

Das Grüne Koboldmoos (*Buxbaumia viridis*) im Nationalpark Gesäuse

2021-22



Die Aufnahmen zum Grünen Koboldmoos (*Buxbaumia viridis*) wurden im Rahmen des österreichischen Programms für ländliche Entwicklung LE 2014-2020, Projekt „Forschung: Endemiten, Lebensräume, Schutzgüter (F:E.L.S.)“ – Anr.: 761A-2021-36“, im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH durchgeführt.

MIT UNTERSTÜTZUNG DES LANDES STEIERMARK UND DER EUROPÄISCHEN UNION



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



Durchgeführt und erstellt von
Barbara Bock, MSc.
Fachbereich Naturraum & Forschung
b.bock@nationalpark-gesaeuse.at

Projekttitle laut Auftrag Das Grüne Koboldmoos (<i>Buxbaumia viridis</i>) im Nationalpark Gesäuse – 2021-22		
<input checked="" type="checkbox"/> Artinventar/Bestandsaufnahme	<input type="checkbox"/> Grundlagenforschung <input type="checkbox"/> Managementorientierte Forschung <input type="checkbox"/> Erforschung Naturdynamik <input type="checkbox"/> Sozioökonomische Forschung	<input type="checkbox"/> Maßnahmenmonitoring <input type="checkbox"/> Prozessmonitoring <input type="checkbox"/> Schutzgüter-Monitoring <input type="checkbox"/> Besuchermonitoring
Schlagwörter Grünes Koboldmoos (<i>Buxbaumia viridis</i>); Bryophyta; FFH-Art		
Zeitraum der Geländeaufnahmen Oktober-November		Projektlaufzeit 2021-2022
Raumbezug (Ortsangaben, Flurnamen) Nationalpark-, und NATURA2000-Gebiet		
Beteiligte Personen/Bearbeiter Barbara Bock, mit Unterstützung unserer Praktikantinnen: Tanja Schäfermolte, Eva-Maria Segner und Valerie Christ		

<p>Zusammenfassung 500 Zeichen Deutsch</p> <p>Im Zuge der Aufnahmen wurden insgesamt 408 Sporophyten auf 11 unterschiedlichen Standorten gezählt. Sehr erfreulich ist der neuerliche Nachweis aus dem Standort Hartelsgraben. Der letzte Fund stammt von Johann Bredler aus dem Jahr 1883. Die Vorkommen des Grünen Koboldmooses im Nationalpark Gesäuse sind relativ gut über das Gebiet verteilt. Vier der 11 Fundorte weisen verhältnismäßig große Populationen auf und wirken vital. Solange der Klimawandel keinen Strich durch die Rechnung macht, ist zu erwarten, dass sich im Nationalpark Gesäuse die Bedingungen für das Aufkommen von <i>Buxbaumia viridis</i> in den kommenden Jahrzehnten verbessern werden. Alte, außer Nutzung gestellte Fichtenforste sowie natürliche subalpine Nadelwälder bieten die besten Voraussetzungen dafür.</p>
<p>Zusammenfassung 500 Zeichen Englisch</p>

Anlagen	digital	analog
<input type="checkbox"/> Anhänge und Daten vollständig in diesem Dokument enthalten	<input type="checkbox"/> Kartenprodukte <input type="checkbox"/> Datenbank <input checked="" type="checkbox"/> Biodiversitätsdaten für BioOffice <input checked="" type="checkbox"/> Räumliche Daten (GIS-files) <input checked="" type="checkbox"/> Fotos, Videos <input checked="" type="checkbox"/> Rohdaten (gescannt, Tabellenform)	<input type="checkbox"/> Kartenprodukte <input type="checkbox"/> Fotos, Videos <input checked="" type="checkbox"/> Rohdaten (Aufnahmeblätter, Geländeprotokolle etc.)

Buxbaumia viridis

Das Grüne Koboldmoos (*Buxbaumia viridis*) ist im Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie gelistet und wird in der Roten Liste der Laubmoose Österreichs als stark gefährdet (EN) geführt (GRIMS & KÖCKINGER 1999).

Buxbaumia viridis besiedelt meist naturnahe und natürliche, permanent luftfeuchte, halbschattige bis schattige Nadelwälder.

Bevorzugte FFH-Lebensraumtypen sind

- „Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder“ (9410)
- „Alpine Lärchen- und Zirbenwälder“ (9420) und
- „Hang- und Schluchtwälder“ (9180)

Dort wächst das kleine Laubmoos bevorzugt auf schon stärker vermorschtem Totholz von Nadelbäumen, wie Fichte und Tanne (NEBEL & PHILIPPI 2000).

In Europa ist die Art weit verbreitet. Sie ist in allen montanen Regionen Mitteleuropas nachgewiesen. Auch in Österreichs Alpenregionen kann das Grüne Koboldmoos noch häufig angetroffen werden. Im Vergleich zum Flachland sind in den Gebirgswäldern die klimatischen Voraussetzungen für das Moos günstiger. Zudem ist hier das Totholzvorkommen meist deutlich höher (HACHTEL et al. 2003).

Das Grüne Koboldmoos im Nationalpark Gesäuse

Im Zuge der Aufnahmen wurden insgesamt 408 Sporophyten auf 11 unterschiedlichen Standorten gezählt.



Abb. 1: Übersichtskarte der 11 bisher bekannten Standorte mit *Buxbaumia viridis*-Vorkommen

Potenzielle Untersuchungsflächen wurden mithilfe der Daten aus der Waldinventur 2017 (Standorte mit hohem Nadelbaum-Anteil und einer großen Menge liegendes Totholz) ausgewählt. Einige der Flächen stellten sich bei der Begehung als (noch) ungeeignet für das Aufkommen von *Buxbaumia viridis* heraus. Mögliche Gründe:

- Standort an sich zu trocken
- Totholzanteil sehr hoch, Stammdurchmesser ausreichend, aber Zersetzungsgrad noch viel zu gering (z.B. durch Windwurf)
- Passendes Totholz vorhanden, aber liegt nicht auf dem Boden auf und ist zu trocken
- Bestand noch zu jung, Durchmesser des Totholzes zu gering

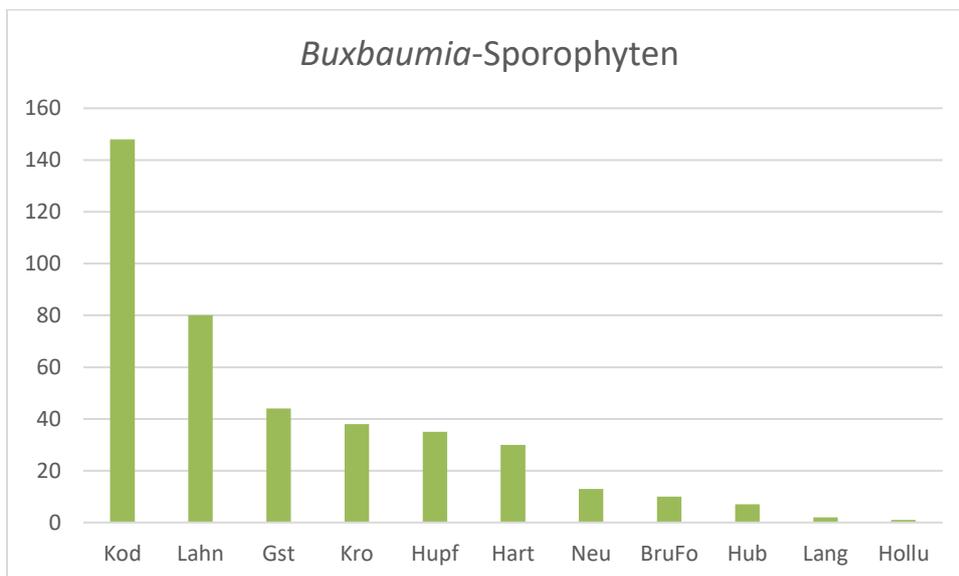
Zusätzlich wurden alle bereits bekannte Flächen mit *Buxbaumia*-Nachweisen aufgesucht. Zwei von drei Fundorten (Neuwegwald und Gstatterstein) von Michael Suanjak aus dem Jahr 2006 konnten wieder bestätigt werden. Der Standort „Kölblalm“ war durch Verbuschung nicht mehr begehbar, allerdings konnte unweit davon ein neues *Buxbaumia*-Vorkommen entdeckt werden. Sehr erfreulich ist der neuerliche Nachweis aus dem Standort Hartelsgraben. Der letzte Fund stammte von Johann Broidler aus dem Jahr 1883.

Die Aufnahmen fanden zum Großteil im Herbst 2021 und zusätzlich im Früh-Sommer 2022 statt. Gezählt wurden nur die frischen, grünen Sporophyten. An vielen mit *Buxbaumia viridis* bewachsenen Totholzstämmen konnte jedoch auch eine große Zahl brauner Sporophyten der

vorangegangenen Wachstumsperiode bzw. nur mehr deren Seten ohne Sporenkapsel beobachtet werden.

Die Fundpunkte erstrecken sich von 594 bis 1625 Metern Seehöhe, wobei die größten Populationen in Höhenlagen zwischen 1200 bis 1400 Metern gefunden wurden.

Als Trägerbäume wurden im Nationalpark Gesäuse bisher ausschließlich Nadelbäume ausgemacht. Von den gefundenen 35 mit Koboldmoos bewachsenen Totholzstämmen konnten über 70 % als Fichten (*Picea abies*) identifiziert werden. Ein Stamm konnte als *Abies alba* (Tanne) und einer als *Larix decidua* (Lärche) bestimmt werden. Bei 23 % der Stämme war aufgrund von fehlender Rinde und bereits zu starker Zersetzung keine eindeutige Bestimmung mehr möglich.

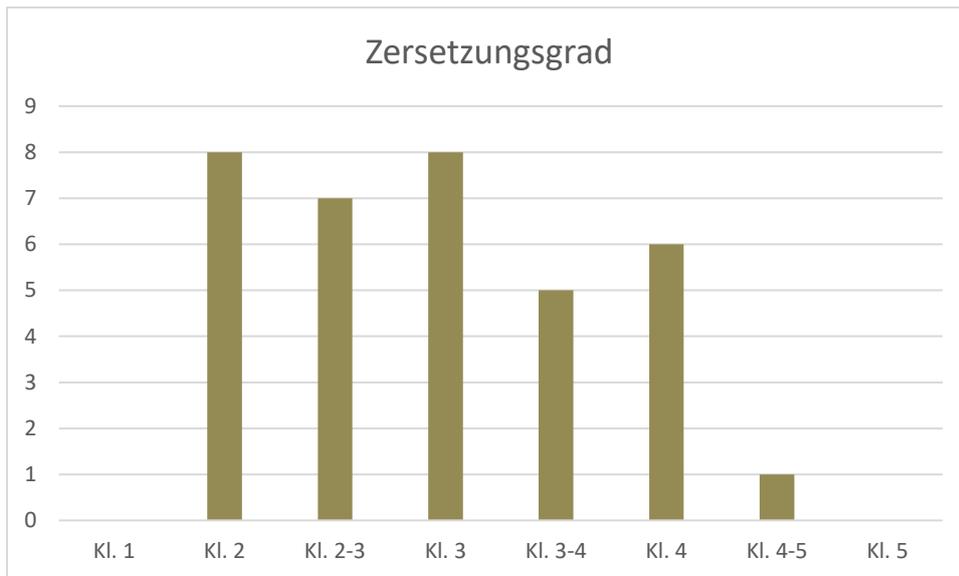


Grafik 1: Anzahl der gefundenen *Buxbaumia*-Sporophyten je Standort

Gut bewährt für die Suche nach dem Grünen Koboldmoos hat sich der Spät-Herbst. Die Vegetation ist um diese Zeit nicht mehr so üppig und lenkt weniger leicht ab. Die giftgrünen, frisch geschlüpften Koblode leuchten einem regelrecht entgegen und heben sich deutlich von der bereits verwelkenden, braunen Pflanzendecke ab.

Einzigster Nachteil sind die geringeren Sonnenstunden. Um noch bei genug Licht wieder vom Berg herunter zu kommen, bleibt nicht allzu viel Zeit für die Aufnahmen. Bei den Standorten Kroissenwald und Lahngang wurde die Zeit zu knapp, bei längerer Suche wären vermutlich noch mehr Funde gelungen.

Das Grüne Koboldmoos besiedelt bevorzugt mäßig bis stark zersetztes Holz. Im Gebiet wurden in acht Fällen *Buxbaumia*-Sporophyten auch auf der Rinde der Totholzstämmen gefunden.

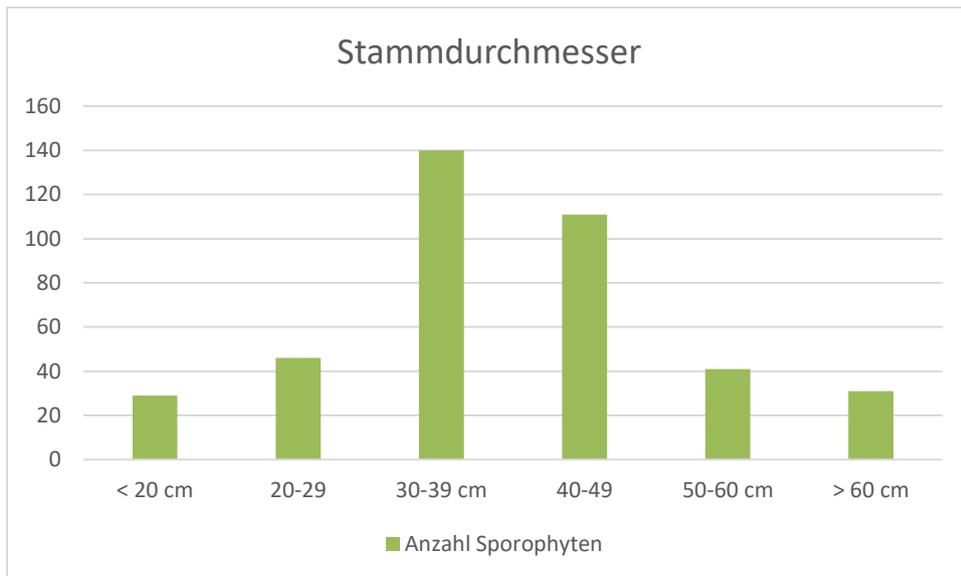


Grafik 2: Verteilung der besiedelten Totholzstämme nach Zersetzungsgrad

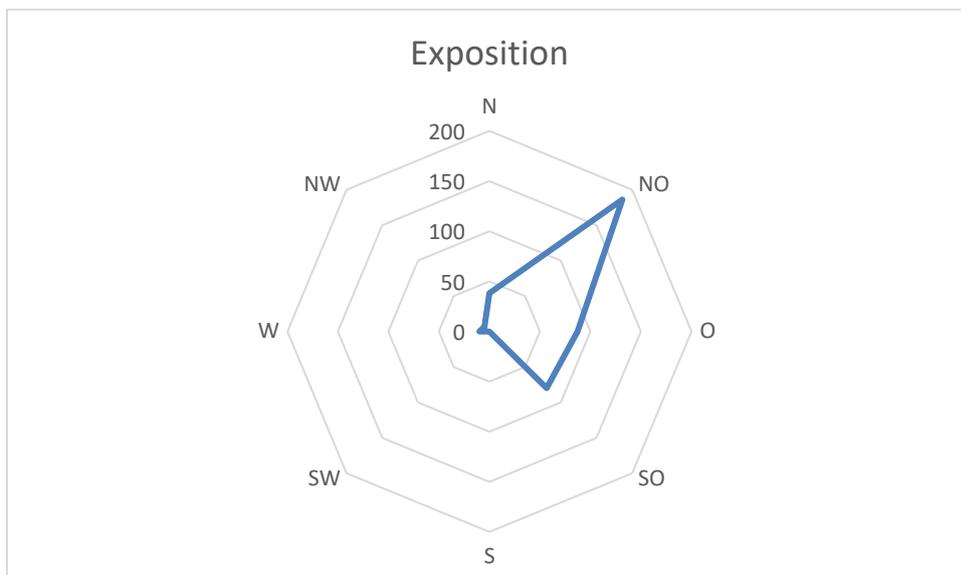
Zunehmende Zersetzung	Festigkeitsklasse	Parallel zu den Holzfasern	Rechtwinklig zu den Holzfasern
↓	1	Ø (frisches Totholz)	Ø (frisches Totholz)
	2	Das Messer dringt kaum ins Totholz ein (höchstens einige mm)	Das Messer dringt kaum ins Totholz ein (höchstens einige mm)
	3	Das Messer dringt leicht und tief ins Totholz ein (mindestens 1 cm)	Das Messer dringt kaum ins Totholz ein (höchstens einige mm)
	4	Das Messer dringt leicht und tief ins Totholz ein (mindestens 1 cm)	Das Messer dringt leicht und tief ins Totholz ein (mindestens 1 cm)
	5	Das Totholz ist stark zersetzt, pulvrig	Das Totholz ist stark zersetzt, pulvrig

Quelle: Keller, M. (2005): Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Felddaten der Erhebung 2004-2007

Je größer der Stammdurchmesser des Totholzes, desto eher ist es für eine Besiedelung mit *Buxbaumia viridis* geeignet. Totholz mit Stammdurchmesser von über 60 cm wird deutlich bevorzugt. Der Nationalpark Gesäuse ist mit seinen 20 Jahren noch relativ jung. Seit der Unterschutzstellung des Gebietes konnte sich der Totholzanteil in den Wäldern zwar auf ein mittleres Totholzvolumen auf knapp 80 m³/ha erhöhen (KALTENBRUNNER 2021), allerdings mangelt es noch an Totholz alter, dicker Bäume in fortgeschrittenem Zersetzungsgrad. Daher wurden im Gebiet *Buxbaumia*-Sporophyten am häufigsten auf Totholzstämmen mit einem Durchmesser zwischen 30 und 50 cm gefunden.



Grafik 3: Verteilung der *Buxbaumia*-Sporophyten nach Totholzdimension



Grafik 4: Anzahl der *Buxbaumia*-Sporophyten je Standort-Ausrichtung

Mit Abstand die meisten Sporophyten von *Buxbaumia viridis* konnten an Standorten festgestellt werden, die nach Nord-Osten ausgerichtet waren.

Ausblick

Die Vorkommen des Grünen Koboldmooses im Nationalpark Gesäuse sind relativ gut über das Gebiet verteilt und nicht auf wenige Standorte isoliert. Vier der 11 Fundorte weisen verhältnismäßig große Populationen auf und wirken vital. Bei Aufsuchen weiterer passender Standorte können sehr wahrscheinlich noch zusätzliche *Buxbaumia*-Nachweise gelingen. Es lohnt sich, die Augen weiterhin offen zu halten und verdächtige Totholzstämme zu untersuchen, wenn man im Gelände unterwegs ist.

Die bisher bekannten Standorte sollten in regelmäßigen Abständen (mind. alle 6 Jahre) kontrolliert werden, um Bestandsentwicklungen und etwaige Einflüsse von Umweltbedingungen verfolgen zu können. Ebenso wünschenswert wäre die Untersuchung neuer geeigneter Standorte, um ein detaillierteres Bild der Verbreitung von *Buxbaumia viridis* im Nationalpark Gesäuse zu erhalten.

Solange der Klimawandel keinen Strich durch die Rechnung macht, ist zu erwarten, dass sich im Nationalpark Gesäuse die Bedingungen für das Aufkommen von *Buxbaumia viridis* in den kommenden Jahrzehnten verbessern werden. Alte, außer Nutzung gestellte Fichtenforste sowie natürliche subalpine Nadelwälder bieten die besten Voraussetzungen dafür. Wie von ZECHMEISTER et al. 2017 für die Bestände von *Buxbaumia viridis* im Nationalpark Kalkalpen angenommen, könnte es langfristig gesehen auch im Gesäuse in den tieferen Lagen auf menschen-gemachten Fichtenstandorten zu einem Rückgang von *Buxbaumia viridis* kommen. Kehrt in jene Wälder die Buche wieder zurück, wird sich das Grüne Koboldmoos zugunsten der Wildnis (in höhere Lagen) zurückziehen müssen. Bis dahin wird aber noch viel Wasser die Enns hinunterrinnen ...

Fundorte

Code	Exposition	Wasser- nähe	Lebensraum- typ	Nadel- anteil %	Totholz >20 cm DM	Eutrophierungs- zeiger	Beeinträchtigung
HUPF2021_Bv	NO	2	9410	90	10-40	keine	Forststraße in unmittelbarer Nähe, frisch aufgelassene Almweide
HART2021_Bv	O	1	9180	50	10-40	keine	direkt neben Wanderweg
LAHN2021_Bv	SO	2	alter Fichtenforst	95	10-40	keine	Waldweide, Forststraße in der Nähe
KOD2021_Bv	NO		alter Fichtenforst	100	> 40	keine	Beweidung mit Rindern
HUB2021_Bv	NW	2	9410	100	< 10	keine	Beweidung mit Rindern, Nähe Forststraße
NEU2021_Bv	O	3	Fichtenforst	70	10-40	keine	Nähe Bundesstraße
GST2021_Bv	Plateau	4	Fichtenforst	95	> 40	keine	keine
KRO2022_Bv	N	4	Fichtenforst	100	sehr viel Totholz, aber kaum eines mit über 20 cm DM	keine	keine
BRUFo2022_Bv	W	2	9140	50	15% (aber das meiste sehr trocken)	keine	direkt neben Forststraße
HOLLu2022_Bv	NO	1	9140	40	< 5	Germer, Wurmfarn	direkt neben Wanderweg
LANG2022_Bv	NO	3	Fichtenforst	90	< 5	keine	keine

Legende

Lebensraumtypen:

9410 = Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder

9180 = Schlucht- und Hangmischwälder

Wassernähe:

1 = 10 m

2 = 11-100 m

3 = 101-500 m

4 = > 500 m

Besiedelte Totholzstämme je Fundort

Code	Tot- holz Nr.	See- höhe	Baumart	Zerset- ungs- grad	Länge (m)	DM Sporo (cm)	DM dickste Stelle (cm)	Anzahl Sporo- phyten	Ausrich- tung	Substrat	Beschat- tung %
KOD2021_Bv	1	1257	P. abies	3-4	4,5	30	30	71	O, W, oben auf	vermorschtes Holz	90
	2	1269	P. abies	3	1,9	25	25	10	oben auf	vermorschtes Holz	90
	3a	1282	P. abies	2-3	14,6	50	50	1	O	vermorschtes Holz	10
	3b	1282	P. abies	3	2,3	15	25	13	oben auf	vermorschtes Holz	90
	4	1298	Nadelholz	3	24	40	40	8	oben auf	vermorschtes Holz	100
	5	1299	Nadelholz	2	3,5	35	35	16	oben auf	vermorschtes Holz	0
	6	1266	P. abies	2-3	3,9	15	15	2	W	vermorschtes Holz	50
	7	1257	Nadelholz	2-3	12,5	50	50	2	SW, NO	vermorschtes Holz	100
8	1255	A. alba	2	19,3	45	55	25	rundherum	vermorschtes Holz	100	
HUB2021_Bv	1	1446	P. abies	4	3,6	30	30	2	NW	vermorschtes Holz	100
	2	1436	P. abies	4	2,6	15	20	5	N	vermorschtes Holz	100
NEU2021_Bv	1	673	P. abies	4	Strunk: Höhe 1,15	70	110	0		Rinde	100
	2	594	Nadelholz	3-4	7	40	45	13	N	vermorschtes Holz	90
GST2021_Bv	1	1360	P. abies	3	14,5	45	50	4	SO	angemorschtes Holz	100
	2	1352	P. abies	2	12	30	30	3	O, oben auf	angemorschtes Holz	100
	3	1366	P. abies	3-4	7	30	45	3	NO	entrindetes Holz	70
	4	1357	L. decidua	2-3	15	25	30	7	oben auf	entrindetes Holz	70
	5	1368	P. abies	4	3,2	40	40	17	oben, N	entrindetes Holz, 1 auf Rinde	60
6	1364	P. abies	4	9	35	35	10	NO	vermorschtes Holz	60	
HART2021_Bv	1	736	Nadelholz, ev. Kiefer	2	5,3	30	30	28	O	Rinde	85

	2	745	P. abies	2-3	9	50	50	2	W	Rinde	90
LAHN2021_Bv	1	1200	P. abies	2	14	45	45	39	NW, 6 SO	auf entrindetem Holz	70
	2	1200	P. abies	4	9,7	45	45	31	oben auf	auf entrindetem Holz	100
	3	1200	P. abies	4-5	3	20	20	6	N	Mulmholz	100
	4	1200	P. abies	3-4	36,5	55	70	3	N	auf entrindetem Holz	80
	5	1200	P. abies	3	5,6	25	25	1	oben auf	auf entrindetem Holz	40
HUPF2021_Bv	1	1625	P. abies	3 (-4)	12,8	50	130	28	0-NO	auf herabfallender Rinde	0
	2	1543	Nadelholz	2 (-3)	1,85	60	60	7	NW-W	auf entrindetem Holz	0
KRO2022_Bv	1	940	P. abies	3-4	2,1	12	12	4	oben, SW	vermorschtes Holz	60
	2	940	P. abies	3	8,5	12	18	22	oben, O, SW	vermorschtes Holz	65
	3	940	P. abies	2-3	2,8	17	25	11	oben, SW	vermorschtes Holz und Rinde	65
	4	945	P. abies	2	1,4	15	15	1	SW	Holz	90
BRUFo2022_Bv	1	1215	Nadelholz, ev. Fichte	2	3 (feucht) + 15 (trocken)	50	auf Wurzels tock	10	oben, W, SW	Rinde	70
HOLLu2022_Bv	1	954	Nadelholz	2-3	3	35	35	1	N	vermorschtes Holz	100
LANG2022_Bv	1	1179	P. abies	3	9,5	30	33	2	N	Rinde	100

Standard-Datenbogen

gemäß dem Durchführungsbeschluss der Europäischen Kommission vom 11. Juli 2011 zur Übermittlung von Informationen zu Natura-2000-Gebieten [Aktenzeichen K (2011) 4892].

Nr	Gebietscode	Gebietsname	Art		Population im Gebiet						
			Gruppe	Code	wissenschaftliche Bezeichnung	Typ	Größe min. / max.		Einheit	Kat.	Datenqualität
1	AT2210000	Ennstaler Alpen / Gesäuse	P	1386	<i>Buxbaumia viridis</i>	P	35	300	Stämme	R	M

Legende: P = Pflanzen, p = sesshaft, R = selten, M = mäßig

Nr	Gebietscode	Gebietsname	wissenschaftliche Bezeichnung	A B C D	A B C		
				Population	Erhaltung	Isolierung	Gesamtbeurteilung
1	AT2210000	Ennstaler Alpen / Gesäuse	<i>Buxbaumia viridis</i>	C	B	C	B

Population: A = hervorragend, B = gut, C = signifikant, D = nicht signifikant; Erhaltung und Gesamtbeurteilung: A = hervorragend, B = gut, C = durchschnittlich oder beschränkt; Isolierung: A = Population (beinahe) isoliert, B = Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebietes, C = Population nicht isoliert, innerhalb des Verbreitungsgebietes

Fotodokumentation - Auswahl



Abb. 2: Sonnenseite in Johnsbach - trotz hohem Anteil an Nadelbaum-Totholz mit großen Durchmessern ein ungeeigneter Standort für das Grüne Koboldmoos, da zu trocken.



Abb. 3: Trotz passender Luftfeuchtigkeit und großer Menge an Nadelholz-Totholz ein (noch?) ungeeigneter Standort für die Grünen Koblode, da zu geringer Durchmesser des Totholzvorkommens.



Abb. 4: Außer Nutzung gestellte Fichtenforste als bedeutender Lebensraum für das Grüne Koboldmoos im Nationalpark Gesäuse.



Abb. 5: FFH-LRT 9180 - Schlucht- und Hangmischwald im Hartelsgraben: ein von *Buxbaumia viridis* bevorzugter Standort



Abb. 6: Totholz mit der höchsten Anzahl an *Buxbaumia*-Sporophyten im Gebiet: auf einer Länge von nur 4,5 m konnten 71 Sporophyten festgestellt werden!



Abb. 7: Versammlung der Koblde...



Abb. 8: Nadelholz-Totholz in luftfeuchten Regionen mit einem Durchmesser von über 60 cm bietet beste Voraussetzungen, um von *Buxbaumia viridis* besiedelt zu werden.



Abb. 9: Nur ein einziger Baumstrunk konnte im Gebiet mit *Buxbaumia*-Bewuchs gefunden werden, hier wurde nur ein Sporophyt aus dem Vorjahr entdeckt.



Abb. 10: Tiefster Fundpunkt von *Buxbaumia viridis* auf nur 594 m Seehöhe direkt neben der Bundesstraße nach Johnsbach.



Abb. 11: Doppelt spannend: *Buxbaumia viridis* zusammen mit *Mitopus morio*, dem Gemeinen Gebirgsweberknecht – auf Totholz wird man immer fündig!



Abb. 12: Generationsübergreifende *Buxbaumia*-Sporophyten: jung und grün - alt und braun.

Literatur

GRIMS F., KÖCKINGER H. (1999): *Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs. 2. Fassung*. In: Harald Niklfeld und Franz Grims (Hg.): *Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs*, Bd. 10. Graz: austria media service (Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, 10): 157–171.

HACHTEL M., LUDWIG, G., WEDDELING K. (2003): *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. und DC.) Brid. In: Petersen, B., Ellwanger, G., Biewald, G., Hauke, U., Ludwig, G., Pretschner, P., Schröder, E., und Ssymank, A. (Bearb.): *Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland*. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. - Bonn-Bad Godesberg (Landwirtschaftsverlag)- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69(1): 221-232.

KALTENBRUNNER, M. (2021): *Portrait der Gesäuwälder*. In: Alexander Maringer, Barbara Bock und Magdalena Kaltenbrunner (Hg.): (Un-)Ordnung in der Natur – der Wandel zur Wildnis. Weng im Gesäuse (Schriften des Nationalparks Gesäuse, Band 16): 87–89.

NEBEL, MARTIN; PHILIPPI, GEORG (HG.) (2000): *Die Moose Baden-Württembergs. Band 1, Allgemeiner Teil. Spezieller Teil: (Bryophytina I, Andreaeales bis Funariales)*. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag.

ZECHMEISTER, H.; SCHRÖCK, C.; KROPIK, M. (2017): *Erfassung der Moose im Anhang II der FFH-Richtlinie im Nationalpark Kalkalpen*. Nationalpark Kalkalpen: 32 S.