

Literatur

- Clerc, P. & Truong, C. 2012. Catalogue des lichens de Suisse. – <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/cataloguelichen> (Version 2.0, 11.06.2012). [07.01.2016]
- Czeika, H. & Czeika, G. 2007. *Placynthium* in den Alpen und Karpaten sowie in benachbarten Gebieten. *Herzogia* 20: 29-51.
- GBIF 2016. GBIF Backbone Taxonomy, 2013-07-01. – <http://www.gbif.org/species/2601076> [accessed 2016-01-07]
- Gilbert, O. L. & James, P. W. 2009. *Placynthium* (Ach.) Gray (1821). In: Smith et al. (eds.): *The lichens of Great Britain and Ireland*, 714-718. British Lichen Society, Natural History Museum, London.
- Groner, U. 2016. Flechten und assoziierte nicht lichenisierte Pilze des Bödmerenwald-Silberren-Gebiets im Muotatal, Kanton Schwyz (Schweiz). *Cryptogamica Helvetica* 22: 1-156.
- Groner, U. & Schultz, M. 2016. Die kleinen schwarzen Flechten am Roggenstöckli (Muotatal, Kanton Schwyz). *Berichte der Schwyzerischen Naturforschenden Gesellschaft* 18. (*in Vorbereitung*)
- Gyelnik V. (Köfaragó-) 1940. Cyanophili, II. *Lichinaceae, Heppiaceae, Pannariaceae, Stictaceae, Peltigeraceae*. In: Keissler, K. (ed.): *Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland und der Schweiz*, Band IX, Abt. II, Teil 2, 1-272. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.
- Hafellner, J. & Türk, R. 2001. Die lichenisierten Pilze Österreichs – eine Checkliste der bisher nachgewiesenen Arten und ihre Verbreitung. *Stapfia* 76: 1-167.
- Jørgensen, P. M. 2012a. Preface. *Nordic Lichen Flora* 3: 5. Göteborg (2nd edition).
- Jørgensen, P. M. 2012b. *Placynthiaceae*. *Nordic Lichen Flora* 3: 134-142. Göteborg (2nd edition).
- Nimis, P. L. & Martellos, S. 2008. ITALIC - The information system on Italian lichens. Version 4.0. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1 – <http://dbiodbs.univ.trieste.it/> [07.01.2016]
- Nylander, W. 1858-1859: *Ad vegetationem lichenosam Helsingforsiae, Savolaxiae et Alandiae*. Addenda. *Notiser ur sällskapets pro Fauna et Flora Fennica förhandlingar* 4, N.S. 1: 227-242.
- Stofer, S., Scheidegger, C., Clerc, P., Dietrich, M., Frei, M., Groner, U., Keller, C., Roth, I., Sutter, F., Vust, M. & Zimmermann, E. 2011. *SwissLichens - Webatlas der Flechten der Schweiz / Modul Verbreitung* (Version 2). – <http://www.swisslichens.ch> [07.01.2016]
- Thüs, H. & Schultz, M. 2009. *Süßwasserflora von Mitteleuropa – Freshwater Flora of Central Europe*. Band/Vol. 21/1. Fungi. 1. Teil/Part 1: Lichens. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (publ. 4.12.2008).
- Wirth, V., Hauck, M. & Schultz, M. 2013. *Die Flechten Deutschlands* (2 Bände). Eugen Ulmer, Stuttgart.

Urs Groner

Spirgartenstrasse 6, CH-8048 Zürich
ugroner@gmx.ch

Ein weiterer Fund von *Peltula farinosa* Büdel auf dem europäischen Festland.

Peltula farinosa als Begleitart im *Peltuletum euplocae* Wirth 1972 auf Amphibolit der Ivrea Zone (Kanton Tessin, Schweiz)

Karl Bürgi-Meyer & Michael Dietrich
Meylania 57 (2016): 35-44

Abstract

We report the first discovery of the cyanobacterial lichen *Peltula farinosa* Büdel in Switzerland. It is the second find of this species on mainland Europe. *P. farinosa* Büdel grows within the lichen community *Peltuletum euplocae* Wirth 1972 situated in the Canton of Ticino. *Peltula farinosa* Büdel and *P. euploca* (Ach.) Poelt are described and illustrated. In addition, we present ecological and other field observations.

Zusammenfassung

Es wird über den ersten Nachweis der Cyanobakterien-Flechte *Peltula farinosa* Büdel in der Schweiz berichtet. Auf dem europäischen Festland ist dies erst der zweite Fund. *P. farinosa* Büdel ist Begleitart eines *Peltuletum euplocae* Wirth 1972 im Kanton Tessin. *Peltula farinosa* Büdel und *P. euploca* (Ach.) Poelt werden mit Illustrationen vorgestellt. Die Mitteilung beinhaltet zudem ökologische und andere Feldbeobachtungen.

Einleitung und Zielsetzung

Vor zwei Jahren wurde über ein *Peltuletum euplocae* Wirth 1972 aus dem Schweizer Kanton Tessin berichtet (Bürgi & Keller 2014). In der erwähnten Flechtengesellschaft konnte in der Zwischenzeit neu für die Schweiz *Peltula farinosa* Büdel als Begleitart nachgewiesen werden. Auf dem europäischen Festland ist dies erst der zweite registrierte Fund. Die kantonalen und kommunalen Naturschutzbehörden des Tessins wurden über die Standorte informiert. Die vorliegende Arbeit soll als Argumentarium zum anvisierten Erhalt des *Peltuletum* dienen. Überdies möchte der Fundbericht zum ökologischen und artenspezifischen Wissen über eine in Mitteleuropa sehr seltene Flechtengesellschaft beitragen.

Morphologie der Gattung *Peltula*

Die Gattung *Peltula* gehört zur Cyanobakterien-Flechtenfamilie *Peltulaceae*. Ihre nicht gallertartigen Thalli treten in drei mehr oder weniger abgrenzbaren Wuchsformen auf. Sie können schildförmig-schuppig (peltate), schuppenförmig (squamulose) und unverzweigt oder verzweigt kleinstrauchig (subfructicos) sein. Peltate Formen sind durch einen Nabel am Substrat angewachsen. Der Thallus ist geschichtet. Bei *P. euploca* und *P. farinosa* tritt eine mehr oder weniger dichte Epinekralschicht an die Stelle einer fehlenden oder rudimentär ausgebildeten oberen Rinde. Die berindete Unterseite ist mit einer nabelförmigen Haftscheibe ausgestattet. Die



Abb. 1: Fruchttende, in dichten Rasen wachsende *Peltula euploca* (nass) mit orangefarbenen Apothecien.

Flechten sind mit einzelligen Cyanobakterien symbiotisch vergesellschaftet (Büdel 1987, Büdel & Lange 1994, Rauhut 2007).

Weltweite Verbreitung

Die Gattung *Peltula* bewohnt mit ihren mehr als 40 Arten hauptsächlich aride und semiaride Regionen und Standorte. Ausgenommen der Antarktis besiedelt sie alle Kontinente. Ihre grösste Artenzahl weist sie in Afrika auf, gefolgt von Nordamerika und Asien (Büdel 1987, Egea 1989, Rauhut 2007, Swinscow & Krog 1979). Die grösstenteils saxicolen Arten bevorzugen sonnenexponierte Sickerwasserstandorte auf magmatischen und metamorphen Gesteinen, die typischerweise basenreich und auf der Oberfläche mit Mineralien (Calcitausfällungen) angereichert sind (Büdel & Nash 2002, Marques *et al.* 2013).

P. euploca ist die am weitesten verbreitete Art. Sie kommt in Afrika, Amerika, Asien und Australien vor. Im mediterranen Raum liegen ihre Verbreitungsschwerpunkte in ariden und semiariden Gebieten von Algerien, Marokko, Portugal und Spanien (Büdel 1987, Egea 1989, Egea & Llimona 1991, 1997, Llimona & Egea 1985). In Frankreich erreichen die Vorkommen die Auvergne (Roux *et coll.* 2014). Die nördlichsten Ausläufer mit isolierten Einzelvorkommen reichen tief in die humiden Gebiete des europäischen Festlandes (Egea 1989). Die nördlichsten Fundorte liegen in Südschweden (Jørgensen 2007). Extrem selten ist die Art in Deutschland, Österreich und der Schweiz zu finden (Berger & Priemetzhofer 2010, Priemetzhofer 2005, Wirth *et al.* 2013). Die im „Catalogue des lichens de Suisse“ (Clerc & Truong 2012) aufgeführte Literatur über Vorkommen von *P. euploca* ergibt kein konkretes und aktuelles Bild über die Grösse der Bestände, die Begleitflechten und die



Abb. 2: *Peltula farinosa* (trocken) auf Amphibolit mit gelbbrauner Kalkkruste.

Ökologie der Funde. Im nationalen Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flechten „SwissLichens“ (Stofer *et al.* 2008) ist einzig der vom Erstautor gemeldete Tessiner-Standort in Ronco sopra Ascona verzeichnet.

P. farinosa ist bekannt aus ariden und semiariden Regionen in Mexico, Namibia, Pakistan, Südafrika, aus dem Südwesten von Nordamerika, von den Kanarischen Inseln (Büdel & Lange 1994, Büdel & Nash 2002, Schultz & van den Boom 2007). Marques (2013) und Marques *et al.* (2013) registrierten die Art im semiariden Nordosten Portugals an zwei Orten im Flusstal des Cõa erstmals auf dem europäischen Festland. *P. farinosa* ist an den dortigen Sickerwasserstandorten mit *P. euploca* und *Glyphopeltis ligustica* (B. de Lesd.) Timdal vergesellschaftet. Die Populationen wiesen keine fruchttende Exemplare auf. Das Substrat ihrer Standorte besteht aus metamorphem, von Kalkausfällungen überzogenem Schiefergestein. An den in der vorliegenden Arbeit bekanntgegebenen Fundorten im Südtessin ist *P. farinosa* zum ersten Mal in Europa fruchttend und erstmals in der humiden Klimazone angetroffen worden.

Fundorte von *P. euploca* und *P. farinosa* im Tessin

Die Fundorte von *P. euploca* und *P. farinosa* finden sich im Kreise Isole des Bezirkes Locarno, Kanton Tessin, in den Gemeinden Ronco sopra Ascona und Ascona, am Nordufer des Lago Maggiore auf Amphibolit der Ivrea Zone (Bürgi & Keller 2014). Nordöstlich des Dorfes Ronco s. Ascona (353 m ü.M.) siedeln zahlreiche Populationen von *P. euploca* an mehreren Strassenabschnitten der asphaltierten Via Gottardo Madonna. An einzelnen Standorten sind tausende zu dichten Rasen zusammengedrängte Exemplare zu beobachten. Darunter finden sich zahlreiche üppig fruchttende Individuen (Abb.1).



Abb. 3: An die Via Corafora angrenzender Amphibolitfels mit *P. farinosa*. Auf den Gartenmauern wächst die mexikanische *Beschomeria yuccoides*.

Ebenfalls auf Gemeindegebiet von Ronco s. Ascona konnten in direkter Fortsetzung der Via Gottardo Madonna neu an der Via Corafora an zwei Stellen hunderte Exemplare von *P. farinosa* registriert werden (Abb. 2). Die von Motorfahrzeugen befahrenen Strassen führen am Steilhang beidseitig durch ein Villengebiet. Kleine Vorkommen finden sich auch im *Peltuletum euplocae* an der Seeuferstrasse Via Moscia (Gemeinde Ascona), dessen Substrat ebenfalls aus Amphibolit besteht.

Ökologie der Tessinerfunde und ihrer Standorte

Die Lagen des *Peltuletum euplocae* am Steilhang über dem Lago Maggiore (Ronco s. Ascona) und seenah in Ascona sind geprägt durch das hyperinsubrische Klima mit ausgesprochenen Starkregenereignissen im Frühling und Herbst, sonnenreichen Sommern mit heftigen Gewitterregen, milden und relativ trockenen Wintern und einer Vegetationsperiode von 300 Tagen im Jahr (Delarze & Gonseth 2008, Gianoni *et al.* 1988, Klötzli 2003). Wie bereits in Bürgi & Keller (2014) ausgeführt bilden südexponierte Amphibolitfelsen mit Sickerwasserstreifen den Lebensraum des *Peltuletum euplocae*. Auch die neu entdeckten Fundstellen von *P. farinosa* an der Via Corafora sind an zwei durch den Strassenbau entstandenen Felsanschnitten im anstehenden Amphibolit anzutreffen. Ihre Nachbarschaft zu Beständen von *P. euploca* lässt sie als Teil des *Peltuletum euplocae* betrachten.

In der Umgebung der Fundstellen finden sich zahlreiche Gärten mit einer üppigen wärmeliebenden Vegetation u.a. mit Agaven, Bambus, Beschornerien, Eucalypten, Feigenbäumen, Hanfpalmen, Kamelien, Lorbeer, Oleander, Olivenbäumen, Silberkazien, Zitrussträuchern und Zypressen (Klötzli *et al.* 1996). Die Fundstellen selbst



Abb. 4: Üppig fruchtende *Peltula euploca* (trocken) mit ziegelroten Apothecien und randlichen sowie laminalen Soralen.

sind durch Garten- und Stützmauern sowie Garten- und Wohnanlagen begrenzt (Abb. 3).

Während die eine Lokalität wenige hundert Exemplare zählt, umfasst die andere noch wesentlich mehr Individuen. In den Populationen von *P. farinosa* sind ganz selten Exemplare von *P. euploca* anzutreffen. Die Felsenoberfläche ist stellenweise durch Detritus und Kalkausscheidungen aus Mörtel und Spritzbeton der höhergelegenen bewohnten Umgebung überzogen und verkrustet. Vergleichbare ökologische Bedingungen finden sich auch an der Via Moscia (Ascona), wo jedoch einzelne Individuen von *P. farinosa* in Bestände von *P. euploca* eingestreut zu beobachten sind. Bürgi & Keller (2014) führten bereits erste Flechtenarten auf, welche die strassen-nahen Felsanschnitte ausserhalb des eigentlichen *Peltuletum* besiedeln oder randlich in dieses eindringen. 2015 wurde von uns auf einem Felssims unter einer leicht überhängenden Felswand die thermophile und submediterrane, typischerweise basische Silikatgesteine bewohnende Krustenflechte *Caloplaca demissa* (Körper) Arup & Grube angetroffen. Auf sonnenexponierten behauenen Steinen aus Amphibolit eines zisternenartigen Rundbaus zum Auffangen von Dachabflusswasser aus grosser Höhe fand sich weiter eine eindruckliche Population der in der Schweiz seltenen (VU) chalkophilen „Kupfer-Kuchenflechte“ (*Lecanora vinetorum* Poelt & Huneck). Das Kupfer stammt von der viele Meter langen, massiven kupfernen Regenablaufkette. Die Flechte wuchs überall dort, wo das Spritzwasser über die Mauer und über Teile des anstehenden Felsens floss.

Beschreibung und Illustration von *P. euploca* und *P. farinosa*

Morphologisch sind *P. farinosa* und *P. euploca* einander in Vielem ähnlich. Eine Multigenanalyse weist jedoch beide Arten als deutlich von einander unterschieden aus (Büdel schriftl. Mitt.). Die Thalli beider Arten bestehen aus peltaten Schuppen mit grauen bis schwärzlichen Randsoralen. Bei *P. euploca* sind überdies häufig auch flächenständige (laminale) Flecksorale anzutreffen (Abb. 4), selten bei *P. farinosa*.

An den Tessiner Standorten zeigen sich die zwischen 3-9(-14) mm breiten Thallusschuppen bei beiden Arten in vielerlei Gestalt: von oval rundlich ausgebreitet bis wellig und gelappt, bei *P. euploca* meist mit nach unten gewölbten, bei *P. farinosa* oft mit leicht aufgerichteten Rändern. Die Unterseite der Thalli ist bei beiden Arten fahl bräunlich, hautfarben. Apothecien gelten bei *P. euploca* und *P. farinosa* als ausgesprochen selten. In Ronco s. Ascona fruchten einige Bestände von *P. euploca* geradezu üppig (Abb. 1, 4). Auch zeigen wenige Exemplare der vergleichsweise kleinen Bestände von *P. farinosa* Apothecien (Abb. 5). Die bräunliche Epinekralschicht von *P. euploca* ist kompakt und glatt (Abb. 6). Die etwas dickere, an der Oberfläche rauhe, pruinös wirkende hellgraue Epinekralschicht von *P. farinosa* weist Luftkammern auf (Büdel & Lange 1994). Wasserdurchtränkte junge Thalli erscheinen dunkel grau mit einem grünlichen Farbstich (Abb. 7). Durch ihre helle Färbung hebt sich *P. farinosa* augenfällig von der braun- und olivfarbenen *P. euploca* ab (Vergl. Abb. 5, 6).

Diskussion

Seit den 1970er Jahren überschreiten die Klimawerte der Wintermonate in der Südschweiz deutlich den für exotische immergrüne Gewächse kritischen Schwellenwert und wechselten in einen für sie günstigen klimatischen Bereich. Verschiedenen exotischen Gewächsen, ursprünglich Gartenflüchtlinge wie z.B. Chinesischen Hanfpalmen (*Trachycarpus fortunei*), ist es durch eine drastische Abnahme der jährlichen Frosttage und starke Zunahme der Hitzetage gelungen, in den Waldschluchten der Südhänge oberhalb Porto Ronco (Gemeinde Ronco s. Ascona) und anderswo im Südtessin aufzuwachsen und zu fruchten (Delarze & Gonseth 2008, Gianoni *et al.* 1988, Klötzli *et al.* 1996, Walther 2006, 2007).

Die Klimaveränderungen der letzten Jahrzehnte könnten das Auftreten und Wachstum von *P. farinosa* gefördert haben. Dieser in ariden und semiariden Klimazonen heimischen Flechtenart scheint das strahlungsintensive Mikroklima auf den südexponierten, die asphaltierte Via Corafora säumenden Amphibolitfelsen selbst im Rahmen eines humiden Makroklimas zu entsprechen.

Ausblick

Die für den Naturschutz zuständigen kommunalen und kantonalen Tessiner Behörden äusserten ihr Interesse für eine gemeinsame Begehung der Fundlokalitäten, an der geklärt werden soll, wie weit die einzigartige, noch längst nicht erschöpfend erforschte Flechtengesellschaft in Ronco s. Ascona und Ascona langfristig erhalten werden kann. Die Suche nach weiteren Begleitarten des *Peltuletum* und die Amphibolitfelsen bewohnenden Flechten wird fortgesetzt.



Abb. 5: *P. farinosa* (trocken) mit Apothecien auf den linken und oberen Thallusschuppen.



Abb. 6: *Peltula euploca* (trocken) mit brauner und glatter Epinekralschicht auf den wellig gewölbten, randlich soorediösen Thallusschuppen.



Abb. 7: Die im Feld kombiniert mit iPhone und 10x-Leuchtlupe erstellte Aufnahme von *P. farinosa* (nass) lässt deutlich die raue, pruinös wirkende Oberfläche der Epinekralschicht erkennen. Junge wasserdurchtränkte Thalli (links) zeigen eine graugrünliche, dunklere Färbung.

Dank

Ein ganz spezieller Dank geht an den Erstbeschreiber von *P. farinosa*, Burkhard Büdel, Fachgebiet Pflanzenökologie und Systematik, Technische Universität Kaiserslautern, für die Überprüfung und Bestätigung der Bestimmung, die Durchsicht eines Artikelmanuskriptes sowie für das grosse Interesse an den Funden. Wir danken Philippe Clerc, Conservatoire et Jardin botaniques, Genève, für unterstützende Hinweise, Mattia Boggia, Chef-Gärtner des Botanischen Gartens des Kantons Tessin, Isole di Brissago, für die Bestimmung einer exotischen Gartenpflanze, Simona Wolf, Bibliothekarin am Natur-Museum Luzern, für die Bereitstellung von Literatur sowie Aldo und Elvira Pugni, Ronco s. Ascona, für ihre Gastfreundschaft. Anya Rossi-Pedruzzi, Ufficio protezione della natura, Bellinzona, Roberto Salmina, Gemeindesekretär, Ronco s. Ascona und Paolo Gandola, Ufficio tecnico, Ronco s. Ascona sowie Neria Römer, Museo cantonale di storia naturale, Lugano, sei gedankt für die Bereitschaft zu einem gemeinsamen Besuch der Fundstellen.

Literatur

Berger, F. & Priemethzhofer, F. 2010: Die Flechtenflora im Nationalpark Thayatal (Niederösterreich, Österreich). *Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmuseum* 21: 135-184.
 Büdel, B. 1987: Zur Biologie und Systematik der Flechtengattungen *Heppia* und *Peltula* im südlichen Afrika. *Bibliotheca Lichenologica* 23: 1-105.
 Büdel, B. & Lange, O. L. 1994: The role of cortical and epicortical layers in the lichen genus *Peltula*. *Cryptogamic Botany* 4: 262-269.

Büdel, B. & Nash, T. H. III. 2002: *Peltula* 331-340. In: Nash, T. H. III, Ryan, B. D., Gries, C. & Bungartz, F. (eds.) 2002: *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region*, Vol. 1. Lichens Unlimited, Arizona State University. Tempe.
 Bürgi, K. & Keller, C. 2014: *Peltuletum euplocae* (Wirth 1972) auf Amphibolit der Ivrea Zone (Kanton Tessin, Schweiz). *Meylania* 54: 5-10.
 Clerc, P. & Truong C. 2012: *Catalogue des lichens de Suisse*. <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/cataloguelichens> [Version 2.0, 11.06.2012]
 Delarze, R. & Gonseth, Y. 2008: *Lebensräume der Schweiz. Ökologie - Gefährdung - Kennarten*. Ott, Bern.
 Egea, J. M. 1989: Los géneros *Heppia* y *Peltula* (Líquenes) en Europa Occidental y Norte de Africa. *Bibliotheca Lichenologica* 31. J. Cramer, Berlin/Stuttgart.
 Egea, J. M. & Llimona, X. 1991: Phytogeography of silicolous lichens in Mediterranean Europe and NW Africa. *Bot. Chron.* 10: 179-198.
 Egea, J. M. & Llimona, X. 1997: Sobre la flora y vegetación líquénica de las lavas básicas del sureste de España. *Acta botánica malacitana* XXII: 5-11.
 Gianoni, G., Carraro, G. & Klötzli, F. 1988: Thermophile, an laurophyllen Pflanzenarten reiche Waldgesellschaften im hyperinsubrischen Seengebiete des Tessin. *Ber. Geobot. Inst. ETH, Zürich. Stiftung Rübél* 54: 164-180.
 Jørgensen, P. M. 2007: *Peltulaceae*. *Nordic Lichen Flora* 3: 132-133. Uddevalla.
 Klötzli, F., Walther, G.-R., Carraro G. & Grundmann, A. 1996: Anlaufender Biomwandel in Insubrien. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* 26: 537-550.
 Klötzli, F. 2003: Zur Einnistung von exotischen Wärmezeigern in Südtessiner (insubrischen) Wäldern. Einige Thesen zur «Laurophyllierung». *Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg* 92: 47-60.
 Llimona, X. & Egea, J. M. 1985: Las comunidades liquénicas de las superficies de escorrentia de las rocas silíceas mediterráneas. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 41: 429-444.
 Marques, J. M. M. 2013: A framework for assessing the vulnerability of exposed schist surfaces to lichen-induced weathering in the Upper Douro region (NE Portugal). PhD Dissertation, University of Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/71524/2/11780.pdf>.
 Marques, J., Schultz, M. & Paz-Bermúdez, G. 2013: A *Peltula* Nyl. diversity hotspot in north-east Portugal, with one species new to science and three species new to mainland Europe. *Lichenologist* 45: 483-496.
 Priemethzhofer, F. 2005: Silikat- und bodenbewohnende Flechten im Mittleren und Unteren Mühlviertel (Oberösterreich, Austria). *Beitr. Naturk. Oberösterreichs* 14, 71-146.
 Rauhut, A. C. 2007: Molekulare Phylogenie der Flechtenfamilie *Peltulaceae* (Lichinales, Ascomycota). Dissertation, Kaiserslautern. https://kluedo.ub.uni-kl.de/files/1860/Dissertation_Rauhut_2007.pdf.
 Roux, C. *et coll.* 2014: *Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine*. Éditions Henry des Abbayes.
 Schultz, M. & van den Boom, P. P. G. 2007: Notes on cyanobacterial lichens (mostly Lichinales, Ascomycota) of the Canary Islands. *Nova Hedwigia* 84: 113-133.
 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 vom 01. 08. 2014). www.swisslichens.ch.

- Swinscow, T. D. V. & Krog, H. 1979: The lichen genera *Heppia* and *Peltula* in East Africa. *Norw. J. Bot.* 26: 213-224.
- Walther, G.-R. 2006: Palmen im Wald? Exotische Arten nehmen in Schweizer Wäldern bei wärmeren Temperaturen zu. In: Wohlgemuth T. (Red.). *Wald und Klimawandel. Forum für Wissen* 2006: 55-61. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf.
- Walther, G.-R. 2007: Es grünt auch im Winter. Die Rolle des Klimas bei der Ausbreitung der Hanfpalme. *Hotspot* 16: 11. Online-Version (17.10.2007): www.waldwissen.net/wald/klima/wandel_co2/wsl_hanfpalme/index_DE.
- Wirth, V. 1972: Die Silikatflechten-Gemeinschaften im ausseralpinen Zentraleuropa. J. Cramer, Lehre.
- Wirth, V., Hauck, M. & Schultz, M. 2013: *Die Flechten Deutschlands*. Band 1-2. Ulmer, Stuttgart.

Karl Bürgi-Meyer, Natur-Museum Luzern,
Kasernenplatz 6, CH-6006 Luzern, k.buergi@sunrise.ch

Michael Dietrich, Umweltbüro für Flechten,
I de Böde, Postfach 1127, CH-6011 Kriens, m.dietrich@bluewin.ch



NISM-Jahresbericht 2015

Heike Hofmann & Norbert Schnyder
Meylania 55 (2016): 44-47

Datenbank

Das Herzstück unserer Arbeit ist die Datenbank des Nationalen Inventars der Schweizer Moosflora NISM. Auch 2015 wurde sie fleissig gefüttert, so dass der Datenbestand um weitere 10'568 Fundangaben zunahm. Die Zahl der Datensätze ist damit auf 265'901 gestiegen (Stand 31.12.15). Die neu dazu gekommenen Daten stammen aus folgenden Quellen: Projekt BDM (3'628), Moosflora des Kantons LU (2'249: F. Zemp & 396: Herbar NMLU), ehrenamtliche Mitarbeitende (1'701: L. Hedenäs, N. Müller, N. Schnyder, H. Hofmann, E. Urmi, F. Roloff, H.-R. Felix und weitere), Erfassung von Herbarbelegen (1'117: Herbarien S, Z+ZT, CHUR), Projekt GLORIA (807), LANAG-Waldaufnahmen (282) und Erfolgskontrolle Moorschutz (254). Die Belege der ehrenamtlichen Mitarbeitenden wurden zum Teil im Rahmen der Artenvielfaltstage in den Kantonen VD und AG gesammelt, an Bryolith-Exkursionen und anlässlich verschiedener Gutachten und kleinerer Projekte. Die Arbeiten an der Moosflora des Kantons Luzern laufen weitestgehend auch ehrenamtlich und können daher auch in dieser Kategorie dazu gezählt werden. Damit stammen die grössten Datenbeiträge 2015 vom Projekt BDM und den ehrenamtlichen Mitarbeitenden.

Anlässe und Aktivitäten

Im Januar fand in Bern eine Tagung zum Thema: „Ex situ-Erhaltung und Ansiedlung gefährdeter Pflanzenarten“ statt. Dort hatten wir die Gelegenheit einem grösseren Publikum über die erfolgreiche Ansiedlung von *Frullania parvistipula* und

Tayloria rudolphiana zu berichten (Hofmann & Müller 2015, pdf auf www.nism.uzh.ch -> NISM Publikationen).

Das diesjährige Arbeitertreffen wurde am 15. März 2015 durchgeführt. Neben den Aktivitäten und laufenden Projekten des NISM wurde auch über die anstehende Erarbeitung einer neuen Roten Liste, die Publikation über die Moose des Kantons Schaffhausens (Bergamini 2015) und neue *Orthotrichum*-Arten in der Schweiz berichtet. Da der eigentliche Bestimmungskurs mit einem externen Experten erst im Januar 2016 stattfand, wurde am 24. Oktober ein Workshop zur Vorstellung von neuen unterschiedlichen Arten durchgeführt. Dank dem Einsatz von Markus Meier konnten den 17 Teilnehmenden eine umfangreiche Zusammenstellung aus der neueren Literatur mit Schlüsseln, Merkmalen und Abbildungen von 12 neuen oder wenig bekannten Arten abgegeben werden. Am Kurstag selber wurden die Schlüssel sowie die neuen Taxa auf Herz und Nieren geprüft, bzw. die Teilnehmenden konnten sich anhand von gesammelten Proben mit den Arten vertraut machen. Hierdurch können nun diese, in den gängigen Bestimmungswerken nicht vertretenen Arten, in Zukunft auch bestimmt werden.

Rote Liste

Im kommenden Jahr soll mit den Arbeiten für eine neue Rote Liste der Moose begonnen werden. 2015 wurde ein erstes Konzept für die Erhebung fehlender Daten entworfen und ein Finanzierungsgesuch eingereicht. Wir rechnen mit einer vierjährigen Projektdauer und der Publikation einer neuen Roten Liste 2020. Bis dahin sollen viele Populationen gefährdeter Arten gesucht und zahlreiche ältere Belege überprüft werden, so dass jeder freiwillige Beitrag sehr willkommen ist.

Zeigerwerte

2010 wurden von Urmi erstmals Zeigerwerte für die Moose der Schweiz publiziert. Zeigerwerte ermöglichen eine erste ökologische Charakterisierung der Arten und erlauben z.B. auch das Erfassen von ökologischen Veränderungen eines Standorts durch Ermittlung der mittleren Zeigerwerte der dort wachsenden Arten. Leider sind in der Arbeit von Urmi nur gut 50% der Moosarten der Schweiz behandelt, plus 150 Aggregate. Daher wurden nun für die noch fehlenden 463 Taxa die Zeigerwerte für die Parameter „Feuchte-“, „Reaktions-“, „Licht-“ und „Temperaturzahl“ ergänzt (Schnyder & Hofmann). Somit liegen nun diese wichtigsten Werte für nahezu alle Moosarten der Schweiz vor. Sie sind in den Portraits der einzelnen Arten auf der Webseite der Moosflora der Schweiz abrufbar (www.swissbryophytes.ch). Damit ist ein weiterer wichtiger Schritt gemacht, um die im Laufe der Kartierung erarbeiteten Kenntnisse der Ökologie der Arten auch für zukünftige Bryologen festzuhalten.

Moosflora der Schweiz

Im Projekt „Moosflora der Schweiz“ haben wir uns 2015 weitestgehend auf die Fertigstellung der Arten aus den Ordnungen der Bryales und der Pottiales konzentriert (Abb. 1). Gesamthaft wurden 16 Arten komplett beschrieben (*Bryum tenuisetum*, *Gyroweisia*, *Hymenostyleum*, *Leptodontium*, *Pseudocrossidium*, *Sco-*