

- Bergamini A., Hofmann H., Lüth M., Müller N., Peintinger M. & Schnyder N. 2008. Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz – Folge 4. *Meylania* 42: 25-36.
- Bisang I. & Hedenäs L. 2000. How do we select bryophyte species for conservation, and how should we conserve them? *Lindbergia* 25: 62-77.
- Hedenäs L. 2002. Korvgulmossa *Pseudo-calliergon turgescens*, en spännande mossa i våra kalkrikaste trakter. *Svensk Botanisk Tidskrift* 96: 29-40.
- Hedenäs L. 2014. Intraspecific genetic variation in selected mosses of Scandinavian interglacial refugia suggests contrasting distribution history patterns. *Botanical Journal of the Linnean Society* 176: 295-310.
- Hedenäs L. 2017. Scandinavian *Oncophorus* (Bryopsida, Oncophoraceae): species, cryptic species, and intraspecific variation. *European Journal of Taxonomy*, im Druck.
- Hedenäs L., Bisang I. & Schnyder N. 2003. The distribution of bryophytes in Switzerland and Liechtenstein, IV. *Hamatocaulis* and *Pseudocalliergon*. *Botanica Helvetica* 113: 111-123.
- Hofmann H., Müller N. & Schnyder N. 2006. *Merkblätter Artenschutz — Moose*. BAFU, NISM, FUB 2006.
- Schnyder N. 2014. Beobachtung der Vorkommen des Geschwollenen Skorpionsmooses (*Drepanocladus turgescens*) im Park Beverin – 2013. Forschungsstelle für Umweltbeobachtung. Rapperswil: unveröffentlicht.
- Schnyder N., Bergamini A., Hofmann H., Müller N., Schubiger-Bossard C., & Urmi. E. 2004. *Rote Liste der gefährdeten Moose der Schweiz*. BUWAL, FUB & NISM. BUWAL-Reihe: Vollzug Umwelt.

Irene Bisang & Lars Hedenäs. Enheten för botanik,
Naturhistoriska riksmuseet, Box 50007, SE-104 05 Stockholm

Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz – Folge 12

**Ariel Bergamini, Heike Hofmann, Thomas Kiebacher,
Niklaus Müller, Markus Peintinger, Norbert Schnyder**
Meylania 59 (2017): 13-28

Zusammenfassung

In der 12. Folge der ‚Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz‘ werden neue Fundorte von seltenen oder gefährdeten oder anderweitig bemerkenswerten Moosen vorgestellt. Dabei handelt es sich um folgende Arten: *Anthoceros agrestis*, *Aulacomnium androgynum*, *Buxbaumia viridis*, *Drepanocladus sendtneri*, *Frullania parvistipula*, *Grimmia crinita*, *Meesia triquetra*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Pterygoneurum ovatum*, *Tortella alpicola*. Eine ältere Meldung von *Didymodon sinuosus* wird widerrufen. Es handelte sich dabei um *Didymodon insulanus*. *D. insulanus* wird kurz diskutiert und ein Schlüssel für ähnliche Arten präsentiert.

Abstract

In the 12th issue in the series 'Contributions to the bryofloristic exploration of Switzerland' new sites of rare or threatened or otherwise remarkable bryophyte species are described. The following species are included: *Anthoceros agrestis*, *Aulacomnium androgynum*, *Buxbaumia viridis*, *Drepanocladus sendtneri*, *Frullania parvistipula*, *Grimmia crinita*, *Meesia triquetra*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Pterygoneurum ovatum*, *Tortella alpicola*. An older report of *Didymodon sinusosus* is withdrawn and revised to *Didymodon insulanus*. *D. insulanus* is shortly discussed and a key for similar species is presented.

Die Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz werden üblicherweise einmal pro Jahr in der *Meylania* veröffentlicht (Frühjahrsnummer, Einsendeschluss für Beiträge jeweils 31. Januar). Details zu Länge und Stil der einzelnen Fundmeldungen sind beschrieben in: Bergamini A. 2006. Beiträge zur Bryofloristischen Erforschung der Schweiz. *Meylania* 35, 29-31 (freier download unter www.bryolich.ch). Der bei den Fundmeldungen angegebene Rote Liste-Status richtet sich nach Schnyder *et al.* (2004). Fundmeldungen sind als MS-Word-Dateien an den Editor der Beiträge zu schicken: Ariel Bergamini, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf, ariel.bergamini@wsl.ch. Zur Zitierung einer bestimmten Meldung innerhalb einer Folge ist folgendes Format vorgeschlagen: Müller, N. 2007. 5. *Zygodon gracilis*. In: Bergamini, A., Müller, N., Schnyder, N. Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz – Folge 2. *Meylania* 38, 22-23.

Anthoceros agrestis Paton

Rote Liste Status: LC

Melder: Ariel Bergamini

14.10.2016, Kt. Schaffhausen, Rüdlingen, Stollenhag, am Rande eines abgeernteten Maisfeldes, etwas schattig durch nahe Bäume, 365 m ü. M., *Koord.* 685.881/272.018, *leg.* A. Bergamini, *Herbar* A. Bergamini

Anthoceros agrestis ist die häufigste der drei in der Schweiz vorkommenden Hornmoos-Arten. Im Mittelland ist die Art weit verbreitet und Verbreitungslücken im Westen und Osten des Landes dürften in erster Linie auf die eher geringen bryologischen Aktivitäten in diesen Gegenden zurückzuführen sein (NISM 2004-2017). Auch im Kanton Schaffhausen fehlte die Art bisher, obwohl die Moosflora des Kantons in den letzten ca. 20 Jahren genauer untersucht wurde (Bergamini 2015). Viele landwirtschaftliche Böden in Schaffhausen sind gut wasserdurchlässig und trocknen schnell aus. Für *A. agrestis* sind dies keine guten Voraussetzungen, bevorzugt diese Art doch eher frische bis feuchte, lehmige Böden (Ahrens 2005). Am Fundort bei Rüdlingen sind die Böden lokal etwas schwerer und die angrenzenden Bäume beschatten das Feld und sorgen so für feuchtere Bedingungen. Dadurch wird auch das Wachstum der Kulturpflanzen etwas gehemmt. Verteilt über ca. 4 m² konnten insgesamt ungefähr 20 Thalli von *A. agrestis* gefunden werden, zusammen mit *Riccia glauca* und *Ephemerum serratum* var. *minutissimum*. Trotz der weiten Verbreitung von *A. agrestis* im Mittelland ist die Art rückläufig

(Bisang et al. 2009). Dies dürfte in erster Linie daran liegen, dass das Haupt habitat der Art – Getreidestoppelfelder, die erst spät im Jahr umgebrochen werden – praktisch verschwunden ist. Grund dafür sind neue Bodenschutzvorschriften, die 2005 eingeführt wurden (Bisang et al. 2009, Schweizerischer Bundesrat 2017). Zwar können Biodiversitätsförderflächen wie Buntbrachen, Rotationsbrachen oder Blühstreifen Hornmoose und weitere typische Ackermoose enthalten, doch ob diese Flächen genügen, um sie langfristig zu erhalten, ist nicht bekannt (Bergamini et al. 2017).

Aulacomnium androgynum (Hedw.) Schwägr.

Rote Liste Status: VU

Melder: Niklaus Müller

14.6.2016, Kt. Jura, Saignelégier, Etang de la Gruère, auf einem umgestürzten Wurzelteller im Moorwald, auf trockenem Torf, 1000 m ü. M., *Koord.* 570.760/232.133 und 571.009/232.370, *leg.* N. Müller, *Herbar* N. Müller.

Wenige Wochen vor diesem Fund hatte ich gerade die Beschreibung der zwei Arten der Gattung *Aulacomnium* für die Moosflora der Schweiz (www.swissbryophytes.ch) fertiggestellt, als ich bei Feldarbeiten im Rahmen eines Renaturierungsprojekts im Gebiet „Étang de la Gruère“, einem Hochmoor von nationaler Bedeutung, ganz zufällig auf mehrere Polster von *Aulacomnium androgynum* stiess. Direkt neben dem Weg, auf einem umgestürzten mächtigen Wurzelteller einer Fichte, wuchsen auf der Unterseite zwischen den Wurzeln auf den trockenen Torfresten die hellen gelbgrünen Pflänzchen mit ihren charakteristischen Brutkörpern, die auf den Pseudopodien in kugeliger Anordnung in die Luft gehalten werden (Abb. 1).

Aulacomnium androgynum ist in der Schweiz relativ selten, dies im Gegensatz z.B. zu Deutschland (Meinunger & Schröder 2007). In den letzten 10 Jahren sind nur gerade drei Beobachtungen beim Datenzentrum Moose Schweiz eingegangen (NISM



Abb. 1. Pseudopodien mit Brutkörpern (*Aulacomnium androgynum*; Foto: N. Müller).



Abb. 1bis. Pseudopodien mit Brutkörpern (*Tetraphis pellucida*; Foto: N. Müller).

2004-2017). Die Freude war deshalb gross, als ich im Laufe der Arbeiten im Objekt „Étang de la Gruère“ an einem weiteren Baumstrunk noch mehr Polster dieser attraktiven Art entdeckte.

Nach der ersten euphorischen Reaktion über diesen zweiten Fund dann allerdings die Ernüchterung, es handelte sich bei diesem nur um *Tetraphis pellucida*. *T. pellucida* kann eine frappante Ähnlichkeit mit *Aulacomnium androgynum* aufweisen (Abb. 1, siehe auch Müller 2017). Dies vor allem dann, wenn die schüsselartigen Blättchen am Pseudopodium fehlen und die Brutkörper deshalb kugelig angeordnet erscheinen. Der in diesem Fall sehr ähnliche Standort fördert die Verwechslung noch. Meine Enttäuschung legte sich dann allerdings, als ich an einem weiteren Ort doch noch einmal das echte *Aulacomnium androgynum* entdeckte.

Buxbaumia viridis (Lam. & DC.) Moug. & Nestl. Rote Liste Status: NT

Melder: Niklaus Müller

1.6.2016, Kt. St. Gallen, Pfäfers, Hochrütiwald, im Wald auf morschem Holz, 1200 m ü. M. Koord. [genaue Koordinaten auf Anfrage], leg. T. Breunig, det. N. Müller, Herbar N. Müller.

Vor einem Jahr war es, als ich in Meylania 57 auf die Arbeit von Thomas Wolf aufmerksam machte, der in akribischer Kleinarbeit die Entwicklungsstadien von *Buxbaumia viridis* dokumentierte und insbesondere auch auf die Brutkörper des Protonemas hinwies (Wolf 2015). Ich gab damals schon der Hoffnung Ausdruck, dass die Art „nach Studium dieser Publikation in Zukunft vielleicht auch steril oder bereits in einem frühen Entwicklungsstadium des Sporophyten angesprochen werden könnte“. Die Bilder aus der Publikation von Thomas Wolf können übrigens auf www.swissbryophytes.ch angeschaut werden.

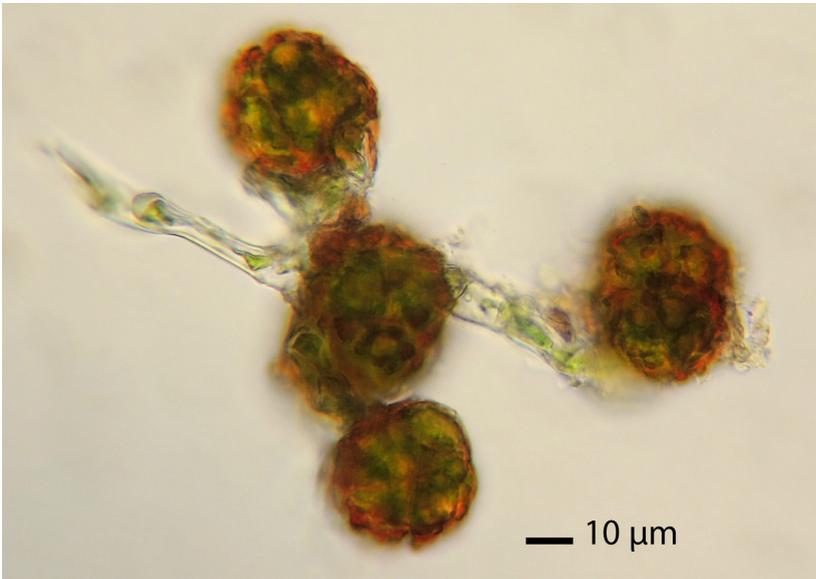


Abb. 2. Oben: Makroaufnahme eines Tothholzstücks mit Protonema von *Buxbaumia viridis*;
Unten: Mikroskopische Aufnahme von Protonema mit Brutkörpern (Fotos: N. Müller).

Nun ist diese Hoffnung bereits erfüllt worden. In einer Aufsammlung des BDM-Programms (Biodiversitätsmonitoring Schweiz, vgl. www.biodiversitymonitoring.ch) aus dem St. Galler Oberland wurden auf einem kaum 3 cm grossen Stück morschen Holzes eine Anhäufung der unverwechselbaren Brutkörper beobachtet, die eine eindeutige Bestimmung möglich machten (vgl. Abb. 2). Ich gehe davon aus, dass Protonema-Funde von *B. viridis* sich in Zukunft häufen werden und sich damit die Einschätzung ihrer Häufigkeit und ihrer Gefährdung besser einschätzen lassen wird.

Drepanocladus sendtneri (H.Müll.) Warnst.

Rote Liste Status: CR

Melder: Ariel Bergamini & Markus Peintinger

28.7.2014, Kt. Zürich, Uster, Greifensee, Hostig, Streuwiese, sehr nass, zusammen mit *Drepanocladus trifarius*, *Scorpidium cossonii* und *Scorpidium scorpioides*, 440 m ü. M., Koord. 695.9/242.4, leg. A. Bergamini & M. Peintinger, det. A. Bergamini, Herbar A. Bergamini

Drepanocladus sendtneri ist in der Schweiz sehr selten und gilt als stark gefährdet (Schnyder et al. 2004). Seit 1980 wurde die Art nur gerade vier Mal gefunden: Ein Mal im Kanton Tessin, zwei Mal in der Westschweiz und ein Mal im Kanton Zürich bei Stäfa (NISM 2004-2017, Hájek & Hájková 2013).

Der hier gemeldete Fund stammt aus einer Renaturierungsfläche am Greifensee im Kanton Zürich. Bis Mitte der 1990er Jahre wurde dort noch intensive Graslandwirtschaft betrieben mit mehreren Schnitten pro Jahr und reichlich Düngerzugabe. Im Zuge eines Renaturierungsprojekts wurde 1997 der nährstoffreiche Oberboden abgetragen (ca. 10-20 cm). Gleichzeitig wurden im Sinne einer Wirkungskontrolle von Renaturierungsmassnahmen verschiedene Dauerbeobachtungsflächen mit unterschiedlichen Behandlungen eingerichtet. Ein Teil der Dauerbeobachtungsflächen wurde mit Schnittgut der angrenzenden Streuwiese begrünt, ein Teil wurde nicht begrünt und auf einigen kleinen Flächen wurde der Oberboden nicht abgetragen. *D. sendtneri* wurde auf einer Fläche mit Oberbodenabtrag, aber ohne Begrünung gefunden. D.h. die Fläche wurde nach dem Oberbodenabtrag seit 1997 sich selbst überlassen. Die Fläche war 2014 locker mit Gefässpflanzen (u.a. *Carex acutiformis*, *Ranunculus flammula*, *Juncus* cf. *articulatus*, *Phragmites australis*, *Utricularia minor*, *Carex elata*, *Eleocharis uniglumis*) bewachsen, bei stehendem Wasser. Bei den Moosen dominierten die Braunmoose *Drepanocladus trifarius* und *Scorpidium scorpioides*. Dazwischen wuchsen vereinzelt Sprösschen von *S. cossonii*. Von *D. sendtneri* wurden nur zwei Sprösschen entdeckt. Weitere Moose wurden auf der 2 m² grossen Dauerbeobachtungsfläche nicht gefunden. Die spontane Besiedlung der Dauerbeobachtungsfläche durch diese feuchtigkeitsliebenden Braunmoose kann als Erfolg der Renaturierungsmassnahmen gewertet werden. Gerade für Braunmoose sind viele Flachmoore heute zu trocken (Küchler et al. *im Druck*). Durch den Abtrag des nährstoffreichen Oberbodens wurden am Greifensee nicht nur nährstoffärmere Verhältnisse, sondern auch deutliche nässere Verhältnisse geschaffen. Davon profitieren nun Gefässpflanzen wie auch die Moose.

Frullania parvistipula Steph.

Status Rote Liste: CR

Melder: N. Schnyder

13.10.2016, Kt. Bern, Brienz, Kienholz, auf Apfel- und Quittenbaum in Hausgarten, 580 m, Koord. 647/177 [genaue Koordinaten auf Anfrage], leg. N. Schnyder, ver. I. Bisang, H. Hofmann, Herbar N. Schnyder

Frullania parvistipula ist eine äusserst seltene Art und wurde erst 1984 von Franz Rüeegsegger zum ersten Mal für die Schweiz im Kandertal (Berner Oberland) gefunden (Rüeegsegger 1986). Ihre weiteren Vorkommen in Europa beschränken sich auf kleine Vorkommen im Südtirol, in Österreich, Rumänien und Sizilien (Rüeegsegger 1986, Saukel & Köckinger 1999, Ștefănuț 2004, Düll 2004). Ausserhalb Europas kommt sie noch im Kaukasus und in Ostasien vor.

Beim Pflücken von Äpfeln bei Brienz im letzten Herbst sammelte ich ein paar halb dürre Ästchen, um mir die darauf wachsenden *Orthotrichum*-Arten anzuschauen. Es fanden sich aber nur ziemlich gewöhnliche Arten darunter wie *Orthotrichum obtusifolium*, *O. lyellii*, *O. speciosum*, *O. affine* u.a. Was mir aber erst jetzt auffiel, war eine kleine *Frullania* mit abfallenden Blättern, die an mehreren Stellen dazwischen wuchs. Der Verdacht auf *Frullania fragilifolia* bestätigte sich nicht, da keine Ozellen vorhanden waren und der Wassersack nicht die richtige Form hatte. Daraufhin war die Identifikation als *F. parvistipula* relativ einfach, zumal sich am Rand der Blätter Brutkörper und auch einzelne Rhizoide gebildet hatten, wie sie von Bisang & Schumacker (1987) beschrieben wurden. Auch die Form des Stylus (1- bis 2- zellreihig) als wichtiges Merkmal stimmte mit der Beschreibung überein. Dies ist somit der erste Fund dieser Art in der Schweiz ausserhalb des Kandertales. Kurze Zeit später konnte ich sie auch noch auf einem benachbarten Quittenbaum finden. Im Kandertal wächst die Art teilweise ebenfalls epiphytisch, auch wenn ihr Hauptvorkommen auf mehr oder weniger entkalkten Felsblöcken liegt (Hofmann & Schnyder 2009).

Die beiden Obstbäume sind ca. 40-50 Jahre alt, die Besiedlung durch *F. parvistipula* muss relativ rezent sein, da die Bäume wohl ein gewisses Alter haben müssen, bis sie besiedelt werden können. In Europa pflanzt sich *F. parvistipula* kaum sexuell fort (Rüeegsegger 1986), doch bildet zumindest ein Teil der Pflanzen Brutkörper an den Blatträndern aus (Abb. 3). Wie und wie weit diese transportiert werden

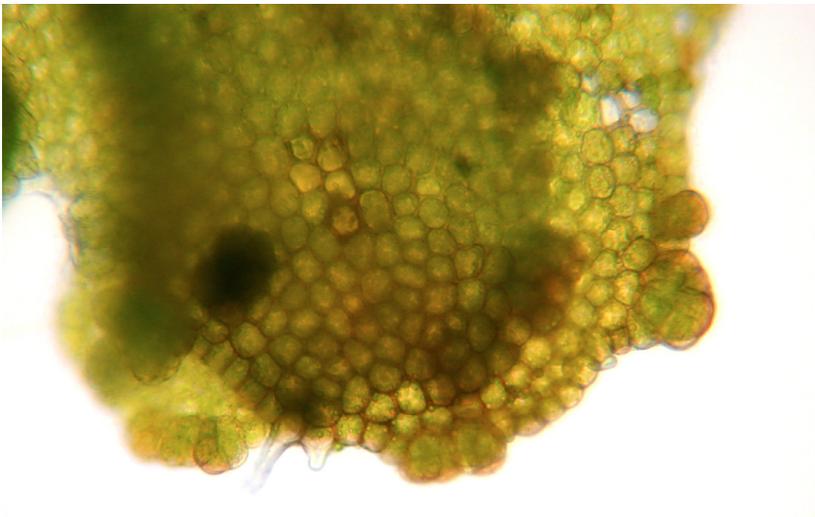


Abb. 3. Brutkörper und Rhizoide am Blattrand von *F. parvistipula*. (Foto: Norbert Schnyder).

können ist nicht bekannt, doch könnten Vögel oder auch Insekten durchaus eine Rolle spielen. Moosbruchstücke und Elateren wurden schon in Vogelgefieder gefunden (Lewis et al. 2014). Es scheint auch wahrscheinlich, dass es zwischen dem Kandertal und Brienz noch weitere Vorkommen dieser Art gibt. Im Kandertal selber wurde diese Art nach der Zerstörung eines Fundortes durch eine Deponie trotz intensiver Suche nur noch an vier Stellen in sehr kleinen Populationen gefunden (Hofmann & Schnyder 2009).

Grimmia crinita Brid.

Status Rote Liste: EN

Melder: N. Schnyder

10.4.2016, Kt. Graubünden, Malans, Spiger, W Dorf, Rebbergmauer 530 m, *Koord.* 761/205 [genaue Koordinaten auf Anfrage], *leg.* N. Schnyder, *Herbar* N. Schnyder

Die wärmeliebende *Grimmia crinita* hat in Europa eine südwestliche Verbreitung mit Schwerpunkt rund ums Mittelmeer. Sie wächst natürlicherweise auf Kalkfelsen, häufiger aber an Sekundärstandorten, hauptsächlich an Mauern mit Kalkmörtel (Maier 2010, Nebel 2000) oder gelegentlich an Betonmauern in Weinbaugebieten. In der Schweiz liegen die Vorkommen überwiegend im Westen, vor allem in der Genfersee-Region, und entlang dem Jurasüdfuss (NISM 2004-2017). Im Laufe der Kartierung für die Rote Liste des Kantons Genf wurde die Art oft an alten Mauern mit Kalkmörtel gefunden, doch scheinen diese Standorte auch dort gefährdet, weshalb *G. crinita* im Kanton Genf als gefährdet (VU) eingestuft wurde (Burgisser & Cailliau 2012). In der östlichen Hälfte der Schweiz gibt es nur wenige, fast ausschliesslich mehr als hundert Jahre alte Funde. Der bisher einzige neuere Fund ist derjenige von Fritz Brüngger an der Mauer der Strafanstalt Lenzburg von 1975. Die alten Funde stammen aus Basel, Windisch, Zürich, Walenstadt, Kreuzlingen, Rheinau, Stettfurt und der Bündner Herrschaft (NISM 2004-2007).

Im letzten Frühling schaute ich mir bei einem Spaziergang die Weinbergmauern in Malans in der Bündner Herrschaft an, in der Hoffnung, die Art dort wieder zu finden. Weinbergmauern sind dort sehr zahlreich und umgeben fast alle Weinberge, doch sind die meisten recht neu renoviert und weisen fast keinen Moosbewuchs auf. Einzig *Tortula muralis* ist in geringen Mengen in Mauerritzen zu finden. An einer Stelle hingegen fand ich ein ca. 20 m langes Stück einer alten, nicht renovierten Mauer, das einen starken Bewuchs mit *Grimmia*-Polstern aufwies (Abb. 4). Zwei Arten konnte dort gefunden werden, die häufige *G. pulvinata* und *G. crinita*. Da beide Arten Sporophyten aufwiesen, waren sie gut zu unterscheiden: Zwar weisen beide Arten gebogene Seten auf, doch bei *G. pulvinata* sind diese lang (bis 4.5 mm), während sie bei *G. crinita* sehr kurz sind (0.8 mm; Maier 2010). Ausserdem ist *G. crinita* durch die typischen, spatelförmigen Blätter eindeutig zu erkennen. Unüblich war die Wuchsform dieser Art, da sie sonst meist in flachen Überzügen vorkommt, hier aber rundliche Polster bildet, die ähnlich wie diejenigen bei *G. pulvinata* aussehen.

Mit diesem Fund bei Malans ist *G. crinita* erstmals seit 1886 wieder in der Bündner Herrschaft nachgewiesen worden. Die ursprüngliche Grösse der Population ist



Abb. 4. Alte Weinbergmauer als Standort von *Grimmia crinita* in Malans und einzelnes Polster (Fotos: Norbert Schnyder).

nicht bekannt, aber durch die Renovation der Mauern hat sie vermutlich deutlich abgenommen. Eine Suche in den übrigen Weinbaudörfern der Bündner Herrschaft könnte noch weitere Fundorte liefern. Eine Abnahme oder ein Verschwinden an den übrigen Ostschweizer Fundorten scheint allerdings wahrscheinlich, da viele alte Mauern mit Kalkmörtel durch neue, mit anderer Bauweise oder ungeeigneten Verputzen ersetzt wurden.

Meesia triquetra (Jolycl.) Ångstr.
Melder: Markus Peintinger

Rote Liste Status: NT

28.6.2012, Kt. Zürich, Illnau-Effretikon, Naturschutzgebiet Wildert, Hoch- und Zwischenmoor, 515 m ü. M., Koord. 696.8/250.4, leg. M. Peintinger, Herbar M. Peintinger

Im Rahmen eines Projekts der Eidg. Forschungsanstalt WSL zur Auswirkungen der langfristigen Landschaftsveränderung auf die Artenvielfalt der Moos- und Gefässpflanzen in Mooren wurden etliche Flächen im Kanton Zürich untersucht. Im Wildert, einem Hoch- und Zwischenmoor von nationaler Bedeutung, wurde an einer feuchten, basenreichen Stelle *Meesia triquetra* gefunden. Die Pflanzen waren gut entwickelt; die Sprösschen 5-7 cm lang. Das Moos wuchs zusammen mit *Hamatocaulis vernicosus* und *Calliergon giganteum*. Im Mittelland wurde *Meesia triquetra* im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts aus einem guten Dutzend Moore nachgewiesen. Wie in vielen Tieflagen Mitteleuropas ist sie allerdings heute im Mittelland fast völlig verschwunden (Spillmann et al. 2016). Bei dem Vorkommen im Wildert handelt es sich um den ersten Nachweis im Schweizer Mittelland seit 1995 (NISM 2004-2017, siehe auch Bergamini et al. 2016).

Pseudocrossidium hornschuchianum (Schultz) R.H.Zander Rote Liste Status: LC
Melderin: H. Hofmann

10.10.2016, Kt. Graubünden, Bregaglia, Soglio, im westlichen Teil des Orts, Pflasterritzen in WSW-exponierter schmaler Gasse, Erde über Silikat, 1095 m ü. M., Koord. 761.68/134.41, leg. H. Hofmann, ver. N. Müller, Herbar H. Hofmann

Pseudocrossidium hornschuchianum ist zwar nicht gefährdet, aber doch eine Art, die man nicht alle Tage antrifft. Es ist eine wärmeliebende Art, die im Mittelland, den tieferen Lagen des Juras und im Rhonetal öfters vorkommt. In den östlichen Zentralalpen fehlt sie jedoch und im Tessin ist sie selten. Dort wurde sie seit einem Fund von N.C. Kindberg, vermutlich im 19. Jhd. (Amann et al. 1918), erst 2016 wieder gefunden, dann jedoch gleich zweimal (leg. N. Schnyder & F. Zemp, NISM (2004-2017)). Der Fund im Bergell ist gemäss Amann et al. (1918), Amann (1933) und NISM (2004-2017) der erste Nachweis dieser Art aus dem Kanton Graubünden. *Pseudocrossidium hornschuchianum* wächst in Soglio in den Pflasterritzen einer schmalen Gasse, die Richtung WSW-exponiert ist (Abb. 5). Sie kommt dort zusammen mit *Ceratodon purpureus*, *Syntrichia ruralis* und *Hedwigia ciliata* vor. Obwohl der Lebensraum „Pflasterritzen“ recht typisch für diese Art ist, sind die Standortbedingungen in verschiedener Hinsicht ökologisch eher ungewöhnlich: durch die südseitigen Häuser wird der Standort nur am Nachmittag besonnt, während die Art andernorts meist an voll besonnten Stellen wächst; die Pflastersteine sind aus Gneis und der Boden ist mit einiger Sicherheit ohne Kalkeinfluss, was ebenfalls selten für diese Art ist; und schliesslich liegt der Fund auf 1095 m ü. M. und ist damit der bisher höchste Fund dieser Art in der Schweiz. Natürlich wird man bei so vielen ungewöhnlichen Faktoren hellhörig und fragt sich, ob die Bestimmung stimmt. Dank



Abb. 5. Lebensraum von *Pseudocrossidium hornschuchianum*: Pflasterritzen in einer nach WSW-exponierten Gasse.

der schneckenförmig umgerollten Blattränder ist die Art aber gut zu bestimmen. Verwechslungsmöglichkeiten bestehen mit *Pseudocrossidium revolutum*, *Ceratodon*, *Bryoerythrophyllum* und *Didymodon*. Eine hilfreiche Auflistung der unterscheidenden Merkmale, die wir sorgfältig geprüft haben, findet man bei Roloff (2015).

Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dixon
Melder: Ariel Bergamini

Rote Liste Status: VU

28.3.2016, Kt. Zürich, Laufen-Uhwiesen, unterhalb Hörnli, auf Nagelfluhblick in einem alten Steinbruch, 530 m ü. M., *Koord.* 690.268/280.877, *leg.* A. Bergamini, *Herbar* A. Bergamini

Bereits vor einem Jahr wurde an dieser Stelle über einen Neufund von *Pterygoneurum ovatum* aus dem Kanton Schaffhausen berichtet, wo die Art seit dem 19. Jahrhundert nicht mehr gefunden wurde (Bergamini 2016). Der hier gemeldete Fund ist der erste im Kanton Zürich seit über 100 Jahren und eine Bestätigung des bereits von Culmann 1901 entdeckten Vorkommens der Art bei Laufen-Uhwiesen (NISM 2004-2017). Culmann gab als Fundort allerdings „Weinbergmauer“ an. Solche findet man heute kaum mehr bei Uhwiesen, doch bildet der alte Steinbruch ein offenbar geeignetes Habitat für die Art.

Dieser und weitere Funde aus alten Steinbrüchen (siehe z.B. Bergamini 2015) oder auch Kiesgruben (Schnyder & Bergamini 2010) unterstreichen die Bedeutung dieser Lebensräume für seltene Moosarten, gerade im intensiv genutzten Mittelland. Diese sollten vermehrt Ziel bryologischer Untersuchungen sein.

***Tortella alpicola* Dixon**
Melder: Thomas Kiebacher

Rote Liste Status: -

14.09.2016, Kt. Bern, Grindelwald, Grosse Scheidegg, am Wanderweg Richtung Gratschäre, felsig-schuttiger Abbruch in Gratlage, Schiefergestein, zusammen mit *Coscinodon cribrosus* (Hedw.) Spruce, 1980 m ü. M., *Koord.* 650.631/167.584 (\pm 80m), *leg.* T. Kiebacher, *ver.* N. Schnyder, *Herbar* T. Kiebacher (1234)

Das Vorkommen von *Tortella alpicola* in Europa wurde bis vor gut 10 Jahren nicht wahrgenommen. Grund dafür ist wohl, dass *T. alpicola* der in den europäischen Gebirgen weit verbreiteten *T. fragilis* (Hook. & Wilson) Limpr. sehr ähnlich ist. Zudem besiedelt *T. alpicola* ähnliche Stellen wie *T. fragilis*, sie kommt vor allem an Felsstandorten auf kalkhaltigen Gesteinen vor (Otnyukova *et al.* 2004). Beide Arten haben lang ausgezogene und brüchige Blätter, die im feuchten Zustand gerade abstehen. Mikroskopisch lässt sich *T. alpicola* durch die markanten Einschnürungen der Blattspreite aber gut von *T. fragilis* zu unterscheiden (Rams *et al.* 2006). Diese Einschnürungen kennzeichnen die Sollbruchstellen für die Blattfragmente die der vegetativen Verbreitung dienen (Lüth 2015).

Tortella alpicola wurde im Jahre 1930 aus dem indischen Himalaya beschrieben (Dixon 1930) und 2004 durch einen Fund im Ural erstmals in Europa nachgewiesen (Otnyukova *et al.* 2004). Nachdem die Art wenig später auch in den Sierra Nevada (Spanien) gefunden wurde (Rams *et al.* 2006), wurde in Europa vermehrt auf *T. alpicola* geachtet. In Folge wurde *T. alpicola* auch in weiteren Gebirgen Europas, in Frankreich, Norwegen, Österreich, der Schweiz und auf den Kanarischen Inseln nachgewiesen (Dirkse & Losada-Lima 2011, Chavoutier & Hugonnot 2013, Schröck *et al.* 2013, Lüth 2015, Köckinger *et al.* 2016, NISM 2004-2017).

Der hier genannte Fund im Berner Oberland ist der dritte Nachweis für die Schweiz und der erste im Kanton Bern. Den Erstnachweis erbrachte Heribert Köckinger 2011 in Graubünden (Prättigau, Seewies) nahe der Grenze zu Österreich und 2014 fand Michael Lüth *T. alpicola* in der Gemeinde Blenio im Tessin (Lüth 2015, NISM 2004-2017). *Tortella alpicola* gilt als arktisch-montan-alpine Art, die in der gemäßigten Klimazone bislang nur in höheren Lagen nachgewiesen wurde (Rams *et al.* 2006). Es ist zu erwarten, dass *T. alpicola* auch noch an anderen Lokalitäten in den Schweizer Alpen gefunden werden kann und durch eine Revision von Herbarbelegen von *T. fragilis* könnte wahrscheinlich der Wissenstand bezüglich ihrer Verbreitung und Häufigkeit verbessert werden.

Corrigenda: Meylania 55, S. 18-19

„*Didymodon sinuosus* (Mitt.) Delogne

Rote Liste Status: VU

Muss neu heissen: *Didymodon insularis* (De Not.) M.O.Hill

Rote Liste Status: VU

Melderin: H. Hofmann

3.8.2014, Kt. BE, Brügg, Längholz, NW Heidestei, Buchen-Mischwald, am Rand einer kleinen Lichtung, an bodennahem Kalkstein, 490 m ü. M., *Koord.* 587.2/220.7, *leg.* H. Hofmann, *det.* S. Caspari, *Herbar* Hofmann

Wenn man nicht weiss, worauf man achten muss, macht man Fehler. So auch in diesem Fall: eine *Didymodon*-Probe mit an der Blattspitze leicht buchtig ausschweifenden Blatträndern. Zwar waren keine typischen Blatzzähne zu finden, es war aber eindeutig ein *Didymodon* und der Rand war leicht buchtig, also musste es *D. sinuosus* sein – wohl ein schwach ausgebildetes Exemplar. Weit gefehlt! Denn es gibt noch eine andere *Didymodon*-Art, die leicht buchtige Ränder an der Blattspitze besitzt: *D. insulanus*, eine bisher bei uns seltene, wenig bekannte Art, der ich noch nie begegnet war. Die Unterscheidung von *D. sinuosus* ist jedoch ganz einfach, wenn man weiss wohin man schauen muss.

Steffen Caspari weiss es. In seiner Doktorarbeit (Caspari 2004) steht folgendes: „*Didymodon insulanus*, *D. vinealis* und *D. nicholsonii* unterscheiden sich von den übrigen heimischen Vertretern der Gattung durch ein gemeinsames Merkmal: Unterhalb der Blattspitze befinden sich auf der ventralen Seite der Rippe weitlumige, teilungsfähige Zellen, die Sekundärprotonema, zumindest bei *D. nicholsonii* auch Brutkörper bilden können. Diese sekundären Protonemafäden werden bei alten, im Absterben begriffenen Blättern regelmäßig gebildet. Andere *Didymodon*-Arten wie *D. sinuosus* und *D. spadiceus*, die häufig mit *D. insulanus* verwechselt werden, können anhand dieses Merkmals stets sicher unterschieden werden.“

Die Abgrenzung von *Didymodon sinuosus* ist also ganz einfach, denn diese weitlumigen, teilungsfähigen Zellen, die man z.B. auch von *Plagiothecium*-Arten kennt, sind gut zu erkennen (Abb. 6).

Allerdings kommen sie bei drei *Didymodon*-Arten vor: *Didymodon insulanus*, *D. vinealis* und *D. nicholsonii*. Die ersten beiden Arten sind in der Schweiz selten. *D. insulanus* könnte jedoch bei uns übersehen sein, denn in Süd-West-Deutschland ist die Art nicht selten. Nach Caspari (pers. Mitteilung) kommt sie in etwas ruderal beeinflussten Habitaten vor und fehlt kaum in einer Siedlung. Die dritte Art, *D. nicholsonii*, wurde bisher in der Schweiz nicht gefunden. Sie kommt nach Kučera (2000) u.a. in Deutschland entlang dem Rhein vor und ist in Ausbreitung begriffen. In der Schweiz wäre sie am ehesten am Rhein zu erwarten. Laut Caspari wächst *D. nicholsonii* fast stets unter Hochwassereinfluss an Ufermauern und -felsen sowie in Flussnähe, ganz gelegentlich auch an feuchten Mauern ausserhalb des Hochwasserbereichs.



Abb. 6: *Didymodon insulanus*; Blattspitzen mit grosslumigen Zellen (links) und ausgewachsenen Protonemafäden (rechts; Fotos: F. Roloff).

Man kann also potentiell mit allen drei Arten bei uns rechnen und es ist zu vermuten, dass diese Arten aufgrund der nicht ganz einfachen Bestimmung bisher eher übersehen wurden. Damit sie zukünftig besser bestimmt werden können, wird hier der noch nicht publizierte Schlüssel von Caspari wiedergegeben:

Schlüssel zur Unterscheidung von *Didymodon*-Arten mit grosslumigen Zellen in der Blattspitze (Caspari 2004):

- 1 Blattspitze stumpf, fast kapuzenförmig, ohne aufgesetztes Spitzchen mit durchscheinenden Zellen, ventrale Blattrinne sehr ausgeprägt, Blätter trocken verbogen, nicht kraus; Blattrand gerade. *D. nicholsonii*
- * Blattspitze scharf zugespitzt oder spitz, zuweilen stumpflich mit aufgesetztem Spitzchen, ventrale Blattrinne wenig bis mäßig ausgeprägt, Blätter trocken verbogen oder kraus. Blattrand gerade oder etwas unregelmäßig ausschweifend. **2**
- 2 Blatt scharf zugespitzt, in feuchtem Zustand gerade, nicht verbogen, mit (fast) bis zur Spitze deutlich zurückgerollten Rändern; Sprosse nicht schopfig beblättert, Blätter trocken allenfalls verbogen, nicht kraus. Blattrand gerade *D. vinealis*
- * Blatt spitz oder stumpflich mit aufgesetzter Spitze, feucht verbogen, Blattrand im oberen Blattdrittel häufig nicht oder nicht deutlich zurückgerollt; gut entwickelte Sprosse schopfig beblättert, deren Schopfbblätter trocken kraus. Blattrand etwas unregelmäßig ausschweifend, keine gerade Linie bildend. *D. insulanus*

Ich danke Klaus Rohr, der den Irrtum aufgrund eines auf www.swissbryophytes.ch publizierten Fotos entdeckt hat und Steffen Caspari für die Erlaubnis, Auszüge aus seiner Arbeit wiederzugeben.

Literatur

Ahrens M. 2005. Anthocerotaceae. In: Nebel M. & Philippi G. Die Moose Baden-Württembergs, Band 3. Eugen Ulmer, Stuttgart: 409-415.

Amann J., Meylan Ch., Culmann P., 1918. Flore des Mousses de la Suisse. Deuxième partie: Bryogéographie de la Suisse. — *Herbier Boissier*, Genève. 414 S., XII pl.

Amann J., 1933. Flore des mousses de la Suisse Vol. III - Revision et additions. — *Matériaux pour la Flore Cryptogamique Suisse* 7, 2: I–XIII, 1-186.

Bergamini A., Studer L., Valentini M., Jacot K., Bisang I. 2017. Profitieren Moose von Biodiversitätsförderflächen im Landwirtschaftsgebiet? *NL Inside* 1/2017: 20.

Bergamini A. 2015. Moose im Kanton Schaffhausen. *Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen*, 67: 1–110.

Bergamini A. 2016. *Pterygoneurum ovatum*. In: Bergamini A., Schnyder N., Hofmann H., Kiebacher T. 2016. Beiträge zur bryofloristische Erforschung der Schweiz - Folge 11. *Meylania* 57: 11-12.

Bergamini A., Hofmann, H., Kiebacher, T., Meier, M., Müller, N., Schnyder, N., Steffen, J., Urmi, E. 2016. Welche Moose sind in der Schweiz aktuell gefährdet? Eine revidierte Rote Liste soll Antwort geben. *Meylania* 58: 18-22.

- Bisang I., Bergamini A., Lienhard L., 2009. Environmental-friendly farming in Switzerland is not hornwort-friendly. *Biological Conservation* 142: 2104-2113.
- Bisang I., Schumacker R. 1987. Blattrandbürtige Brutkörper und Rhizoide bei *Frullania parvistipula* Steph. aus der Schweiz. *Botanica Helvetica* 97: 311-314.
- Burgisser L., Cailliau A. 2012. Liste Rouge, inventaire et initiation aux bryophytes du canton de Genève. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Hors-Série n° 14, Genève. 168 S.
- Chavoutier L., Hugonnot V. 2013. *Mousses, hépatiques et anthocérotes du département de la Savoie (France)*. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie, Sevrier.
- Caspari S., 2004. Moosflora und Moosvegetation auf Gestein im Saar-Nahe-Bergland. Dissertation, Universität des Saarlandes, Saarbrücken. 414 S., Abb. 240 S., Suppl. 167 S.
- Dirkse G.M., Losada-Lima A. 2011. Additions and amendments to the moss flora of the Canary Islands. *Cryptogamie, Bryologie* 32:37-41.
- Dixon H.N. 1930. Additions to the moss flora of the north-western Himalayas. *Annales Bryologici* 111:51-77.
- Düll R. 2004. Check-list of the bryophytes collected during Iter Mediterraneum III. *Bocconea* 17: 239-274.
- Hájek M., Hájková P. 2013. 2. *Drepanocladus sendtneri*. In: Bergamini A., Bisang I., Eckstein J., Hájek M., Hájková P., Hedenäs L., Hofmann H., Lienhard L., Schnyder N. 2013. Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz - Folge 8. *Meylania* 50: 23.
- Hofmann H., Schnyder N. 2009. *Frullania parvistipula* im Kanton Bern. Bericht zuhanden des Naturschutzinspektorats Bern.
- Köckinger H., Schröck C., Zechmeister H. 2016. Checkliste der Moose Österreichs. <http://131.130.59.133/projekte/moose/>. Zugriff am 20.11.2016.
- Kučera J., 2000. Illustrierter Bestimmungsschlüssel zu den mitteleuropäischen Arten der Gattung *Didymodon*. — *Meylania* 19: 2-49.
- Küchler M., Küchler H., Bergamini A., Bedolla A., Ecker E., Feldmeyer-Christe E., Graf U., Holderegger R. (im Druck). Moose der Schweiz: Zustand, Entwicklung, Regeneration. Bristol-Schriftenreihe, Haupt.
- Lewis, R. Lewis L.R., Behling E., Gousse H., Qian E., Elphick C.S., Lamarre J.-F., Bêty J., Liebezeit J., Rozzi R., Goffinet B. 2014. First evidence of bryophyte diaspores in the plumage of transequatorial migrant birds. *PeerJ* 2: e424; DOI 10.7717/peerj.424
- Lüth M. 2015. 8. *Tortella alpicola*. In: Bergamini A., Schnyder N., Lüth M., Hofmann H., Holderegger R., Kiebacher T., Müller N. Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz - Folge 10. *Meylania* 15: 25-26.
- Maier E. 2010. The Genus *Grimmia* Hedw. (Grimmiaceae, Bryophyta). A morphological-anatomical study. *Boissiera* 63: 377 S.
- Meinunger L., Schröder, W. 2007. Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Band 3. Regensburgische Botanische Gesellschaft, Regensburg. 709 S.
- Müller N. 2017. *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwägr. In: *Moosflora der Schweiz*, <http://www.swissbryophytes.ch>.
- Nebel M. 2000. *Grimmia*. In: Nebel M. & Philippi G. Die Moose Baden-Württembergs, Band 1. Eugen Ulmer, Stuttgart: 398-435.
- NISM 2004-2017. Online-Atlas der Schweizer Moose. <http://www.nism.uzh.ch>.

- Otnyukova T.N., Ignatova E.A., Ignatov M.S., Fedosov V.E. 2004. New records of *Tortella alpicola* Dix. in Eurasia. *Arctoa* 13:197–201.
- Rams S., Ros R.M., Werner O. 2006. *Tortella alpicola* (Pottiaceae) from Spain, new to western Europe. *The Bryologist* 109:404–407.
- Roloff F. 2015 *Pseudocrossidium hornschuchianum* (Schultz) R.H.Zander. In: Moosflora der Schweiz, www.swissbryophytes.ch
- Rüegsegger F. 1986. *Frullania parvistipula* Steph. (Hepaticae), neu für die Schweiz. *Botanica Helvetica* 96, 17: 61–71.
- Saukel J., Köckinger H. 1999. Rote Liste gefährdeter Lebermoose (Hepaticae) und Hornmoose (Anthocerotae) Österreichs 2. Fassung. In: Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (ed.), Rote Listen Gefährdeter Pflanzen Österreichs: 172–179.
- Schröck C., Köckinger H., Amann G., Zechmeister H. 2013. *Rote Liste gefährdeter Moose Vorarlbergs*. inatura-Erlebnis Naturschau, Dornbirn.
- Schnyder N., Bergamini A., Hofmann H., Müller N., Schubiger-Bossard C., Urmi E. 2004. Rote Liste der gefährdeten Moose der Schweiz. BUWAL, FUB, NISM. BUWAL-Reihe: Vollzug Umwelt.
- Schnyder N., Bergamini A. 2010. Moosinventar der ehemaligen Kiesgrube in Weiach. Forschungsstelle für Umweltbeobachtung, FUB. 8 S.
- Schweizerischer Bundesrat 2017. Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft. Schweizerische Eidgenossenschaft, Bern. 152 S.
- Ştefănuţ S. 2004. *Frullania parvistipula* new to Romania. *Lindbergia* 29: 110–111.
- Spillmann J., Schnyder N., Keel A. Vegetation und Flora der Moorlandschaft am Pfäffikersee. *Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Zürich* NGZH 218: 54–83
- Wolf T. 2015. Untersuchungen zu den Entwicklungsstadien von *Buxbaumia viridis* (Lam & DC.) Moug. & Nestl. (Grünes Koboldmoos). *Carolinea* 73: 5 - 15.

**Ariel Bergamini¹, Heike Hofmann⁴, Thomas Kiebacher^{2,7}, Niklaus Müller⁵,
Markus Peintinger³, Norbert Schnyder⁶**

¹Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf;
ariel.bergamini@wsl.ch

²Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf;
thomas.kiebacher@wsl.ch

³Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf;
markus.peintinger@wsl.ch

⁴Forschungsstelle für Umweltbeobachtung FUB, Alte Jonastrasse 83,
8640 Rapperswil, heike.hofmann@fub-ag.ch

⁵Forschungsstelle für Umweltbeobachtung FUB, Alte Jonastrasse 83,
8640 Rapperswil, niklaus.mueller@fub-ag.ch

⁶Forschungsstelle für Umweltbeobachtung FUB, Alte Jonastrasse 83,
8640 Rapperswil, norbert.schnyder@fub-ag.ch

⁷Institut für Systematische und Evolutionäre Botanik, Zollikerstrasse 107,
8008 Zürich, thomas.kiebacher@systbot.uzh.ch