

Literatur

- Bundesamt für Umwelt BAFU 2011. Liste der Nationalen Prioritären Arten. Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010. — Bern.
- Hofmann H., 2009. Monitoring stark gefährdeter Moose – ein Zwischenbericht. — Meylania 42: 39–43.
- Hofmann H. & Kiebacher T. 2015: Bergahornweg Reichenbachtal.- <http://www.myswissalps.ch/trail/489> Broschüre zu acht Themenstandorten
- Hofmann, H., Müller, N. & N. Schnyder 2006. Merkblätter Artenschutz Moose – BAFU, NISM, FUB. Download unter www.nism.uzh.ch Rubrik Naturschutz

Niklaus Müller

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

Welche Moose sind in der Schweiz aktuell gefährdet? Eine revidierte Rote Liste soll Antwort geben

**Ariel Bergamini, Heike Hofmann, Thomas Kiebacher, Markus Meier,
Niklaus Müller, Norbert Schnyder, Julie Steffen, Edi Urmi**

Meylania 58 (2016): 18-22

Gemäss der Roten Liste der Moose der Schweiz (Schnyder et al. 2004) gelten gut 38% der Moose als gefährdet oder als in der Schweiz ausgestorben. Doch stimmt dieser Anteil eigentlich noch und sind die Arten auch heute noch den richtigen Gefährdungskategorien zugeordnet? Gemäss der Roten Liste gilt beispielsweise *Riccia canaliculata* als in der Schweiz ausgestorben und *Ditrichum pallidum* als stark gefährdet. Von ersterer konnte erst kürzlich in der Linthebene eine Population gefunden werden (Müller & Schnyder 2014) und von letzterer kamen seit 2004 13 Neufunde zusammen (Hofmann 2009; Bergamini 2010; www.nism.uzh.ch), was für eine stark gefährdete Art recht überraschend ist. Man könnte noch weitere Beispiele aufführen.

Natürlich gibt es auch Arten, bei denen sich an der Einschätzung ihrer Gefährdung seit 2004 nichts geändert hat - *Bryum argenteum* wird wohl immer noch ungefährdet sein. Andererseits gibt es auch Arten, deren Gefährdung unterschätzt wurde bzw. die heute stärker gefährdet sind als noch vor 15 Jahren. Zum Beispiel konnte gezeigt werden, dass die Qualität der Moore trotz umfassendem Schutz weiter abnimmt (Klaus et al. 2007, Bergamini et al. 2016, Küchler et al. *im Druck*). Für die Ackermoose könnte sich die Situation ebenfalls weiter verschlechtern haben, nachdem 2005 neue Bodenschutzauflagen in die Direktzahlungsverordnung aufgenommen wurden. Diese verlangt, dass bei Kulturen, die vor dem 31. August geerntet werden, eine Winterkultur, Zwischenfutter oder eine Gründüngung anzusäen ist (Schweizerischer Bundesrat 2016). Dies führte zum fast vollständigen Verschwinden von Stoppelfel-

dern (siehe z.B. Bisang et al. 2009), dem wichtigsten Habitat für diverse Ackermoose wie z.B. den Hornmoosen *Anthoceros agrestis* und *Phaeoceros laevis*.

Da Rote Listen rechtskräftige Instrumente zur Bezeichnung von schützenswerten Biotopen sind (Art. 14, Abs. 3 der Natur- und Heimatschutzverordnung) und eine wichtige Grundlage zur Prioritätensetzung im Artenschutz bilden (BAFU 2011), ist es wichtig, dass die Gefährdungseinstufungen möglichst aktuell sind. Die Listen müssen deshalb von Zeit zu Zeit gründlich revidiert werden. Dieses Jahr hat sich das Bundesamt für Umwelt entschieden, erneut eine Überarbeitung der Roten Liste der Moose der Schweiz zu finanzieren. Die Arbeiten dazu sind bereits gestartet und dauern bis Mitte 2020. Zuständig für die Überarbeitung ist das „Datenzentrum Moose Schweiz“ (www.nism.uzh.ch) bzw. die Autoren/innen dieses Artikels. Wie schon bei der letzten Roten Liste müssen wir uns an das von der „International Union for Conservation of Nature“ (IUCN) aufgestellte Regelwerk zur Erstellung von Roten Listen halten (IUCN 2012), wie das in der Schweiz vom Bundesamt für Umwelt verlangt wird. Für die Anwendung dieses Regelwerks sind umfangreiche Daten zur Verbreitung der Arten und möglichst auch zu Veränderungen ihrer Populationsgrösse nötig.

Die Datenlage und damit unsere Kenntnisse zur Schweizer Moosflora haben sich seit 2004 massiv verbessert. Wichtige Daten zur Verbreitung und Veränderung vor allem häufiger Arten stammen aus den ca. 1500 Plots des Biodiversitätsmonitorings Schweiz (BDM; Hintermann et al. 2002), welche seit 2001 in drei Durchgängen vollständig erhoben wurden. Eine vierte Erhebung hat in diesem Jahr angefangen. Auskunft über die Arten der Moore geben die abgeschlossene Wirkungskontrolle Moorschutz (Küchler et al. *im Druck*) und ihr Nachfolgeprojekt Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS; Bergamini et al. 2016): In der Wirkungskontrolle Moorschutz wurden zwischen 1997 und 2007 in mehreren tausend Flächen, verteilt auf ca. 130 Moore, jeweils zweimal die Moose erhoben. Im Nachfolgeprojekt WBS werden ca. 750 dieser Flächen nochmals erhoben. Des Weiteren werden in der WBS noch über 2000 zusätzliche Plots verteilt auf 250 Moore erfasst. Dies Plots haben eine standardisierte Grösse von 10 m² und sind genau verortet. Damit liegen gute Daten zu den Verbreitungsänderungen der Arten der Moore vor.

Weiter stehen sehr viele Daten von weiteren Projekten zur Verfügung, wie z.B. aus der Roten Liste der Moose von Genf (Burgisser & Cailliau 2012) oder der Moosflora des Kantons Luzern (Zemp et al. 2016), ausserdem von Bryologisch-Exkursionen und weiteren privaten Aufsammlungen. Ende September 2016 enthielt die NISM-Datenbank 271'261 Meldungen von Moosvorkommen in der Schweiz. Für die letzte Rote Liste standen nur etwa 100'000 Fundmeldungen zur Verfügung, davon 13'500 Funde, die vor 1960 gesammelt wurden. Für die Beurteilung der aktuellen Situation stehen also mehr als doppelt so viele Daten zur Verfügung als bei der Erstellung der letzten Roten Liste. Auch wenn sich die tatsächliche Gefährdung vieler Arten seit 2004 vielleicht nicht verändert hat, kann mit einer verbesserten Datengrundlage ihre Gefährdung sehr viel zuverlässiger abgeschätzt werden.

Obwohl viele Daten zur Verfügung stehen, ist es trotzdem nicht ganz einfach, mögliche Veränderungen in der Häufigkeit von Arten zu erkennen, wie das Beispiel von *Eremontus myriocarpus* zeigt, welcher in den 1970er und zu Beginn der 1980er

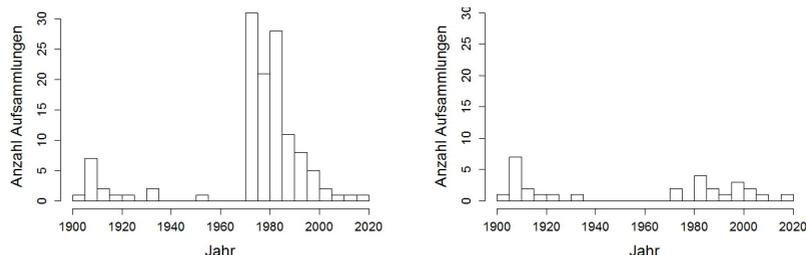


Abb. 1. Zeitliche Verteilung der Aufsammlungen von *Eremontus myriocarpus* in der NISM-Datenbank. Wenn alle Aufsammlungen berücksichtigt werden (links) sieht man eine deutliche Spitze um 1980 und danach einen deutlichen Rückgang. Werden die Aufsammlungen von Edi Urmi weggelassen (rechts), zeigt sich kein Trend in den Daten, was wohl eher den tatsächlichen Verhältnissen entspricht.

Jahren von Edi Urmi im Rahmen seiner Dissertation intensiv gesucht wurde (Urmi 1978; Abb. 1). Es ist deshalb wichtig, dass die Daten kritisch und mit Sachverstand beurteilt werden, bevor einer Art ein Gefährdungsstatus zugewiesen wird.

Trotz der guten Datenlage wird es nötig sein, weitere Daten zu erheben. Ähnlich wie bei der gerade publizierten neuen Roten Liste der Blütenpflanzen (Bornand et al. 2016) wollen wir Populationen seltener und gefährdeter Arten nachsuchen, um einen allfälligen Rückgang nachweisen zu können. Beispielsweise wurde *Meesia triquetra* im Mittelland und im Jura zwischen 1983 und 2003 noch fünf Mal gefunden, seither wurde sie dort nicht mehr nachgewiesen. Aus dem Alpenraum existieren zwar noch Funde nach 2003, doch wurde die Art auch dort zwischen 1983 und 2003 häufiger gefunden (Abb. 2). Mittels gezielter Nachsuchen kann abgeklärt werden, ob tatsächlich ein Rückgang stattgefunden hat oder nicht. Falls ein solcher stattgefunden hat, müsste die Art wahrscheinlich in eine höhere Gefährdungskategorie eingeteilt werden.

Eine wichtige Basis für die Nachsuche werden z.B. die im Rahmen des Artenschutzkonzepts für die Moose der Schweiz (Urmi et al. 1996) nachgesuchten und beschriebenen Populationen bilden. Die genauen Beschreibungen der Populationen sind heute äusserst wertvoll und ermöglichen eine erneute Erhebung und die Ermittlung von Veränderungen seit dieser Zeit.

Weitere Informationen zu den Nachsuchen sowie ein Aufruf zur Mitarbeit werden in den nächsten Monaten folgen. Es wäre sehr hilfreich, wenn ähnlich wie bei den Arbeiten zur Roten Liste der Blütenpflanzen ein Teil der Arbeiten von sogenannten „Florawächtern“ übernommen werden würde. Je mehr Populationen von seltenen Arten wieder aufgesucht werden können, desto zuverlässiger können Rückgänge geschätzt werden und desto besser kann den Arten eine Gefährdungskategorie zugewiesen werden.

Ein nicht zu unterschätzendes Problem für Rote Listen sind auch Arten, die erst in neuerer Zeit in mehrere Kleinarten aufgeteilt wurden. Beispielsweise wurde *Ulota crispa* von Caparrós et al. (2016) in drei Arten aufgeteilt: *Ulota crispa*, *U. intermedia* und *U. crispula*. In solchen Fällen stellt sich immer zuerst die Frage, ob man einer neuen Ansicht folgen soll und wenn ja, ob die neuen Arten in der Schweiz vorkommen und wie häufig sie sind. Hier können Revisionen von Herbar-

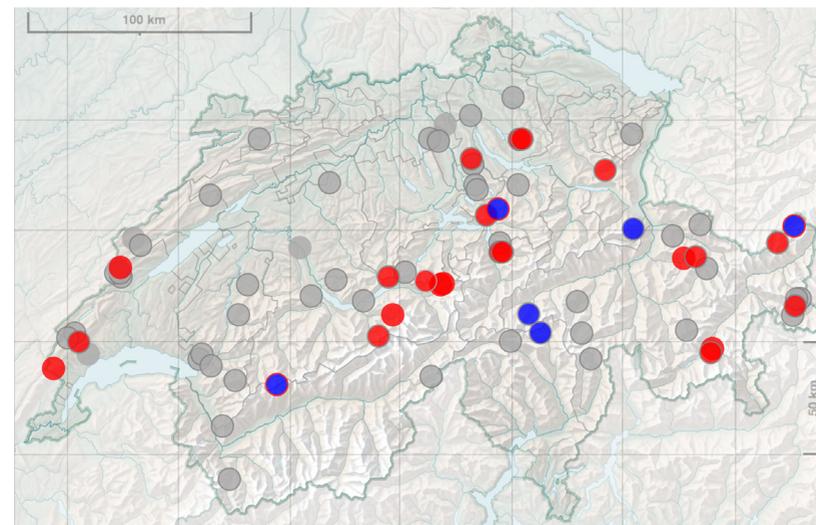


Abb. 2. Alle bekannten Fundorte von *Meesia triquetra* gemäss NISM-Datenbank (www.nism.uzh.ch). Graue Kreise: Funde vor 1983; rote Kreise: Funde 1984 – 2003; blaue Kreise: Funde seit 2004. Kartengrundlage: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

belegen erste Erkenntnisse liefern. Seit 2004 wurden zudem über 20 Arten neu für die Schweiz nachgewiesen. Es handelt sich dabei vor allem um seltene Arten deren Schutz aber aufgrund der fehlenden Gefährdungseinstufung bislang keine gesetzliche Grundlage hat.

Notorisch schwierig zu bestimmende Gattungen wie *Schistidium*, *Bryum* oder *Cephaloziella* bergen zusätzliche Probleme. Die Datenlage bei solchen Gattungen ist meist eher dürftig und den Bestimmungen ist oft erst nach einer gründlichen Revision zu trauen.

Um das Ziel einer konsistenten, vertrauenswürdigen und aktuellen Roten Liste zu erreichen, liegt noch viel Arbeit vor uns. Das Projektteam freut sich auf die kommende, intensive Periode und hofft auf eine rege Mitarbeit aller bryologisch Interessierten.

Literatur

- BAFU 2011. *Liste der Nationalen Prioritären Arten. Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010*. BAFU, Bern. 132 S.
- Bergamini A. 2010. *Ditrichum pallidum*. In: Bergamini A., Schnyder N., Meier M.K., Müller N., Hofmann H. *Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz – Folge 5*. *Meylania* 42: 12-13.
- Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B.R., Küchler M. & Holderegger R. 2016. Die Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS) in der Routinephase. *NL Inside* 2/2016: 21-24.
- Bisang I., Bergamini A. & Lienhard L. 2009. Environmental-friendly farming in Switzerland is not hornwort-friendly. *Biological Conservation* 142: 2104-2113.
- 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, Genève. 168 S.

- Bornand C., Gyax A., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H. & Eggenberg S. 2016. *Rote Liste Gefässpflanzen. Gefährdete Arten der Schweiz*. BAFU, Bern und Info Flora, Genf. 178 S.
- Caparrós R., Lara F., Draper I., Mazimpaka V. & Garillete R 2016. Integrative taxonomy sheds light on an old problem: the *Ulota crispa* complex (Orthotrichaceae, Musci). *Botanical Journal of the Linnean Society* 180: 427-451.
- Hintermann U., Weber D., Zangger A. & Schmill J. 2002. *Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM*. BAFU, Bern. 89 S.
- Hofmann H. 2009. *Ditrichum pallidum*. In: Bergamini A., Hofmann H., Schnyder N., Müller N., Peintinger M. & Michael L. *Beiträge zu bryofloristischen Erforschung der Schweiz – Folge 4. Meylania* 42: 28.
- IUCN 2012. *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition*. Gland, Switzerland und Cambridge, UK: 32 S.
- Klaus G. (Red.) 2007. *Zustand und Entwicklung der Moore in der Schweiz. Ergebnisse der Erfolgskontrolle Moorschutz*. BAFU, Bern. 97 S.
- Küchler M., Küchler H., Bergamini A., Bedolla A., Ecker E., Feldmeyer-Christe E., Graf U. & Holderegger R. (im Druck). *Moore der Schweiz: Zustand, Entwicklung, Regeneration*. Bristol-Schriftenreihe, Haupt.
- Müller N. & Schnyder N. 2015. *Riccia canaliculata*. In: Bergamini A., Schnyder N., Lüth M., Hofmann H., Holderegger R., Kiebacher T. & Müller N. *Beiträge zu bryofloristischen Erforschung der Schweiz – Folge 10. Meylania* 55: 22-23.
- Schnyder N., Bergamini A., Hofmann H., Müller N., Schubiger-Bossard C., Urmi E., 2004. *Rote Liste der gefährdeten Moose der Schweiz*. BUWAL, Bern. 99 S.
- Schweizerischer Bundesrat 2016. *Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft. Schweizerische Eidgenossenschaft*. Bern. 150 S.
- Urmi E. 1978. Monographische Studien an *Eremonotus myriocarpus* (Carring.) Pears. (Hepatiaceae). *Botanische Jahrbücher* 99, 4: 498-564.
- Urmi E., Schubiger-Bossard C., Schnyder N., Müller N., Lienhard L., Hofmann H. & Bisang I. 1996. *Artenschutzkonzept für die Moose der Schweiz*. BAFU, Bern. 374 S.
- Zemp F., Schnyder N. & Danner E. 2016. Moosflora des Kantons Luzern. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern*, Band 40: 1-382.

Ariel Bergamini¹, Heike Hofmann², Thomas Kiebacher¹, Markus Meier², Niklaus Müller², Norbert Schnyder², Julie Steffen³, Edi Urmi²

¹ Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

² Institut für Systematische und Evolutionäre Botanik, Zollikerstrasse 107, 8008 Zürich

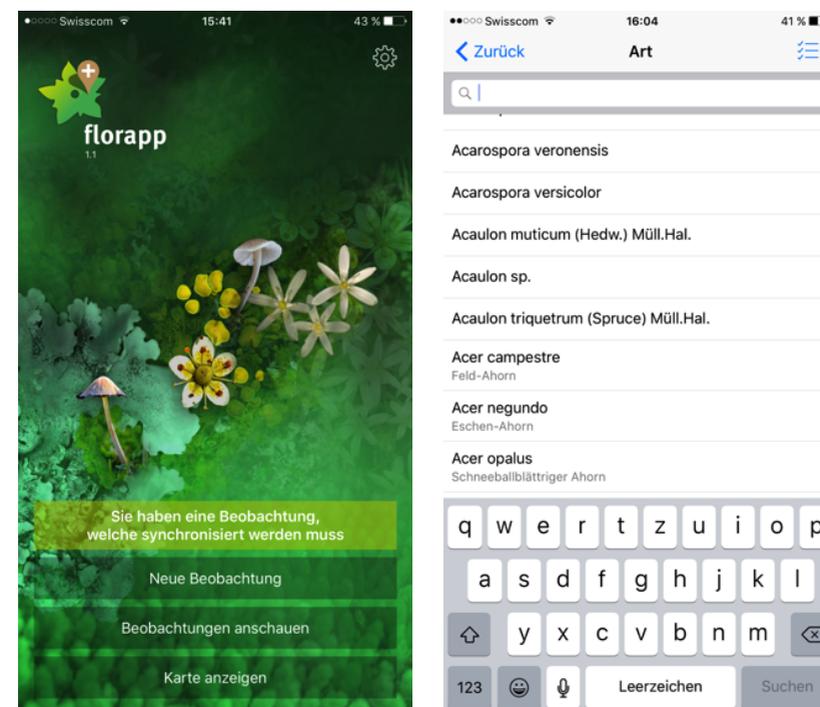
³ Haute école spécialisée de Suisse occidentale, Hepia Lullier, route de Presinge 150, 1254 Jussy

FlorApp – ein neues Erfassungswerkzeug für Moose und Flechten

**Norbert Schnyder & Silvia Stofer
Meylania 58 (2016): 23-25**

Mit der neuen FlorApp von Info Flora können neben Gefässpflanzen neu auch Funde von Moosen, Flechten, Armleuchteralgen und Pilzen direkt im Feld aufgezichnet werden. Die App ist für Smartphones und Tablets mit IOS- und Android-Betriebssystem verfügbar und kann gratis aus den entsprechenden App-Stores geladen werden.

Die Bedienung ist einfach. In einem ersten Schritt muss sichergestellt sein, dass das GPS des Smartphones aktiviert ist. Bei der Aufnahme von neuen Beobachtungen können unter Einstellungen oben rechts die Organismengruppen angegeben werden, welche in der Artenliste angezeigt werden sollen. Es können gleichzeitig mehrere Artengruppen ausgewählt werden, sodass auch die Aufnahme von beispielsweise Gefässpflanzen, Moosen und Flechten zusammen möglich ist. Zuerst wählt man die Art aus der Liste oder, wenn man im Feld noch unsicher ist, die noch unbestimmte Gattung. Während des Eintippens des Namens wird die Arten-



Startbildschirm (links) und Artauswahl (rechts, hier mit ausgewählten Gruppen: Flechten, Moose und Gefässpflanzen).