

- Magain N. & Sérusiaux E. 2015. Dismantling the treasured flagship lichen *Sticta fuliginosa* (Peltigerales) into four species in Western Europe. *Mycological Progress*. 14(10/97):1-33.
- Michel A. 1935. Die Besiedlung freistehender Felsblöcke in der Umgebung von Pont de Nant unter besonderer Berücksichtigung der pH-Werte der gebildeten Humusdecken. Thèse de doctorat de l'Université de Lausanne. 63 p.
- Nimis P. L., Hafellner J., Roux C., Clerc P., Mayrhofer H., Martellos S., Bilovitz P. O. 2018. The lichens of the Alps – an annotated checklist. *MycoKeys* 31: 1–634. <https://doi.org/10.3897/mycokeys.31.23568>
- Roux C. *et al.* 2014. Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine. Henry des Abbayes, Fougères, 1525 pp.
- Smith C.W., Aptroot A., Coppins B.J., Fletcher A., Gilbert O.L., James P.W. & Wolseley P.A. (Eds). 2009. The Lichens of Great Britain and Ireland. The British Lichen Society. 1046 p.
- Stofer S., Scheidegger C., Clerc P., Dietrich M., Frei M., Groner U., Jakob P., Keller C., Roth I., Vust M., & Zimmermann E. 2008. SwissLichens - Webatlas der Flechten der Schweiz / Modul Verbreitung (Version 2 & aktuelles Datum in Form von 31.1.2020). www.swiss-lichens.ch
- Stofer S. 2015. Fiches pratiques sur les lichens : Sticta couverte de suie. *Sticta fuliginosa* (Hoffm.) Ach. [published online January 2015]. Birmensdorf, Institut fédéral de recherches WSL. 2 p.
- Scheidegger C. & Stofer S. 2009. Flechten im Wald : Vielfalt, Monitoring und Erhaltung. *Forum für Wissen* 2009: 39-50.
- Vust M., Truong C. & Mermilliod J.-C. 2009. Lichens du Vallon de Nant (Bex, Alpes vaudoises). In : Plumettaz Clot A.-C., Cherix D., Dessimoz F., Gattolliat J.-L., Gmür P., Vittoz P. & Vust M. (Eds.). Biodiversité du Vallon de Nant. *Mémoire de la Société vaudoise des Sciences naturelles* 23: 51-74.
- Vust M., Clerc P., Habashi C. & Mermilliod J.-C. 2015. Liste rouge des lichens du canton de Genève. Hors-série n° 16. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.
- Vust M. 2015. Inventaire des lichens du canton de Genève. *Boissiera* 69: 1-144.

Mathias Vust

Rue de la Poissine 18, 1422 Grandson, lichens.vust@rossolis.ch;
Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf,
mathias.vust@wsl.ch

Sporophytenbildung bei *Dicranum fulvum* Hook.

Norbert Schnyder

Meylania 65 (2020): 25-28

Abstract

Sporophytes of *Dicranum fulvum* were found at two sites in the Canton of Glarus. These are the first records of sporophytes of this rarely fruiting species in Switzerland since more than one hundred years. The distribution of the species in Switzerland and its ability to disperse are discussed.

Einleitung

Dicranum fulvum ist eine verbreitete, aber nicht allzu häufige Art, die praktisch ausschliesslich auf schattigem Silikatgestein in Lagen unterhalb von 1000 m vorkommt, nur selten steigt sie noch etwas höher. Der Schwerpunkt der europäischen Verbreitung liegt in Mitteleuropa (Schnyder *et al.* 2019). Geeignete Gebiete gibt es in der Schweiz fast nur im Tessin und auf der Alpennordseite in den Verrucanogebieten der Kantone Glarus und St. Gallen. Nördlich an die Schweiz angrenzend kommt die Art verbreitet im Schwarzwald und den deutschen Mittelgebirgen vor (Meinunger & Schröder 2007). Von den insgesamt 93 Fundmeldungen aus der Datenbank von Swissbryophytes (Stand Okt. 2019) stammen 14 aus dem Tessin, 3 aus dem St. Galler Murgtal und 13 aus dem Kanton Glarus, wo im Gebiet zwischen Ennenda und Sool 2018 im Auftrag des Kantons eine Untersuchung der Moosflora auf Verrucanofelsen durchgeführt wurde (Schnyder & Stix 2018; Abb. 1). In diesen

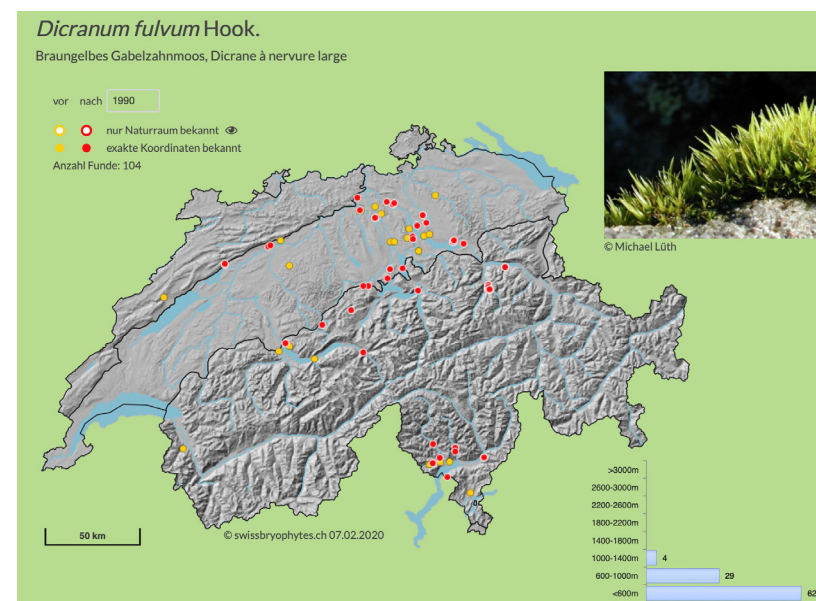


Abb. 1: Verbreitung von *Dicranum fulvum* in der Schweiz (www.swissbryophytes.ch). Alle Funde ausser die im Tessin und Glarus/Walenseeregion stammen von Findlingen.

Gebieten können sicher noch weitere Funde auf anstehendem Fels und an heruntergefallenen Blöcken gemacht werden.

Die restlichen rund 60 Fundangaben stammen aus dem Schweizer Mittelland, dem Jura und den nördlichen Kalkalpen, wo es keine anstehenden Silikatfelsen gibt. Hier kommt die Art nur auf silikatischen Findlingen vor, vorwiegend auf Verrucano im Bereich der Vergletscherung des Rhein- und Linthgletschers und auf Granit im Bereich des Reuss-, Aare- und Rhonegletschers. *Dicranum fulvum* gehört hier zur typischen Findlingsflora in schattigen Wäldern (Hepenstrick *et al.* 2016, Meylan 1912).

Aktuelle Funde mit Sporophyten

Dicranum fulvum ist eine diözische Art und bildet fast nie Sporophyten aus. Da bei der genannten Untersuchung der Moosflora auf Verrucanofelsen im Kantons Glarus *D. fulvum* häufig vorkam (Abb. 2) und an zwei Stellen mit Sporophyten gefunden wurde, nahm ich dies zum Anlass, mich etwas eingehender damit zu beschäftigen. Die Kapseln sind aufrecht, lang zylindrisch und trocken etwas gefurcht. Die Peristomzähne sind bis zur Mitte geteilt (Abb. 3).



Abb. 2: Anstehende Verrucano-Felsen mit *Dicranum fulvum*.



Abb. 3: Sporenkapseln von *Dicranum fulvum*.

Vorgehen und Ergebnisse

In der Datenbank von Swissbryophytes war bisher kein Fund mit Kapseln registriert. Auch in anderen Floren wird Sporophytenbildung als sehr selten angegeben, so in der schwedischen (Hallingbäck *et al.* 2008) und italienischen Flora (Cortini Pedrotti 2001). In Nebel & Philippi (2000) wird erwähnt, dass die Art im 19. Jahrhundert noch öfters mit Kapseln gefunden worden war, heute aber kaum mehr, möglicherweise aufgrund der Luftverschmutzung. Es sind dort nur noch zwei aktuelle Funde aus dem Südschwarzwald angegeben. Da die Schweizer Herbarien für diese Art nur unvollständig bearbeitet sind, habe ich, aufgrund der Angaben der oben genannten häufigeren Sporophytenbildung im 19. Jahrhundert, die Belege im Herbarium Z auf das Vorkommen von Sporenkapseln abgesucht. Tatsächlich fanden sich hier Belege von fünf Fundstellen im Schweizer Mittelland mit Sporophyten, die zwischen 1882 und 1896 von Konrad Forster, Jakob Weber, Karl Hegetschweiler und Paul Culmann gesammelt worden waren. Die Fundstellen liegen bei Langnau, Rüslikon, Meilen,

Mettmenstetten und Fällanden im Kanton Zürich und stammen alle von Findlingen. Besonders reichlich scheint die Art im Sihltal bei Langnau gefruchtet zu haben, da von dort mehrere umfangreiche Belege mit vielen Kapseln vorliegen (Abb. 4). Das Ausrufezeichen hinter dem «c.fr.» lässt aber darauf schliessen, dass fertile Proben schon damals etwas Besonderes waren. Eine kürzlich erfolgte Nachsuche an diesem Fundort, der aber nur ungenau lokalisiert war, ergab zwei aktuelle Funde von *D. fulvum* auf Findlingen. Die Pflanzen trugen aber keine Sporophyten.

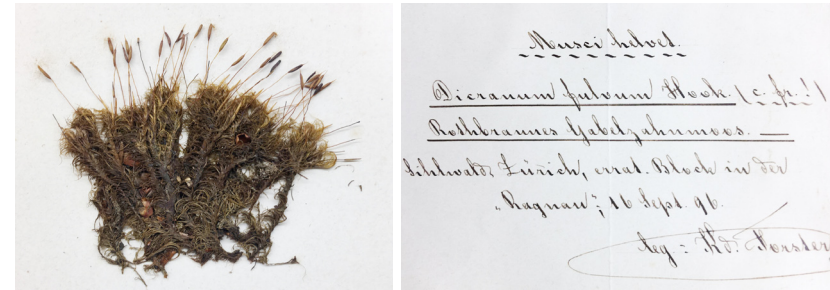


Abb. 4: Herbarprobe aus dem Sihlwald (Ragnau), leg. K. Forster 1896 (Z).

Diskussion

Interessant an der Art ist, dass sie trotz meist fehlender Sporophyten und ohne spezielle Brutorgane so weit verbreitet auf den doch recht isolierten Findlingen vorkommt. Amann (1894) diskutiert die damals verbreitete Annahme, dass die Moose der Findlinge in der Eiszeit mit den Gletschern aus den Alpen ins Tal gewandert sind. Dass Moose auf den Mittelmoränen der Gletscher mitwandern können, ist durchaus möglich, wie Bertram (2000) gezeigt hat. Diverse der heute auf Findlingen vorkommenden Arten, wie eben *D. fulvum* sind aber keine alpinen Arten, sondern solche aus der Laubwaldzone. Amann schliesst daraus auf eine später erfolgte Besiedlung der Findlinge und die Unwahrscheinlichkeit des Gletschertransports aus den Alpen. Wie fast alle Moose kann *D. fulvum* über Bruchstücke verbreitet werden, die auch recht schnell anwachsen können (Seltzer & Wistendahl 1971), doch liegen die Findlinge oft weit voneinander entfernt und meist in Wäldern, so dass sie nicht unbedingt leicht für solche Bruchstücke zu erreichen sind. Wenn die Art früher wirklich viel öfter Sporophyten gebildet hat und die Wälder wohl auch weniger dicht waren als heute, kann angenommen werden, dass die Ausbreitung nach der letzten Eiszeit durch Sporen erfolgt ist und die heutigen sterilen Populationen eher reliktschen Charakter haben. Dies gilt wahrscheinlich auch für andere, im Mittelland vor allem auf Findlingen vorkommende azidophile Arten, die selten oder nie Sporophyten bilden, wie *Grimmia hartmanii*, *Isothecium myosuroides* oder *Anastrophyllum minutum*. Frisch bei Aushubarbeiten ausgegrabene Findlinge werden denn auch kaum oder sehr langsam von den charakteristischen Findlingsmoosen besiedelt, sondern eher von Ubiquisten (*D. Hepenstrick*, pers. Mitteilung). Auch wenn Findlinge heute nicht mehr im grossen Stil für Bauzwecke verwendet werden, gilt es ihnen und ihrer besonderen Flora, die nur noch beschränkt ausbreitungsfähig ist, Sorge zu tragen. Die Hauptgefahr

für die Findlingsflora besteht heute vor allem in Form von Freizeitaktivitäten wie dem Bouldern.

Literatur

- Amann J. 1894. Woher stammen die Laubmoose der erratischen Blöcke der schweizerischen Hochebene und des Jura? *Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft* 4: 19-30.
- Bertram J. 2000. Moosvegetation und Moosflora des Reservates Aletschwald. *Les cahiers des sciences naturelles* 4: 1-143.
- Cortini Pedrotti C. 2001. *Flora dei muschi d'Italia, I parte*. Antonio Delfino Editore, Roma, Milano. 817 S.
- Hallingbäck T., Lönnell N., Weibull H. 2008. *Bladmossor: Kompaktmossor - kapmossor. Bryophyta: Anoetangium - Orthodontium, 2*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 504 S.
- Hepenstrick D., Urmi E., Meier M., Bergamini A. 2016. Die Moosflora des silikatischen Findlings Alexanderstein in Küsnacht (ZH). *Meylania* 57: 15-23.
- Meinunger L. & Schröder W. 2007. *Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Band 1-3*. Regensburgische Botanische Gesellschaft, Regensburg. Bd. 1. 636 S., Bd. 2. 699 S., Bd. 3 709 S.
- Meylan C. 1912. La flore bryologique des blocs erratiques du Jura. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 48: 49-70.
- Nebel M., Philippi G. 2000. *Die Moose Baden-Württembergs. Bd. 1. Spezieller Teil (Bryophytina I, Andreaeales bis Funariales)*. Ulmer, Stuttgart. 512 S.
- Schnyder N., Stix S. 2018. Erhebung der Moosflora auf Verrucano- Blöcken in Glarus. Bericht zuhänden des Departements für Bau und Umwelt, Kt. Glarus. Unveröffentlicht. 17 S.
- Schnyder N., Bisang I., Caspari S., Hedenäs L., Hodgetts N., Kiebacher T., Kučera J., Ștefănuț S. & Váňa J. 2019. *Dicranum fulvum*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T84740364A87735674. [Zugriff am 5. Februar 2020].
- Seltzer R. & Wistendahl W. 1971. Some Environmental factors related to the occurrence of *Dicranum fulvum* in Southeastern Ohio. *The Bryologist* 74(1): 28-32.

Norbert Schnyder

Swissbryophytes
Institut für Systematische und Evolutionäre Botanik
Universität Zürich, Zollikerstr. 107, CH-8008 Zürich
n.schnyder@access.uzh.ch

FUB - Forschungsstelle für Umweltbeobachtung AG
Alte Jonastrasse 83, 8640 Rapperswil

Lichenicole Pilze der Schweiz II: Bemerkenswerte Funde lichenicoler Pilze am Crap Sogn Gion (Flims, Graubünden, Schweiz)

Erich Zimmermann
Meylania 65 (2020): 29-36

Abstract

Twenty-three lichenicolous fungi were recorded during the excursions at the annual meeting of the Bryolich (Swiss Association of Bryology and Lichenology) 2019 in alpine habitats at 2300 m a.s.l. near Flims (Graubünden, Switzerland). Among these, 14 species are published for the first time for Switzerland. *Caeruleoconidia biazrovii* is recorded for the first time in the Alps. A potentially undescribed *Pronectria* sp. on *Cladonia stellaris* is outlined.

Zusammenfassung

Dreiundzwanzig lichenicole Pilze werden aufgelistet die anlässlich der Bryolich-Studientage 2019 in Flims auf alpinen Makroflechten gesammelt wurden. Von diesen werden 14 zum ersten Mal für die Schweiz publiziert. *Caeruleoconidia biazrovii* wird erstmals für die Alpen nachgewiesen. Eine möglicherweise unbeschriebene *Pronectria* auf *Cladonia stellaris* wird skizziert.

Einleitung

Dies ist die zweite Publikation einer fortlaufenden Serie über die Erforschung der lichenicolen Pilze der Schweiz (Zimmermann & Feusi 2018). Alpine Windkantenheiden beherbergen abhängig von der Geologie, typische Vergesellschaftungen von Makroflechten, die eine arktisch-alpine Verbreitung aufweisen. Somit verwundert es auch nicht, dass die auf diesen Flechten wachsenden Kleinpilze häufig zuerst aus der Arktis beschrieben wurden. Bei einer gezielten Suche sind solche auch in exponierten Kammlagen der Alpen anzutreffen. Über einen solchen artenreichen Standort (Crap Sogn Gion, Crest la Siala) soll hier berichtet werden, der anlässlich der Bryolich-Studientage 2019 in Flims (Graubünden, Schweiz) untersucht wurde.

Material und Methoden

Die makroskopischen Studien wurden mit dem Stereomikroskop (Leica M165C, 6-120 x) durchgeführt. Die mikroskopischen Untersuchungen erfolgten mittels eines Durchlichtmikroskops (Leica DMLS2, 10-1000 x). Zur Kontrasterhöhung wurden Färbungen mit Baumwollblau (CB), Kongorot (CR) oder Brillantkresylblau (BCr) eingesetzt. Die Abmessungen beziehen sich auf Handschnitte oder Quetschpräparate in Leitungswasser. Die makro- und mikroskopischen Details werden photographisch dokumentiert (Kameras Jenoptik GRYPHAX NAOS) und ggf. zum Erhöhen der Schärfentiefe mit einer Stacking-Software nachbearbeitet. Die Bilder werden unter den jeweiligen Herbarnummern in der privaten Datenbank abge-