

Dank

Ich danke Michael Dietrich (Umweltbüro für Flechten, Kriens) für die Berücksichtigung des Fundortes und für den anregenden lichenologischen Gedanken- und Erfahrungsaustausch. Ein spezieller Dank gilt Alex Amberg (Luzern), der mich über die Jahre hin bei vielen Exkursionen durch die Zentralschweiz begleitet hat.

Literatur

- Clerc, P., 2004: Les champions lichénisés de Suisse, catalogue bibliographique complété par des données sur la distribution et l'écologie des espèces. *Cryptogamica Helvetica* 19: 320p.
- Kantonales Oberforstamt OW (Hrsg.), 1981-1982: Die Pflanzenwelt in Obwalden. 3 Bände: Flora, Ökologie, Karten und Tabellen. Kantonales Oberforstamt OW, Sarnen.
- Scheidegger, C. & P. Clerc, 2002: Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz: Baum- und erdbewohnende Flechten. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern und Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf.
- Tibell, L., 1999: Calicoid lichens and fungi. - *Nordic Lichen Flora* 1: 20-94, Bohuslän '5, Uddevalla.
- Wirth, V., 1995: Die Flechten Baden-Württembergs, Bd. I. Ulmer, Stuttgart.

Erstfund in der Schweiz:***Ptychographa flexella* (Ach.) Coppins**

Karl Bürgi-Meyer, Naturmuseum Luzern, Kasernenplatz 6, CH-6006 Luzern, E-Mail: k.buergi@freesurf.ch

Abstract

Ptychographa flexella (Ach.) Coppins is reported for the first time in Switzerland. The lichen was found near Eischoll, canton of Valais.

Im April 2005 konnte die lirellofrüchtige Flechte *Ptychographa flexella* (Ach.) Coppins erstmals in der Schweiz beobachtet werden. Die Deklaration als Erstfund basiert auf der Checkliste der lichenisierten Pilze der Schweiz (Clerc 2004).

Kurzbeschreibung der Art

Das Lager mit coccoiden Grünalgen wächst eingesenkt in morschem Holz. Die schwarzen bis 0.4 mm grossen Apothecien mit wulstigem und eingebogenem Eigenrand, anfänglich von länglicher Gestalt mit ritzenartiger Vertiefung, verbreitern sich später zu drei-bis vieleckigen, etwas gerundeten, rilligen Flächen. Das braun schwarze Excipulum zieht sich schüsselförmig unter dem Hymenium durch. Das Hymenium sowie der keulenförmige Ascus mit Tholus färben sich unter K/J + blau. Das Hypothecium erscheint braun. Die hellen

einzelligen ellipsoiden Sporen messen 4-6 (8) x 3-4 µm. Die Flechte wächst in montanen und hochmontanen niederschlagsreichen Lagen bis zur Baumgrenze (Wirth 1995). Belege sind im Naturmuseum Luzern hinterlegt.

Fundort

Ptychographa flexella wurde an trockenen Flanken eines morschen Baumstrunkes (Konifere) am Rand eines steilen Lärchen-Fichten Waldes (Exposition N) oberhalb des Dorfes Eischoll (Kanton Wallis) auf einer Höhe von 1340 Metern gefunden. Die zahlreichen Baumstrünke von Lärchen und Fichten in der Umgebung sind reich an coniocarpen Flechten (am häufigsten sind: *Calicium trabinellum* (Ach.) Ach., *Chaenotheca brunneola* (Ach.) Müll.Arg., *Chaenotheca xyloxena* Nädv.).

Dank

Ich danke Michael Dietrich (Umweltbüro für Flechten, Kriens) für die Überprüfung der Bestimmung.

Literatur

- Clerc, P., 2004: Les champions lichénisés de Suisse, catalogue bibliographique complété par des données sur la distribution et l'écologie des espèces. *Cryptogamica Helvetica* 19: 320p.
- Poelt, J., 1969: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. J. Cramer, Lehre.
- Purvis, O.W. et al., 1992: The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. *Natural Hist. Mus. Publ.*, London.
- Wirth, V., 1995: Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. Ulmer, Stuttgart.
- Wirth, V., 1995: Die Flechten Baden-Württembergs, Bd. II. Ulmer, Stuttgart.

Nimmt bei Moosen die Fertilität ab?

Julia Born und **Andres Jordi**, Institut für Systematische Botanik
Zollikerstrasse 107, CH-8008 Zürich

Einleitung

38 % der Schweizer Moosarten stehen auf der Roten Liste. Zusätzlich gehen viele zurzeit noch häufigere Moose in ihren Beständen zurück (Schnyder et al. 2004). Es gibt ausserdem Hinweise darauf, dass auch die sexuelle Reproduktion von Moosen abnimmt und dass dies zu einem Rückgang heute noch verbreiteter Arten führen könnte (Grevén 1992). Im Rahmen einer Semesterarbeit haben wir deshalb bei drei Laubmoosen die Sporophytenbildung über einen grösseren Zeitraum untersucht. Wir wollten überprüfen, ob und wie sich die Fertilität, d. h. die Häufigkeit der Ausbildung von Sporophyten, im Laufe der Zeit verändert.

Material und Methoden

Für unsere Arbeit haben wir *Sphagnum palustre* L., *Climacium dendroides* (Hedw.) Web. & Mohr und *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Schimp. ausgewählt. Wichtige Kriterien für die Auswahl waren eine genügend grosse Anzahl Proben über eine möglichst grosse Zeitspanne und die regelmässige Ausbildung von Sporophyten. *Sphagnum* und *Climacium* untersuchten wir anhand von Belegen im Herbarium des Instituts für Systematische Botanik der Universität Zürich. Hier ermittelten wir für alle Proben Fundjahr und Sporophyten-dichte (Anzahl Sporophyten pro Fläche des Moospolsters) als Fertilitätsmass. Für *Homalia* benutzen wir dagegen die Angaben der NISM-Datenbank (Urmi et al.; Naturräumliches Inventar der Schweizer Moosflora), welche die Herbarbelege der Schweiz umfasst. Die Fertilität der einzelnen Funde ist dort als 0/1-Matrix (0 = keine Sporophyten, 1 = Sporophyten vorhanden) aufgeführt.

Die Fertilitätsdaten fassten wir zu Jahrzehnten zusammen und berechneten jeweils die Mittelwerte pro Jahrzehnt. Für die mittleren Sporophyten-dichten von *Sphagnum* und *Climacium* führten wir Korrelationsberechnungen nach Pearson durch, wobei wir die Daten log-transformierten um Normalverteilung zu erhalten (Townend 2002). Die Mittelwerte der Fertilitätsangaben von *Homalia* (Anteil fertile Proben) werteten wir mit dem nicht-parametrischen Spearman-Korrelationstest aus (Townend 2002), da wir keine Normalverteilung durch Transformation der Daten erreichen konnten.

Resultate

Bei *Sphagnum palustre* und *Climacium dendroides* bestanden hoch signifikant negative Korrelationen zwischen der Ausbildung von Sporophyten und dem Verlauf der Jahrzehnte. *Homalia trichomanoides* zeigte ebenfalls eine signifikant negative Korrelation zwischen dem Anteil fertiler Proben und den Jahrzehnten (Abb. 1). Zudem ist hier der durchgehend hohe Anteil an fertilen Proben bemerkenswert, da früher angenommen wurde, dass *Homalia* eher selten Sporophyten ausbildet (Amann & Meylan 1918).

Diskussion

Unsere Studie zeigt, dass bei allen drei untersuchten Moosarten die Fertilität im Laufe der Zeit tatsächlich signifikant abnimmt. Eine Reduktion der sexuellen Fortpflanzung bei Moosen konnten auch andere Studien nachweisen. So beschreibt Greven (1992) für verschiedene Arten der niederländischen Moosflora eine Abnahme der sexuellen Reproduktion während der letzten hundert Jahre.

Nach Zechmeister und Moser (2001) können anthropogene Störungen, wie sie z. B. in landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen vorkommen, die Ausbildung von Sporophyten oder auch die vegetative Vermehrung vermindern. Industrielle Umweltverschmutzung kann die Produktion von Gametangien oder Sporophyten ebenfalls beeinträchtigen (Huttunen 2003). Ausserdem reagieren Moose in ihrer Fortpflanzung empfindlich auf Luftschadstoffe (Rao 1982, Zechmeister & Moser 2002). Besonders Stickstoffimmissionen könnten problema-

tisch sein (Schnyder et al. 2004). Auch veränderte klimatische Bedingungen tragen unter Umständen zu einer Abnahme der Fertilität bei. So konnte Sunberg (2002) für verschiedene *Sphagnum*-Arten einen Zusammenhang zwischen geringer Niederschlagsmenge resp. Sommertrockenheit und verminderter Sporophytenproduktion zeigen. Daneben scheinen auch Temperatur und Licht die Entwicklung von Sporophyten zu beeinflussen (Sunberg 2002).

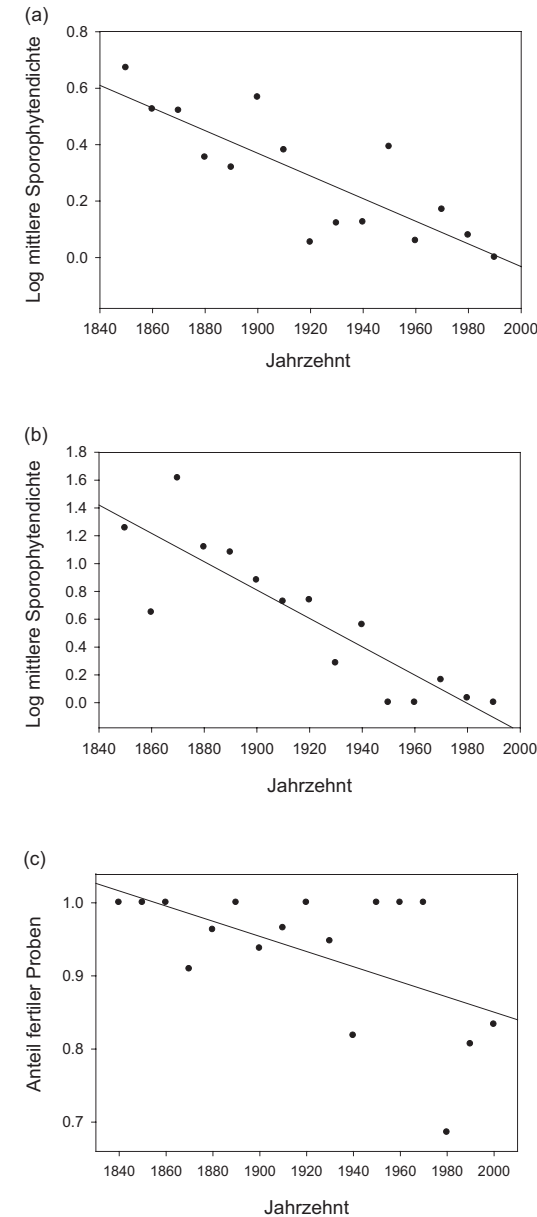


Abb. 1. Abnehmende Fertilität bei drei Laubmoosen.

(a) *Sphagnum palustre* (Korrelation nach Pearson: $r = -0.825$, $p < 0.01$).

(b) *Climacium dendroides* (Korrelation nach Pearson: $r = -0.879$, $p < 0.01$).

(c) *Homalia trichomanoides* (Korrelation nach Spearman: $r = -0.488$, $p < 0.05$).

Dass unsere Resultate nicht nur von einer tatsächlichen Reduktion der Fertilität herrühren, sondern auch einen Sammlereffekt darstellen könnten, ist nicht ganz auszuschliessen: In alten Herbarbelegen könnten gezielt Pflanzen mit Sporophyten für die Herbarisierung ausgewählt worden sein, während vor allem im Zusammenhang mit dem NISM ab 1984 systematischer gesammelt wurde. In den älteren Belegen wären demzufolge Exemplare mit Sporophyten überrepräsentiert. Eine detaillierte Auswertung von Herbarmaterial, das nach 1984 gesammelt wurde, könnte diese Unsicherheit beheben, war aber mit unseren Daten nicht möglich. Zudem wären von einer grösser angelegten Studie über mehr Arten aufschlussreichere Ergebnisse zu erwarten. Trotzdem liefert unsere Untersuchung ein beunruhigendes Indiz für eine Fertilitätsreduktion bei den Moosen, die in Zukunft zu einem weiteren Rückgang auch häufiger Arten führen könnte.

Literatur

- Amann J., Meylan, C. 1918. Flore des mousses de la Suisse. Imprimeries Réunies S.A.. Lausanne: 215 + 414 S.
- Greven H. C. 1992. Changes in the moss flora of the Netherlands. *Biological Conservation* 59 (2-3): 133-137.
- Huttunen S. 2003. Reproduction of the mosses *Pleurozium schreberi* and *Pohlia nutans* in the surroundings of copper smelters at Harjavalta, SW Finland. *Journal of Bryology* 25: 41-47.
- Rao D. N. 1982. Responses of bryophytes to air pollution. In: Smith A. J. E. (ed.). *Bryophyte Ecology*. Chapman and Hall, London, pp. 445-471.
- Schnyder N., Bergamini A., Hofmann H., Müller N., Schubiger-Bossard C., und Urmi E. 2004. Rote Liste der gefährdeten Moose der Schweiz. Hrsg. BUWAL, FUB und NISM. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt.
- Sunberg S. 2002. Sporophyte production and spore dispersal phenology in *Sphagnum*: the importance of summer moisture and patch characteristics. *Canadian Journal of Botany* 80: 543-556.
- Townend J. 2002. *Practical statistics for environmental and biological scientists*. John Wiley and Sons, Chichester.
- Urmi E., Schnyder N., Müller N., Hofmann H., Bergamini A., Bagutti B. (NISM-Kartierkommission). Online-Atlas der Schweizer Moose. – <http://www.nism.unizh.ch>.
- Zechmeister H. G. und Moser D. 2001. The influence of agricultural land-use intensity on bryophyte species richness. *Biodiversity and Conservation* 10: 1609-1625.
- Zechmeister H. G., Tribsch A. und Hohenwallner D. 2002. Die Moosflora von Linz und ihre Bedeutung für die Bioindikation. *Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz* 48: 111-191.

Zygodon gracilis Berk. – eine seltene oder verkannte Art?

Niklaus Müller, Forschungsstelle für Umweltbeobachtung
Untere Bahnhofstrasse 30, Postfach 1645, CH-8640 Rapperswil
E-Mail: niklaus.mueller@fub-ag.ch

Da hat man eine Pflanze vor sich, die sieht wie *Barbula reflexa* aus und wächst sogar an den gleichen Stellen (oftmals zusammen mit wirklicher *B. reflexa*). Allerdings kommt man bei der Bestimmung irgendwo im Gewirr der dichotomen Unterscheidungen ins Stocken; es geht nicht mehr weiter!

Zygodon gracilis zu „bestimmen“, also ganz traditionell mit einem dichotomen Bestimmungsschlüssel, ist praktisch ein Ding der Unmöglichkeit. Nicht, dass die Art kaum Schlüssel-Merkmale bieten würde, oder dass die Unterscheidung von ähnlichen Arten Schwierigkeiten macht. Nein, das Problem liegt darin, dass die Art in kaum einer gängigen Flora adäquat behandelt ist. Sei es, dass man nur dann auf die Gattung kommt, wenn man annimmt, die Art besitzt mehrzellige Brutkörper, was bisher jedoch noch nicht nachgewiesen werden konnte. Oder sei es, dass man sich vorstellt, wie die Sporophyten aussehen würden, wenn denn das äusserst selten mit Kapseln beobachtete Moos einmal fruchten würde. Die Realität sieht so aus, dass die analytisch benutzten Organe bei dieser Art mehr oder weniger komplett fehlen. So bleibt einem eigentlich nur das folgende Verfahren: Man hat einen Verdacht, worum es sich handeln könnte und vergleicht die Beschreibung mit dem vorliegenden Beleg. Dieser Artikel soll daher das Interesse an dieser äusserst seltenen Art wecken. Es ist ja hinlänglich bekannt, dass Arten, die ins Bewusstsein gebracht werden, plötzlich überall gefunden werden, wo vorher alle wie Blinde umher botanisieren. Geeignet erscheinende Standorte wären im Alpenvorland mit seinen Molasse-Erhebungen jedenfalls weit verbreitet.



Abb. 1: *Zygodon gracilis* Verbreitung (Urmi et al. 2005)