

Grünes Koboldmoos - *Buxbaumia viridis*



©Norbert Schnyder, Rapperswil

Smaragd-Gebiete, in denen diese Art vorkommt

Val Bregaglia (86)  
Engelberg (64)



Beschreibung

Steckbrief: Elisabeth Ris

Lektorat: Norbert Schnyder

*Buxbaumia viridis* ist ein winziges Laubmoos mit langlebigem, oberirdischem, chlorophyllreichem und filamentösem Protonema (Protonema = Vorkeim; meist algenähnliches Stadium nach dem Auskeimen der Moossporen, aus dem sich die Moospflanze entwickelt). Das Protonema ist dicht verzweigt und dessen Fäden sind miteinander verwoben. Das Protonema und der chlorophylllose, extrem reduzierte übrige Gametophyt (= geschlechtszellenbildende Pflanze = grüne Moospflanze) sind kaum sichtbar und ohne den grünlichen Sporophyt (= sporenbildende Pflanze, welche auf dem weiblichen Gametophyt aufsitzt) im Gelände kaum erkenn- und bestimmbar. Dieser ist gut entwickelt, 7-25 mm gross und steht an der Spitze der Stämmchen oder auf kurzen Hauptästen des weiblichen Gametophyten. Der Sporophyt besteht aus

einem Fuss, einer kurzen, 5 – 10 mm langen, gelblichroten, kleinwarzigen bis papillösen, starren Seta (= Kapselstiel) und einer Sporenkapsel. *Buxbaumia viridis* besitzt in optimaler Reife reingrüne bis bräunliche, relativ unsymmetrisch elliptische Kapseln. Diese sind 0.5 – 0.7 cm lang, schräg oder fast horizontal gestellt, abgeplattet eiförmig und besitzen eine kleine Öffnung sowie einen geschnäbelten Deckel. Typisch für *Buxbaumia viridis* ist, dass die Epidermis des Sporangiums (=Sporenstand) während der Reife bricht und abfällt. Die kleinen, rippenlosen Perichaetialblätter (= anders gestaltete Hochblätter um den Geschlechtszellenstand) am Grunde der Seta sind entlang des Randes lang bewimpert. Das äussere Peristom (= zahnartiger Besatz um die Laubmooskapseln) ist vierreihig und das innere Peristom ist in 16 Zähne gespalten.

**Lebensraum:**

Die trockenheitsempfindliche *Buxbaumia viridis* besiedelt permanent luftfeuchte, halbschattige bis schattige Nadel-, seltener Misch- und Laubwälder in colliner bis hauptsächlich montaner und subalpiner Lage. Oft wächst die Art in lichten Lagen wie auf Kahlschlägen, Waldlichtungen, in Schonungen und Windschneisen. Hier lebt das säureliebende Moos auf morschem Nadelholz, vor allem an den Seiten alter liegender Stämme, ferner auf nicht zu basenarmem Humus, besonders in Bachrandnähe. Einzelfunde der Art wurden auf Ameisenhaufen, Waldwegen sowie epipetrisch auf Buntsandstein gemacht.

Bedrohungen	Mögliche Schutzmassnahmen
Vernichtung von alten, natürlichen oder halb natürlichen Nadelwäldern (Kahlschläge).	Schutz und Erhalt grosser, alter, natürlicher bis naturnaher Nadel- und Mischwälder v. a. Buchen-Tannenwälder, die höchstens einer extensiven Forstwirtschaft unterliegen dürfen.
Forstliche Übernutzung (intensive Forstwirtschaft), da sich hierbei das Mikroklima ihrer Wuchsorte verändert.	Extensive, angepasste Forstwirtschaft.
Verringerung des Totholzbestandes in mässig genutzten Wäldern; Lebensraumentzug; leengeräumte Wälder.	Wälder in naturnahen Zustand belassen; Totholz in den Wäldern belassen.
Luftverschmutzung (Stickoxid- und Schwefeldioxid-Immission) .	Internationale Anstrengungen notwendig; Massnahmen zur Luftreinhaltung verstärken
Pestizid- und Nitrateinträge in die Wälder.	Bio-Landbau fördern; Verzicht bzw. starke Reduktion von Pestizideinsatz und Düngung; Einrichtung oder Vergrösserung von Pufferzonen (darin keine Düngung); Massnahmen gegen Eutrophierung aus der Luft; Massnahmen zur Reduzierung der Stickstoffbelastung aus der Luft weiterführen und verstärken.
Kalkung des Waldes wegen „Saurem Regen“ und Versauerung des Bodens.	Keine Kalkung vornehmen; die Art ist saure Milieu liebend.
Habitat-Fragmentierung; isolierte Populationen.	Schutz (Ortsplanung); regelmässige Bestandeskontrollen; Kultivierungs- und Vermehrungsversuche sind dringend.

**Schutzstatus**

Die Art gilt global als selten, in Europa gilt sie als gefährdet. *Buxbaumia viridis* ist in der Roten Liste der Schweiz als potenziell gefährdet eingestuft und im Anhang 4 der Natur- und Heimatschutzverordnung als kantonal zu schützen aufgeführt. Sie ist im Mittelland stark gefährdet, aber in den Alpen und im Jura noch häufiger anzutreffen, weil das Totholz-Vorkommen in den Gebirgswäldern viermal häufiger ist als im Mittelland.

**Geografische Verbreitung**

Das disjunkte Areal von *Buxbaumia viridis* reicht von Nordwest-Amerika über Süd-, Zentral- und Nord-Europa bis nach Asien. In Europa ist die Art weit verbreitet, aber selten und sporadisch auftretend. *Buxbaumia viridis* ist in allen montanen Regionen Zentraleuropas von den Vogesen über die deutschen Mittelgebirge bis zu den Sudeten und Karpaten, den Alpen und dem Alpenvorland, dem Balkan bis nach Grossbritannien im Norden nachgewiesen, kommt dagegen im Flachland nur vereinzelt vor. Die Art kommt in folgenden europäischen Ländern vor: Belgien, Dänemark, Estland, Frankreich, Finnland, Grossbritannien, Italien, ehemaligen Jugoslawien, Kroatien, Litauen, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden (in

Südschweden liegen sicher die meisten aktuellen Europäischen Vorkommen) Schweiz, der Slowakei, Spanien, Tschechien, Türkei und Ungarn.

*Buxbaumia viridis* tritt meist sporadisch, in kleinen Gruppen oder einzelnen Exemplaren auf und ist sehr unbeständig. In der Schweiz ist die Art nicht besonders selten, es gibt bisher 168 Nachweise, davon 50 nach 1980. Seit 1980 konnte das Moos in folgenden Kantonen nachgewiesen werden: Bern, Freiburg, Graubünden, Luzern, Schwyz, St. Gallen, Uri, Waadt und Wallis.

*Buxbaumia viridis* ist in der Schweiz eine montane bis subalpine Art und kommt in Höhenlagen zwischen 600 bis 1800 m Höhe vor. Der Schwerpunkt liegt zwischen 1000 und 1400 m.

## Biologie

### Fortpflanzung und Lebenszyklus:

Die Sporen keimen und bilden ein filamentöses feines bräunliches Netz, das Protonema. Die Protonema bilden entweder weibliche oder männliche Gametophyten aus. *Buxbaumia viridis* ist zweihäusig. Die winzige (2 – 3 mm) männliche chlorophyllfreie Pflanze besteht nur aus einem kurzen, einzellreihigen Stämmchen und einem von einem Hüllblatt umgebenen kugeligen Antheridium (= spermatozoidenbildendes Geschlechtsorgan). Die winzige weibliche Pflanze bilden 3 bis 4 chlorophyllfreie Blätter an den Stämmchen und 1 bis 2 Archegonien. Wie die Befruchtung stattfindet, ist nicht bekannt. Wenn der weibliche Gametophyt befruchtet ist, bildet dieser den Sporophyt aus. Der Sporophyt entwickelt die Kapsel während des Winters, diese wird im Frühling reif und sichtbar. Im Sommer werden die Sporen wahrscheinlich mit Hilfe von Wind oder Wasser ausgebreitet. *Buxbaumia viridis* produziert pro Sporophyt über 5 000 000 Sporen, die 8 - 12 mm klein sind.

Der Lebenszyklus dieser Art ist noch nicht vollständig verstanden. Die Lebensdauer des Protonemas beträgt vermutlich zwischen einem und drei Jahren. Eine Bindung der ephemeren Art (= kurzlebig; saisonal, meist im Winterhalbjahr auftretende einjährige Moose) an Pilze, Insekten oder andere Tiere ist nicht ausgeschlossen. Sporophyten können abhängig von der Witterung - v. a. der Temperatur - in der Zeit von April bis August beobachtet werden. Wohl aufgrund von Frostschäden oder Schneckenfrass erreichen nur ca. 50% der Sporophyten das Reifestadium.

### Vegetative Vermehrung:

Eine vegetative Vermehrung erfolgt durch am Rande des Protonemas abbrechenden Zellen.

### Lebensstrategie:

Die Lebensstrategie dieser zweihäusigen, kurzlebigen Art ist durch eine hohe Investition in die sexuelle Fortpflanzung mit einer grossen Zahl sehr kleiner Sporen, aber geringer vegetativer Vermehrung gekennzeichnet, so dass sie zu dem Typ der "colonists" bzw. "fugitives" gehört.

### Nahrung:

Das vermutlich saprophytische (=Leben auf totem organischem Substrat), kurzlebige und daher konkurrenzschwache Moos wächst auf morschen Baumstümpfen und fauligem Totholz von Nadel-, seltener Laubbäumen (Tanne, Fichte, Kiefer, Lärche, daneben auch Buche, Eiche und Erle), manchmal auch auf humusreichen oder sumpfigen Böden.

### pH-Wert:

*Buxbaumia viridis* bevorzugt saures und dauerfeuchtes Substrat. An ihren Wuchsorten wurden pH-Werte von 4,6 bis 4,8 gemessen. Das physiologische pH-Optimum liegt für das Protonema-Wachstum zwischen pH 6 und 7, bei pH 9 sind die Protonema-fäden deutlich verkürzt, ab pH 9,3 keimen die Sporen nicht mehr. Im Sauren liegt dieser Grenzwert bei pH 2,2. Man fand dabei keine Abhängigkeit von der Belichtungsdauer.

## Bibliographie

Frahm JP, Frey W. 1992. Moosflora. 3. Auflage. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.

Philippi G. 1965. Moosgesellschaften des morschen Holzes und des Rohhumus im Schwarzwald, in der Rhön, im Weserbergland und im Harz. Nova Hedwigia 9 (1-4): 185 - 232

Schnyder N., Bergamini A., Hofmann, H., Müller, N., Schubiger-Bossard C., Urmi E. 2004. Rote Liste der gefährdeten Moose der Schweiz. Hrsg. BUWAL, FUB & NISM. BUWAL-Reihe: Vollzug Umwelt.

Soldan Z. 1992. *Buxbaumia viridis* – a candidate of „red-lists“ of bryophytes. Bryonora 9: 40 - 44

Vust M, Galland P. 2002. Geschützte Pflanzen der Schweiz. Ott Verlag. Thun.

## Links

<http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/natura2000/habitats/pdf/tome6/1386.pdf>

<http://www.nism.unizh.ch/>

[http://members.aol.com/kweddelling/Buxbaumia\\_viridis.pdf](http://members.aol.com/kweddelling/Buxbaumia_viridis.pdf)



*for a living planet*®

Der WWF will der weltweiten Naturzerstörung Einhalt gebieten und eine Zukunft gestalten, in der die Menschen im Einklang mit der Natur leben.

Der WWF setzt sich weltweit ein für:

- die Erhaltung der biologischen Vielfalt,
- die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen,
- die Eindämmung von Umweltverschmutzung und schädlichem Konsumverhalten.

#### **WWF Schweiz**

Hohlstrasse 110  
Postfach  
8010 Zürich

Tel: +41 44 297 21 21  
Fax +41 44 297 21 00  
[service@wwf.ch](mailto:service@wwf.ch)  
[www.wwf.ch](http://www.wwf.ch)