachbett zu finden. Auch auf dem Totholz im Bachbett wurden einige große Polster *Dicranum viride* gefunden. Erstaunlicherweise gab es keine Funde von *Dicranum viride* auf lebender Buche.

Rabenbachmündung (ID 69)

Im Bereich der Mündung des Rabenbaches liegt reichlich Totholz unterschiedlicher Herkunft in sehr luftfeuchter Umgebung. Auf acht Stämmen wurde *Dicranum viride* gefunden, die Hälfte davon auf Totholz, der Rest auf lebender Buche.

Jörglgraben (ID 70 – 73)

Im relativ engen Jörglgraben konnte eine extrem große Zahl von *Dicranum viride*-Beständen gefunden werden, obwohl nur das unterste Drittel des Tales untersucht wurde. Bis in einer Höhe von ca. 30 m über dem Bach fanden sich auf lebenden und toten Buchen regelmäßig Bestände der Art. Einer der größten ($> 2 \text{ m}^2$) der Art im gesamten NP wurde auf Totholz bei der Mündung eines namenlosen Seitengrabens gefunden.

Hetzgraben (ID 74, 75)

Es wurde nur der unterste Bereich des Hetzgrabens im Bereich des Zusammenflusses der drei Täler (Haselbach, Jörglgraben, Hetzgraben) untersucht. Auf einer Plateaulage am Eingang zum Hetzgraben (ca. 50 Höhenmeter über den Bächen) fanden sich sehr üppige Bestände von *Dicranum viride* auf noch kaum zersetztem Buchentotholz. Der Grund für das relativ weit entfernte Vorkommen von den Fließgewässern dürfte die hohe Luftfeuchtigkeit am Zusammenschluss der drei Bäche sein.

Einhänge des Großen Baches in O Exposition über SH 800m

Zur Stärkung der Hypothese der Verbreitung der Arten wurden auch Flächen ausgewählt, in denen keine der Zielarten zu erwarten waren. Die genannte Fläche, ein reiner Buchenbestand im Oberhang des Großen Baches stellt so eine Testfläche dar. Die Zielarten wurden aufgrund zu großer Lufttrockenheit (für *Dicranum viride*) und aufgrund von zu wenig adäquatem Fichten- oder Lärchentotholz (für *Buxbaumia viridis*) auch tatsächlich nicht gefunden.

3.3 Auswertung von Klimadaten

Die Auswertung der Klimadaten (siehe Kapitel 2.5) brachte leider keinen Zusammenhang zwischen den zur Verfügung stehenden Messdaten und dem Vorkommen von Moosen. Dies ist primär darauf zurückzuführen, dass die Dichte des Klimadaten-Messnetzes zu gering ist, um die tatsächliche Standortssituation wiederzugeben. Selbst eine vom Auftragnehmer durchgeführte flächendeckende Modellierung der vorhandenen Klimadaten spiegelt nicht die reelle Situation an den einzelnen Standorten der FFH-Arten wieder. Überdies scheint die mikroklimatische Situation am Standort, geprägt durch die chemisch-physikalischen Eigenschaften des Totholzes, die allgemeine klimatische Situation zu überprägen.

Ein Zusammenhang zwischen Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Eintrag von Luftschadstoffen und der Verbreitung der FFH-Arten ist aber zweifelsfrei trotzdem gegeben. Um diesen Zusammenhang zu ermitteln, müssten an mehreren

konkreten Standorten Totholz- bzw. Buchenstämme mit Data-Loggern, zumindest für Luftfeuchtigkeit und Temperatur, ausgestattet werden.

4 Hypothesen für das Vorkommen der FFH-Arten im NP Kalkalpen

Die im Zuge der Geländearbeit tatsächlich gefundenen Vorkommen der Zielarten sind in der Datenbank im Detail und in Tabelle 2 als Übersicht dokumentiert.

Die primäre Zielsetzung des Projektes war nicht eine flächendeckende Kartierung der FFH-Arten, sondern eine daraus abgeleitete Findung von Kenngrößen, aus welchen sich die grundsätzliche Verbreitung dieser Arten im NP Kalkalpen ermitteln lässt. Auf Basis der Ergebnisse der Kartierung konnten daher folgende Hypothesen für das Vorkommen der Zielarten im NP Kalkalpen gefasst werden:

Dicranum viride:

Parameter, welche für das Vorkommen von *Dicranum viride* sprechen:

Epiphytische Vorkommen: Als wichtigste Trägerbaumart hat sich auch im NP Kalkalpen die Buche bestätigt, die Buchenwälder sind überwiegend frisch (*Eu-Fagenion*) und entsprechend der Höhenstufe meist vermengt mit Tannen und Fichten. Eschen können unter sehr luftfeuchten Bedingungen (Schluchtwälder) ebenfalls bewachsen sein. Die meisten mit *Dicranum viride* bewachsenen Bestände liegen relativ tief (durchschnittliche Seehöhe von 650 m) und erreichen nur in Ausnahmesituationen eine Seehöhe von 1000 m (siehe Tabelle 2). Epiphytische Vorkommen finden sich fast ausschließlich in der Umgebung von permanent wasserführenden Bächen. Größere Quellen können einen ähnlichen Effekt bewirken. In Abhängigkeit von der Wassermenge und der Breite des Tales kommt *Dicranum viride* primär in einer Entfernung von 100 m und bis zu 50 Höhenmeter über dem Bach vor. In engeren Tälern bzw. bei mehr Wasser ist die Art auch in größerer Entfernung zu finden. In Bezug auf die Hangexposition dominieren der N und der NO Sektor. Primärer Trägerbaum ist die Buche, seltener wächst die Art auf Esche (unter sehr feuchten Bedingungen). Der häufigste Stammdurchmesser (BHD) der Buche ist größer als 50 cm (mittlere Stärke 60 cm) - unter optimaler Luftfeuchtigkeit kann *Dicranum viride* an geeigneten Standorten auf bis zu 50 % der Buchen vorkommen. In Bezug auf die Stammhöhe betrug die Untergrenze der Populationen auf den Bäumen im Mittel 55 cm (min. 5 cm, max. 3 m). Die Obergrenze, bei der noch *Dicranum viride* auf Buche noch zu finden war, lag im Mittel bei 195 cm (siehe Tabelle 2). Die Höhererstreckung am Stamm hing stark von der Luftfeuchtigkeit und Konkurrenz anderer Moose am Standort ab. Ist die

Luftfeuchtigkeit ausreichend, kann die Art bei Konkurrenz in unbesiedelte höhere Bereiche ausweichen (z.B. in engen, stark wasserführenden Bachtälern).

Vorkommen auf Totholz: Diese Vorkommen decken sich in Bezug auf Waldtyp und Seehöhe weitgehend mit den epiphytischen Vorkommen, die Art des Totholzes ist primär Buche, seltener Fichte und Tanne. Die Bestände auf Totholz finden sich meist in Gewässernähe, das Holz muss aber außerhalb des Überschwemmungsbereiches liegen. Vorkommen auf Totholz sind teilweise auch noch in deutlich größerer Entfernung als jene auf lebenden Bäumen zu finden. Die mittlere Länge des Totholzes war 11 m, deutlich länger als jene bei *Buxbaumia viridis*, was auf einen größeren Feuchtigkeitsbedarf von *Dicranum viride* zurückzuführen sein dürfte. Der mittlere Zersetzungsgrad war mit 2,4 doch deutlich geringer als bei *Buxbaumia viridis* - viele Stämme waren nur wenig zersetzt – was sich aufgrund des Vorkommens auch auf lebender Buche gut erklären lässt. Je dicker und zersetzter die toten Stämme sind, umso größer können die Entfernungen vom Bach sein. Dies erklärt sich durch die große Wasserspeicherkapazität des Totholzes. Maximale Entfernungen von den Fließgewässern betrugen auf Totholz bis zu 300 m (Zusammenschluss Hasel-, Hetz- und Jörglgraben).

In Gewässernähe (hohe Luftfeuchtigkeit) ist die Konkurrenz starkwüchsiger Arten (z.B. *Neckera crispa*, *N. complanata*, *Porella platyphylla*) ein Hindernis für das Vorkommen von *Dicranum viride*. Die Art wird dann durch Überwachsen verdrängt. Nur bei sehr hoher Luftfeuchtigkeit kann sie in hohe Stammbereiche (bis zu 10 m) ausweichen.

Dicranum viride fruchtet extrem selten, trotzdem konnte jeweils ein Polster dieser Art an zwei Standorten (Weißenbachgraben, Redtenbachquelle) mit Sporophyten gefunden werden. Sporen haben ein größeres Verbreitungspotenzial als vegetative Verbreitungseinheiten (Bruchblätter im Falle von *Dicranum viride*). Dies trägt sicherlich auch zur weiteren Ausbreitung der Art im Gebiet bei. Sporophyten sind das Resultat sexueller Vermehrung, was die genetische Diversität der Art im Gebiet erhöht und somit eine solide Grundlage für genetische Stabilität darstellt.

Buxbaumia viridis

Buxbaumia viridis kommt im Gebiet in einer größeren Anzahl von Waldtypen vor (Buchen-Tannen-Fichtenwälder, Lärchenwälder, subalpine Fichtenwälder, Fichtenforste). Sogar in aktuell reinen Buchenwäldern konnte die Art gefunden werden, allerdings auf Überresten der ehemals an diesen Standorten vorhandenen Fichten (meist in Form von Strünken). Die durchschnittliche Seehöhe liegt mit über 1000 m deutlich höher als jene von *Dicranum viride* und entspricht der Verbreitung von Fichte und Lärche. Tiefer gelegene Bestände sind fast immer alte Fichtenforste. *Buxbaumia viridis* bevorzugt permanent feuchte, aber nicht zu nasse Bedingungen. Totholz über feuchten, humosen Böden liefert im Gebiet optimale Bedingungen. Nasse Stämme, wie sie in manchen Bachschluchten vorkamen, sind meist von einem dichten Algenfilm überzogen, welcher das Wachstum von

Buxbaumia viridis unterbindet. Über Ursachen für die Dominanz der Algen kann an dieser Stelle nur spekuliert werden, sie könnten aber möglicherweise durch atmosphärische Stickstoffeinträge gefördert werden. Hohe Feuchtigkeit und Nährstoffe fördern meist auch andere Moosarten, die dann oft nicht einmal echte Totholzmoose sind und somit deutlich konkurrenzkräftiger als *Buxbaumia viridis* sind. Die Lichtintensität der Standorte war sehr heterogen, von stark beschatteten, dichten Baumbeständen bis hin zu Strünken in sonnigen Lagen (diese allerdings auf sehr feuchten Böden). Vorkommen bei mittlerer Lichtintensität waren am häufigsten. Das Mikroklima innerhalb eines Stammes/Strunkes (Exposition, Höhe über dem Boden etc.) spielt für die Mikrozonierung (das tatsächliche Vorkommen) eine weitere wichtige Rolle. Dies wird auch dadurch unterstrichen, dass zwei Drittel aller Standorte eine Hangexposition in den Sektoren NW bis NO hatten.

Die Art bevorzugt im Gebiet Totholz von Fichte und Lärche. Bei günstigen klimatischen Bedingungen und bei Vorhandensein eines adäquaten Sporenpoools ist die Dicke und das Zersetzungsstadium des Totholzes egal (siehe Großnalm und Umgebung). Der mittlere Zersetzungsgrad des Totholzes aller Fundpunkte betrug 3,2 laut Skala der Schweizer Forstinventur.

Die Begleitarten zeigen ein breites Spektrum, wobei *Herzogiella seligeri*, *Nowellia curvifolia* und *Rhizomnium punctatum* die häufigsten Begleiter im NP waren.

Ein vorhandener Sporenpool ist ein maßgeblicher Faktor für das Vorkommen. Die Vorkommen sind geklumpt, was darauf hindeutet, dass die Art im Gebiet eher ausbreitungs- als habitatlimitiert ist. So waren Standorte mit adäquaten Bedingungen in Bezug auf Totholz und Mikroklima in manchen Teilen des NP aktuell nicht besiedelt. Dies spricht für Verbreitungsmuster im Sinne der Metapopulationsbiologie. Die Chance auf eine adäquate Verbreitung durch bislang unbekannte Vektoren (vermutlich Klein- und Großsäuger) steigt durch große zusammenhängende Waldgebiete mit entsprechenden Totholzvorkommen.

Das Wiederholungsmonitoring zeigte Kontinuität des Vorkommens innerhalb der beiden Untersuchungsjahre, mit annähernd derselben Anzahl an Sporophyten an denselben Stämmen bzw. Strünken. Dies ist erstaunlich, weil das Jahr 2017 bis zum Kontrolltermin Mitte Juli doch niederschlagsärmer war als 2016.

Weitere Untersuchungen zum Wachstum und zur Verbreitung der Art im Gebiet wären höchst wünschenswert. Der Nationalpark Kalkalpen würde hervorragende Bedingungen dafür bieten.

Das gleichzeitige Vorkommen von *Buxbaumia viridis* und *Dicranum viride* ist im NP Kalkalpen sehr selten.

Scapania carinthiaca

Die Vorkommen von *Scapania carinthiaca* fanden sich unabhängig vom Waldtyp in einer mittleren Seehöhe von 950 m. Dies entspricht weitgehend der Literatur

(Köckinger 2017), auch wenn der bisher einzige Fund im NP von Schlüsslmayr (2005) deutlich tiefer lag (580 m). Im Zuge der Kartierung fand sich *Scapania carinthiaca* immer auf Totholz (Fichte, Buche) in unmittelbarer Gewässernähe mit einer Entfernung von max. 2 m. Die Gewässer waren sowohl permanent wasserführende Bäche als auch Quellen. Die Trägerstämme liegen noch im äußersten Überschwemmungsbereich der Gewässer. Der mittlere Zersetzungsgrad des Totholzes lag zwischen 2 und 4, die Art wurde aber von Schlüsslmayr (2005) auch an der Wurzel eines lebenden Baumes gefunden. In dieser Untersuchung wurde die Art dreimal gefunden.

Tayloria rudolphiana

Diese Art wurde bislang nicht gefunden, obwohl potentielle Bäume (Buche, Esche, Ahorn) und Verbreitungsvektoren (div. Eulen) vorhanden sind.

Tabelle 2. Statistische Kenngrößen (Mittelwerte/Minimum/Maximum) der Funde; Durchmesser in cm; Länge Totholz und lebende Stämme in m; Zersetzung nach der Schweizerischen Skala (Robin & Brang 2009); Seehöhe in m; Neigungswinkel der Fundfläche in Grad; Dv – *Dicranum viride*; Bv – *Buxbaumia viridis*; Sc – *Scapania carinthiaca*.

	Dv	Bv	Sc
Anzahl besiedelter Stämme	151	43	3
Durchmesser Totholz	53/30/80	58/25/200	41/30/50
Länge Totholz	11/0,3/20	4,5/0,5/20	3,8/0,5/8
Zersetzung Totholz	2,6/1/4	3,2/1/4	3/2/4
Durchmesser lebende Stämme	63/30/120		
Individuen (Dv), Sporophyten (Bv), cm ² (Sc)	ca. 600.000	165	350
Seehöhe	658/439/1008	1081/684/1193	953/708/1146
Exposition	N-NO	NW-NO	eben
Neigungswinkel der Flächen	17/0/40	17/0/45	15/0/30

5 Beurteilung der Situation der Schutzgüter

Dicranum viride hat im NP Kalkalpen sowohl in Bezug auf Österreich als auch auf ganz Europa einen seiner Verbreitungsschwerpunkte. Die Populationen des NP gehören nach heutigem Stand des Wissens zu den bislang größten bekannten Populationen dieser Art, zumindest in Österreich. Der NP Kalkalpen hat daher in hohem Maße eine große Verantwortung für die Erhaltung dieser Populationen. Der Bestand scheint vorläufig nicht gefährdet (siehe nächstes Kapitel). Klimawandel und Einträge von atmosphärischen Stickstoffdepositionen können aber mittel- bis langfristig zu noch nicht absehbaren Beeinträchtigungen der Bestände führen (Rückgang der Luftfeuchtigkeit durch höhere Temperaturen, Erhöhung der Konkurrenz durch Arten, die Stickstoff besser zum Wachstum nutzen können).

Die Bestände von *Buxbaumia viridis* im NP Kalkalpen sind zahlreich und groß. Daher ist der NP aktuell ein wichtiges Refugium für diese Art und dementsprechend bedeutend für dessen Erhaltung. Langfristig werden aber mit zunehmender natürlicher Veränderung der Waldgesellschaften die Bestände rückläufig sein (siehe Managementvorschläge).

Scapania carinthiaca ist bislang in OÖ nur aus dem NP Kalkalpen bekannt. Der Erstfund für das Bundesland stammt von Schlüsslmayr (2005) aus der Haselschlucht. Die drei getätigten Neufunde bereichern die Anzahl der Fundpunkte im NP und somit im Bundesland deutlich. Dies zeigt die Bedeutung des Nationalparks für die Erhaltung dieser Art, zumindest in OÖ. Mit Ausnahme von Kärnten gibt es für die anderen Bundesländer nur ganz wenige neuere Fundmeldungen (Köckinger 2017). Für diese Art sollte ein Management in Betracht gezogen werden (siehe nächstes Kapitel).

Managementvorschläge

Grundsätzlich sollte ein Nationalpark der natürlichen Entwicklung seiner Bewohner Raum geben, sodass sich langfristig den einzelnen Standorten entsprechend standortsgerechte Pflanzengesellschaften und deren Bewohner etablieren können. Das Ergebnis sollten große zusammenhängende Waldgesellschaften sein, welche für die Ausbreitung der Zielarten von großer Bedeutung sind. In diesem Sinne ist auch ein spezielles Management für die Zielarten dieser Untersuchung nur bedingt notwendig (siehe *Buxbaumia viridis*). Entwicklungen, wie Aufstau von Bächen, Entfernung von liegendem Totholz etc., sind a priori nicht zu erwarten, wären aber in jedem Fall zu vermeiden.

Dicranum viride ist im Nationalpark bereits hervorragend etabliert und die natürliche Entwicklung mit einem Trend zur Erweiterung der Buchenbestände wird dieser Art weiterhin entsprechende Standorte liefern. Selbiges gilt für *Scapania carinthiaca*.

Für *Buxbaumia viridis* wird sich die Bestandessituation mit zu erwartender „Verwilderung“ hingegen deutlich ändern. Diese Art ist im NP primär auf Fichten- und Lärchentotholz angewiesen. Fichtenforste werden aber im Laufe der kommenden Jahrzehnte zugunsten von Buche deutlich zurückgehen. Daher ist in Lagen, in denen die Fichte nicht standortsadäquat ist, langfristig mit einem (natürlichen) Rückgang der Art zu rechnen. In welchem Ausmaß die natürlichen Lärchenbestände des Nationalparks für ein Wachstum von *Buxbaumia viridis* geeignet sind, konnte durch die gegenständliche Untersuchung nicht eindeutig geklärt werden. Von einem Einbringen von Fichte zur Erhaltung der Art sollte zugunsten der Herstellung eines Urzustandes der Wälder in tieferen Lagen abgesehen werden. Mittelfristig ist mit einem Anstieg der Standorte und Populationen zu rechnen, da derzeit sehr viel Fichtentotholz zu finden ist, das erst in einigen Jahren den Zersetzungsgrad erreicht, der für eine Besiedelung mit *Buxbaumia viridis* günstig ist.

Um allfällige Managementmaßnahmen zu setzen, müssten vorrangig Studien zur Ökologie, vor allem zur Ausbreitungsbiologie der Art gefördert werden. Die in dieser Studie durchgeführte Findung von Standorten kann bestenfalls Auskunft über aktuelle Verbreitungsmuster geben. Bei einer Art, die im Gebiet des NP eher verbreitungs- als habitatlimitiert zu sein scheint, wäre aber das Wissen über die Vektoren unumgänglich, um weitere gezielte Schutzmaßnahmen zu setzen. In dieser Richtung sollten auch gezielte Forschungen angestellt werden, um ein längerfristiges Überleben der Art zu gewährleisten. Auch weiterführende autökologische Untersuchungen wären wünschenswert, z.B. die exakte Ermittlung der Feuchtigkeit von Luft- und Totholz, Minimum-/Maximumtemperaturen, Lichteinfall etc. Die Bestände und das Gebiet des NP Kalkalpen würden sich dafür hervorragend anbieten. Weiters sollten geeignete Dauerbeobachtungsflächen, die auf die Lebensweise von *Buxbaumia viridis* abgestimmt sind, in Kombination mit einem entsprechenden Monitoring eingerichtet werden. Langfristig gilt es mit Hilfe dieser Flächen auch herauszufinden, wie groß eine Population sein muss, um ein stabiles Element der Bergmischwälder zu sein.

Scapania carinthiaca wurde primär auf altem Totholz in unmittelbarer Umgebung von Gewässern gefunden. Sollte eine Entfernung im Sinne des Hochwasserschutzes notwendig werden (z.B. zur Verhinderung von Verklausungen) sollte unbedingt ein Bryologe im Vorfeld dieser Aktivität kontaktiert bzw. beigezogen werden.

6 Weitere Totholzmoose

Im Zuge der Suche der FFH-Zielarten wurden an ausgewählten Standorten auch stichprobenartig andere Totholzmoose erfasst. Trotz der nur punktuellen und

zufälligen Erfassung konnten neben den häufigen Totholzmoosen eine Reihe von bryologischen Besonderheiten gefunden werden. Da im NP Kalkalpen Totholz unterschiedlicher Artzusammensetzung und Größe auch weiterhin und sogar in verstärktem Maße zu erwarten ist, unterstreicht dies die Rolle des Nationalparks auch für die Erhaltung anderer Moosarten.

In Tabelle 3 sind die gefundenen Arten aufgelistet, es werden darin auch die Häufigkeit der Fundpunkte und der Gefährdungsstatus (nach der RL OÖ, Schröck et al. 2014) angegeben.

Es konnten in Summe 62 Moosarten auf Totholz gefunden werden. Davon sind 27 zu den Laubmoosen und 35 zu den Lebermoosen zu zählen. Da es in Österreich ca. dreimal so viele Laub- wie Lebermoose gibt ist dieses Verhältnis vordergründig erstaunlich, wenngleich ökologisch gut erklärbar. Totholz ist ein hervorragender Wasserspeicher und gewährleistet permanente Feuchtigkeit. Fast alle Lebermoose sind sehr austrocknungsempfindlich, daher ist Totholz ein optimaler Standort für die meist sehr kleinen, austrocknungsempfindlichen Lebermoose. Unter den gefundenen Arten befanden sich eine Reihe seltener bis sehr seltener. Ein Umstand mehr, der die Bedeutung des NP Kalkalpen für diese Totholzmoose als wichtiges Refugium unterstreicht. Unter den seltenen Arten (Status EN) sind neben den Zielarten *Scapania carinthiaca* und *Buxbaumia viridis* z.B. die Arten *Crossocalyx hellerianus*, *Scapania apiculata* und *Scapania scapanoides* hervorzuheben. *S. scapanoides* wurde erstmals für OÖ im Pechgraben (Großraming) gefunden (Schlüsslmayr 2005). Darüber hinaus gibt es in Österreich nur drei weitere Funde dieser Art (Köckinger 2017). Ähnliches gilt für *S. apiculata*, wenngleich es diese Art in mehreren Bundesländern gibt. Beide Arten sind typische Besiedler feuchtschattigen Totholzes. *Anacamptodon splachnoides* ist normalerweise keine Totholzbesiedler, sondern kommt sehr selten in den angefaulten Astlöchern von Buchen vor. Am Weg zur Saigerin wuchs die Art ebendort, auf einer Buche am Weg, die einem Sturm zum Opfer gefallen war. *Hypnum fertile* konnte in dieser Untersuchung leider nicht gefunden werden. Die Art scheint tatsächlich seltener zu sein, als dies die Angaben in Schlüsslmayr (2005) erwarten lassen hätten. Weiterführende Untersuchungen zur Totholzflora würden mit Sicherheit weitere spannende Funde bringen.

7 Literatur

- Bock, B., Zechmeister, H.G. 2012. Die Totholz-Moosvegetation des Nationalparks Kalkalpen (Oberösterreich). Abschlußbericht. NP Kalkalpen GmbH.
- Ellmayer, 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. Umweltbundesamt. Wien.

Köckinger, H. 2017. Die Horn- und Lebermoose Österreichs. *Catalogus Florae Austriae*, II: Teil, Heft 2. Verlag Österr. Akademie der Wissenschaften. Wien.

Köckinger, H., Schröck, C., Krisai, R., Zechmeister, H.G. 2017. Checkliste der Moose Österreichs. <http://cvl.univie.ac.at/projekte/moose/> (30.08.2017)

Robin V., Brang B. 2009. Erhebungsmethoden für liegendes Totholz in Kernflächen von Naturwaldreservaten. WSL. Birmensdorf.

Schlüsslmayr, G. 2005. Soziologische Moosflora des südöstlichen Oberösterreich. *Stapfia* 84.

Schröck C., Köckinger H., Schlüsslmayr G. 2014. Katalog und Rote Liste der Moose Oberösterreichs. *Stapfia* 100, 1-247.

Zechmeister, H. 1999. Wiederholungsinventur der Moose zur Reaktionsindikation und passiven Akkumulationsindikation am Zöbelboden 1998. Umweltbundesamt Wien, Integrated Monitoring Serie. IM-Rep-025.

Tabelle 3. Liste der im Zuge der Suche nach FFH-Arten gefundenen Moose auf Totholz incl. ihrer Häufigkeit auf Totholz (nicht im Gebiet insgesamt) und ihrer Zuordnung zur Roten Liste der Moose (Schröck et al. 2014).

Aktueller Name	Häufigkeit	RL	OÖ
<i>Anacamptodon splachnoides</i> (Froel. ex Brid.) Brid.	ss	EN	
<i>Antitrichia curtipendula</i> (Timm. ex Hedw.) Brid.	s	VU	
<i>Aulacomnium androgynum</i> (Hedw.) Schwägr.	s	LC	
<i>Bazzania flaccida</i> (Dumort.) Grolle	s	VU	
<i>Bazzania tricenata</i> (Wahlenb.) Lindb.	s	LC	
<i>Bazzania trilobata</i> (L.) Gray	z	LC	
<i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.) Dumort. var. <i>trichophyllum</i>	h	LC	
<i>Brachythecium rutabulum</i> (L. ex Hedw.) Schimp.	h	LC	
<i>Brachythecium salebrosum</i> (Hoffm. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp.	s	LC	
<i>Bryum capillare</i> Hedw.	z	LC	
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	z	EN	
<i>Calypogeia azurea</i> Stotler & Crotz	z	LC	
<i>Calypogeia fissa</i> (L.) Raddi	z	LC	
<i>Calypogeia integristipula</i> Steph.	z	LC	
<i>Calypogeia neesiana</i> (Mass- & Carest.) K. Müll.	z	NT	
<i>Calypogeia suecica</i> (Arnell & J. Perss.) Müll. Frib.	z	NT	
<i>Cephalozia bicuspidata</i> (L.) Dumort.	z	LC	
<i>Crossocalyx hellerianus</i> (Nees ex Lindenberg.) Meyl.	ss	EN	
<i>Dicranodontium denudatum</i> (Brid.) E. Britton	h	LC	
<i>Dicranum flagellare</i> Hedw.	s	VU	
<i>Dicranum montanum</i> Hedw.	z	LC	
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	h	LC	
<i>Dicranum viride</i> (Sull. & Lesq.) Lindb.	z	VU	
<i>Fuscocephaloziopsis catenulata</i> (Huebener) Vana & Söderstr.	z	NT	
<i>Fuscocephaloziopsis lunulifolia</i> (Dumort.) Vana & Söderstr.	z	LC	
<i>Fuscocephaloziopsis pleniceps</i> (Austin) Vana & Söderstr.	ss	NT	
<i>Harpanthus scutatus</i> (F. Weber & D. Mohr) Spruce	ss	VU	
<i>Herzogiella seligeri</i> (Brid.) Z. Iwats.	h	LC	
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.	z	LC	
<i>Hypnum andoi</i> A.J.E. Sm.	z	LC	
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw. var. <i>cupressiforme</i>	h	LC	
<i>Hypnum pallescens</i> var. <i>reptile</i> (Michx.) Husn.	z	LC	
<i>Lepidozia reptans</i> (L.) Dumort.	h	LC	
<i>Leucobryum juniperoideum</i> (Brid.) Müll. Hal.	s	LC	
<i>Liochleana lanceolata</i> Nees	s	LC	
<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.	h	LC	
<i>Lophozia ascendens</i> (Warnst.) R.M. Schust.	s	VU	

<i>Lophozia ventricosa</i> (Dicks.) Dumort. sensu Müll.Frib.	z	LC
<i>Lophozopsis longidens</i> (Lindb.) Konstant. & Vilnet.	s	LC
<i>Mylia taylorii</i> (Hook.) Gray	h	NT
<i>Neoorthocaulis attenuatus</i> (Mart.) L. Söderstr.	s	NT
<i>Nowellia curvifolia</i> (Dicks.) Mitt.	h	LC
<i>Odontoschisma denudatum</i> (Mart.) Dumort.	z	NT
<i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	z	LC
<i>Plagiothecium nemorale</i> (Mitt.) A.Jaeger	z	LC
<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	s	LC
<i>Ptilidium pulcherrimum</i> (Weber) Vain.	z	LC
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	h	LC
<i>Rhytidiadelphus loreus</i> (Hedw.) Warnst.	s	LC
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (L. ex Hedw.) Warnst.	z	LC
<i>Riccardia latifrons</i> (Lindb.) Lindb.	s	NT
<i>Riccardia palmata</i> (Hedw.) Carruth.	h	LC
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	z	LC
<i>Scapania apiculata</i> Spruce	ss	EN
<i>Scapania carinthiaca</i> J.B.Jack ex Lindb.	s	EN
<i>Scapania scapanioides</i> (C.Massal.) Grolle	ss	EN
<i>Scapania umbrosa</i> (Schrad.) Dumort.	z	NT
<i>Schistochilopsis incisa</i> (Schrad.) Konstant.	z	LC
<i>Syzygiella autumnalis</i> (DC.) K. Feldberg, Vana, Hentschel & Heinrichs	z	LC
<i>Tetraxis pellucida</i> Hedw.	h	LC
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Schimp.	z	LC
<i>Tritomaria exsecta</i> (Schmidel ex Schrad.) Schiffn. ex Loeske	z	LC
<i>Tritomaria exsectiformis</i> (Breidl.) Loeske	s	LC

Einschätzung der FFH-Arten gemäß den Standarddatenbögen für den NP Kalkalpen (= Natura 2000 Gebiet).

Nr	Gebietscode	Gebietsname	Art			Population im Gebiet					
			Gruppe	Code	wissenschaftliche Bezeichnung	Typ	Größe		Einheit	Kat.	Datenqualität
1	AT3111000	Nationalpark Kalkalpen	P	1381	<i>Dicranum viride</i>	p	151	1000	Stämme	C	G
2	AT3111000	Nationalpark Kalkalpen	P	1386	<i>Buxbaumia viridis</i>	p	43	200	Stämme	R	M
3	AT3111000	Nationalpark Kalkalpen	P	1394	<i>Scapania massalongi</i>	p	4	20	Stämme	V	G

Fortsetzung:

Nr	Gebietscode	Gebietsname	wissenschaftliche Bezeichnung		A B C D	A B C		
					Population	Erhaltung	Isolierung	Gesamtbeurteilung
1	AT3111000	Nationalpark Kalkalpen	<i>Dicranum viride</i>		B	A	C	A
2	AT3111000	Nationalpark Kalkalpen	<i>Buxbaumia viridis</i>		C	B	C	B
3	AT3111000	Nationalpark Kalkalpen	<i>Scapania massalongi</i>		C	A	C	B