

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)

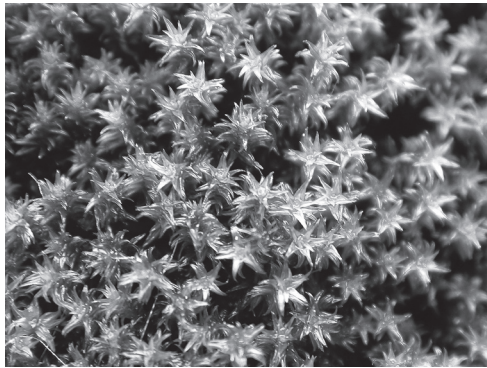


Abb. 2: *Zygodon gracilis*, Habitus



Abb. 3: *Zygodon gracilis*, Rippenquerschnitt mit basalen Deutern und ohne Stereiden

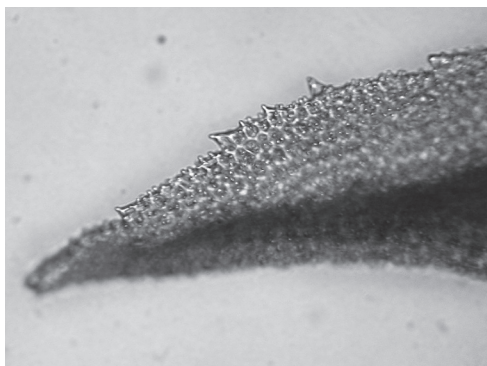


Abb. 4: *Zygodon gracilis*, Blattspitze mit Zähnen.

In der Schweiz sind nur gerade drei Vorkommen bekannt: Bei Kandersteg (BE), Rigi Kaltbad (LU) und bei Weissbad (AI) (Abb. 1). In der Roten Liste (Schnyder et al. 2004) wurde die Art deshalb als verletzlich (VU) eingestuft. In der europäischen Roten Liste (ECCB 1995) erscheint sie ebenfalls als verletzlich (V). *Zygodon gracilis* ist ein europäischer Endemit. Die europäischen Staaten haben deshalb eine besondere Verantwortung für den Schutz dieser überall seltenen Art. Ausserhalb der Schweiz gibt es Funde in Österreich, Deutschland, Italien, Polen und Grossbritannien (ECCB 1995).

Im Rahmen eines Artenschutzkonzeptes (Urmi et al. 1996) wurden die bekannten Fundstellen von *Zygodon gracilis* in der Schweiz aufgesucht. Dabei konnte nur der Fund von Culmann 1896 in der Nähe von Weissbad (Kt. Appenzell Innerrhoden) bestätigt werden. Im Frühjahr 2005 kontrollierte der Autor die Population erneut. Das mehrere Quadratdezimeter grosse Vorkommen wurde in gutem Zustand vorgefunden (vgl. Abb. 2). Allerdings liegt das Vorkommen auf einem anstehenden Nagelfluhfelsen inmitten einer Kuhweide und nur ca. 5 m entfernt von einer kleinen, befestigten Güterstrasse. Es müssen deshalb Abklärungen getroffen werden, welche Massnahmen am zweckmässigsten ergriffen werden sollten, um den Schutz dieser Art zu sichern (vgl. Urmi et al. 1996).

Weil in keiner Flora alle für die Schweiz angegebenen Arten komplett aufgeführt sind und die Abgrenzung von andern, habituell ähnlichen Gattungen manchmal Schwierigkeiten bereitet, habe ich aus der Literatur zwei

Schlüssel zusammengestellt. Der eine soll die Abgrenzung der Gattung *Zygodon* von ähnlichen Gattungen erlauben, der andere eine Bestimmung innerhalb der Gattung *Zygodon* ermöglichen (Nach Malta 1926, Lewinsky-Haapasaari 1998, Smith 2004).

Schlüssel zur Unterscheidung ähnlicher Gattungen im sterilen Zustand

- 1 Rippenquerschnitt mit medianen Deutern
. Gattungen *Amphidium*, *Barbula*, *Didymodon* und *Leptodontium*
- 1* Rippenquerschnitt homogen oder mit basalen Deutern (Abb. 3) 2
- 2 Nebst den basalen Deutern mit stereiden Rippenzellen
. Gattung *Anoetangium*
- 2* Keine stereiden Rippenzellen 3
- 3 Blätter mit Blattsaum aus farblosen Zellen mit verdickten Querwänden
. Gattung *Ulota*
- 3* Blätter ohne Blattsaum aus farblosen Zellen 4
- 4 Blattrand meist bis fast über die ganze Blattlänge umgerollt, Brutkörper nur auf Blattoberfläche Gattung *Orthotrichum*
- 4* Blattrand flach, Brutkörper in den Blattachseln und an den Rhizoiden, Stängel fünfeckig Gattung *Zygodon*

Schlüssel für die Gattung *Zygodon*

- 1 Blattspitze mit einzelnen scharfen Zähnen (vgl. Abb. 4, nicht bei allen Blättern ausgebildet!) 2
- 2 Brutkörper fehlend, kalkhaltige Felsen bewohnende kräftige Pflanzen
. *Z. gracilis*
- 2* Brutkörper meist vorhanden (mit Zellwänden, die parallel oder schräg zur Längsrichtung verlaufen), kleine Polster auf Borke und an Gestein
. *Z. viridissimus* subsp. *dentatus*
- 1* Blattspitze immer ohne scharfe Zähne 3
- 3 Blattzellen nicht papillös, grösser als 18 µm. Autözisch, fast stets reichlich fruchtend *Z. forsteri*
- 3* Blattzellen papillös, kleiner als 14 µm. Zweihäusig 4
- 4 Blätter feucht aufrecht abstehend. Brutkörper 7-8 Zellen lang, ohne senkrechte Zellwände. Peristom doppelt *Z. conoideus*
- 4* Blätter feucht zurückgekrümmt. Brutkörper nur 4-6 Zellen lang, mit oder ohne senkrechte Zellwände. Peristom rudimentär oder nicht vorhanden 5
- 5 Brutkörper nur mit Zellwänden, die senkrecht zur Längsachse verlaufen
. *Z. viridissimus* subsp. *rupestris*
- 5* Brutkörper auch mit Zellwänden, die parallel oder schräg zur Längsachse verlaufen
. *Z. viridissimus* subsp. *viridissimus*

Literatur

- Lewinsky-Haapasaari, L. 1998. In: Nyholm, E. Illustrated Flora of Nordic Mosses. Fasc. 4. – Lund.
- ECCB 1995. Red Data Book of European Bryophytes. ECCB, Trondheim. 291 S.
- Malta N. 1926. Die Gattung Zygodon Hook. Et Tayl. Eine monographische Studie. – Riga.
- Schnyder, N., Bergamini, A., Hofmann, H. Müller, N., Schubiger-Bossard, C. 6 Urmi, E. 2004: Rote Liste der gefährdeten Moose der Schweiz. Hrsg. BUWAL, FUB & NISM. BUWAL-Reihe: Vollzug Umwelt. 99 S.
- Smith A.J. E. 2004. The Moss Flora of Britain and Ireland, 2 Ed. – Cambridge.
- Urmi, E., Schnyder, N., Müller, N., Hofmann, H., Bergamini, A., Bagutti B. (NISM-Kartierkommission) 2005. Online-Atlas der Schweizer Moose. - <http://www.nism.unizh.ch>
- Urmi, E., Schubiger-Bossard, C., Schnyder, N., Müller, N., Lienhard, L., Hofmann, H., Bisang, I. 1996. Artenschutzkonzept für die Moose der Schweiz. Dokumentation zur Schriftenreihe Umwelt Nr. 265. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 374 S.

Literaturbesprechung

A. Pistarino, L. Miserere, R. Schumacker, S. D'Andrea, Z. Soldán 2005. **Briofite del Piemonte: la collezione della Val Sangone** (Alpi occidentali, Torino)

Wer nur den ersten Teil des Titels liest und eine Flora des Piemonts erwartet, wird enttäuscht sein. Das immerhin 456 Seiten umfassende Buch ist „nur“ eine Zusammenstellung über die Funde im Val Sangone, einem relativ kleinen Tal westlich von Turin. So trumpft das Werk weniger mit einer hohen Artenzahl (55 Lebermoose und 290 Laubmoose) auf als vielmehr mit einer Vielzahl von statistischen Auswertungen jeglicher Art. In einem umfangreichen Mittelteil werden von jedem Taxa die vorliegenden Funde aufgelistet, ergänzt durch eine Verbreitungskarte und fotografische Abbildungen, die allerdings qualitativ nicht immer überzeugen können. Bestimmungsschlüssel sind im Buch keine zu finden. Insgesamt ein Buch, das weniger von allgemeinem Interesse ist, das aber für den lokal interessierten Bryologen sicher eine Fundgrube von Information bietet.

Erhältlich zum Preis von 40 Euro (plus Versandkosten) bei: Museo Regionale di Scienze Naturali, Via Giolitti, 36, 10123 Torino (Italy). E-mail: anna.grassini@regione.piemonte.it

Niklaus Müller