

Kryptogamenforschung an der TU Dresden

FRANK MÜLLER, KLAUS MAX STETZKA & SEBASTIAN DITTRICH

*Um insbesondere die Praktiker*innen in der BLAM bündig über die Aktivitäten an Hochschulen zu informieren, hat die Schriftleitung Kurzbeiträge der an den Hochschulen und Forschungsinstituten Forschenden angeregt. Den Anfang machen Kollegen von der TU Dresden.*

Der Freistaat Sachsen beherbergt bei den Moos- und Flechtenarten einige Raritäten. Nach schwerer Luftverschmutzung in der Vergangenheit ist inzwischen bei vielen epiphytischen Moosen und Flechten eine Erholung der Bestände mit noch weitergehenden dynamischen Veränderungen zu beobachten. Trotz einer recht langen, v.a. bryologischen Tradition ruht die gegenwärtige Forschung im Land auf relativ wenigen, teils recht betagten Schultern. Wir wollen hiermit einige unserer Aktivitäten an der TU Dresden vorstellen, genauer aus den Fachrichtungen Biologie und den Forstwissenschaften. Die Autoren sind jeweils wissenschaftliche Mitarbeiter.

Biologie - Botanik

Unter Federführung von Frank Müller werden botanische Projekte mit starkem bryologisch-lichenologischen Bezug durchgeführt. Aktuell z.B.

„FloraLith - Schutz und Erhalt von durch Bergbau und landwirtschaftliche Nutzung entstandenen Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotopen im Erzgebirge“ (Laufzeit: 2018 – 2020, lead partner: TU Dresden, Institut für Botanik): Grenzübergreifende Bündelung von Erfahrungen zum Schutz und zur Regeneration anthropogen entstandener Gesteinsbiotope, Entwicklung von Schutz-Konzepten. Neben diversen Gefäßpflanzen wurden als Zielarten auch die Flechte *Umbilicaria cylindrica* (für Steinrücken des Erzgebirges charakteristisch) und das Moos *Pohlia tundrae* (für schwermetallreiche Standorte in Bergbaubiotopen typisch) ausgewählt, deren Ökologie genauer untersucht wird. Daneben erfolgt eine Erfassung weiterer Moos- und Flechtenarten, die z.B. für den FFH-Biotoptyp Schwermetallrasen charakteristisch sind (*Acarospora sinopica*, *Rhizocarpon oederi* u.a.).

Zu den abgeschlossenen Projekten zählen:

„Gedächtnis der Landschaft“ (2017-2019, lead partner: Professur für Fernerkundung der TU Dresden): Untersuchungen zu Veränderungen der Landnutzung in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz seit 1945 und deren Auswirkungen auf die Artenvielfalt. Hier auch eingehende Untersuchungen von Indikatoren kontinuierlicher Waldbestockung (*Anastrophyllum michauxii*, *Hygrobiella laxifolia*, *Tetradontium brownianum*). Bei *Hygrobiella laxifolia* außerdem die taxonomische Klärung der var. *notarisiana* durch Einbeziehung diverser Chloroplasten-Marker [trnL^F IGS und matK]).

„Untersuchungen zum Rückgang ausgewählter hochgradig gefährdeter Moose und Ableitung von Schutzmaßnahmen“ (Auftraggeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Laufzeit 2012-2014) (Abb. 1). Die Ergebnisse liegen in Form einer vom LfULG gedruckten, als download verfügbaren Abschlussbroschüre vor (MÜLLER 2017b).

Daneben werden Moose auch in Lehrveranstaltungen behandelt, so im Modul „Biologie der Moose“ (Masterstudiengang Biologie).

Der Vernetzung mit ehrenamtlichen Kartierern und Ansprache von Nachwuchs dienen ferner mooskundliche Exkursionen, die von Frank Müller in Zusammenarbeit mit den Sächsischen Botanikern im Frühjahr und Herbst durchgeführt werden. Diese werden auch für die Vervollständigung und Aktualisierung der Raster-basierten, landesweiten Moos-Kartierung genutzt.



Abb. 1. *Moerckia flotoviana*, in Sachsen vom Aussterben bedroht (Kalkbruch Hammerunterwiesenthal, Erzgebirge; Foto: F. MÜLLER).

Abschlussarbeiten der Botanik (Auswahl):

Nicole Rüsing, Bachelorarbeit "Beitrag zur Kenntnis der Moosflora im Naturschutzgebiet Luchberg", abgeschlossen 2019

Bernardo Daniel Caniza Ovelar, laufende Masterarbeit "Floristische und biogeographische Untersuchungen zur Moosflora Kubas" (Botanik TU Dresden in Zusammenarbeit mit Dr. Jörn Hentschel von der Uni Jena)

Ausgewählte Publikationen des Instituts für Botanik der letzten drei Jahre mit Kryptogamenbezug:

PATIÑO, J., HEDENÄS, L., DIRKSE, G. M., IGNATOV, M. S., PAPP, B., MÜLLER, F., GONZÁLEZ-MANCEBO, J. M. & VANDERPOORTEN, A. (2017): Species delimitation in the recalcitrant moss genus *Rhynchostegiella* (Brachytheciaceae). – *Taxon* 66: 293-308.

RÄTZEL, S. & MÜLLER, F. (2017): *Alleniella besseri* erstmals im pleistozänen Tiefland Mitteleuropas nachgewiesen. – *Herzogia* 30: 289–295.

MÜLLER, F. (2017a): *Porella biedermannii* sp. nov. (Marchantiophyta, Porellaceae) and other new records of liverworts and hornworts from Central Chile. – *Cryptogamie Bryologie* 38: 329–363.

SEIFERT, E. & MÜLLER, F. (2017): *Orthotrichum shawii* im Erzgebirge – Erstfund für Sachsen und Deutschland. – *Herzogia* 30: 343–352.

- MÜLLER, F. (2017b): Moose – Bestandssituation und Schutz ausgewählter Arten in Sachsen. – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden: 128 S. download unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/27407>
- MÜLLER, F., SOLLMANN, P. & LAUTENSCHLÄGER, T. (2018): A new synonym of *Weissia jamaicensis* (Pottiaceae, Bryophyta), and extension of its range from the Neotropics to the Palaeotropics. – Plant Fungal Syst. 63(1): 1–5.
- DÖBBELER, P. & MÜLLER, F. (2018): *Bryostroma acrocarpum* – a novel muscicolous ascomycete from New Caledonia. – Herzogia 31: 109–113.
- THOUVENOT, L., MÜLLER, F. & GRADSTEIN, S. R. (2018): Contribution to the bryophyte flora of New Caledonia III. New and interesting records, new combinations and new synonyms. – Cryptogamie, Bryologie 39(3): 361–376.
- MÜLLER, F., BIEDERMANN, S. & BAUMANN, M. (2019): Bemerkenswerte Moosfunde aus Sachsen und Sachsen-Anhalt und Neunachweis von *Bryum blindii* für Deutschland. – Herzogia 32: 239–251.
- MÜLLER, F., SCHUSTER, A. & STETZKA, K.M. (2019): Die Moosflora des Naturschutzgebietes Rabenauer Grund. – Sächs. Florist. Mitt. 21: 106-130.
- Sowie Beteiligung von F. MÜLLER an:
- HODGETTS, N. et al. (2019): A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. – Brussels, Belgium: IUCN.

Forstwissenschaften – Forstbotanik

Schwerpunkt der Arbeiten von Klaus Max Stetzka sind Untersuchungen der epiphytischen Moos- und Flechtenflora. In Kooperation mit dem Staatsbetrieb Sachsenforst finden kontinuierlich seit 1998 **Floristische und vegetationskundliche Aufnahmen in den sechs (seit 2018 sieben) sächsischen Level-II-Flächen** statt. Seit 21 Jahren erfolgt dabei eine jährliche Aufnahme der Moos- und Flechtenflora auf 4 m²-Dauerbeobachtungsflächen (25 pro Fläche) sowie je einer 400m²-Fläche. Zudem wird die epiphytische Kryptogamenflora an ausgewählten Probebäumen erfasst. Wichtige Fragestellungen sind dabei die Veränderungen der Kryptogamenflora nach dem Wegfall des „Saurer Regen“, der Einfluss von Waldkalkung und von Klimaänderungen.

Zur einer besonderen Spezialität der Arbeitsgruppe zählt ferner die Epiphytenkartierung in Baumkronen mittels Seilkletter-Technik (Abb. 2), die schon mehrfach im Forstbotanischen Garten Tharandt, aber auch in der Sächsischen Schweiz durchgeführt wurde.

Ein wichtiges Feld ist auch die **Gremienarbeit**. K.M. Stetzka ist seit 2004 berufenes Mitglied der „Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN“, Fachbereich: Umweltqualität, Arbeitsgruppe: Wirkungsfeststellung an Niederen Pflanzen“. Die Arbeitsgruppe erarbeitete u. a. folgende VDI-Richtlinien:

- Kartierung der Diversität epiphytischer Flechten als Indikator für Luftgüte (2005)
- Kartierung der Diversität epiphytischer Moose als Indikatoren für Luftqualität (2006)
- Erfassung von Stickstoffanreicherungen in der Blattflechte *Parmelia sulcata* zum Nachweis von Immissionswirkungen (2015)
- Kartierung der Flechten zur Ermittlung der Wirkung von lokalen Klimaveränderungen (2017)
- Ermittlung phytotoxischer Wirkungen von Immissionen anhand der Exposition der Blattflechte *Hypogymnia physodes* (2019)

Weiterhin bietet die Forstbotanik Lehrveranstaltungen mit Kryptogamenbezug an, darunter einen freiwilligen Moos-Bestimmungskurs im Wintersemester (v.a. Bachelor- und Masterstudenten Forstwissenschaften) und im Sommersemester das Modul „Bioindikation mit Niederen Pflanzen – Methoden und Anwendung“ (Masterstudium Forstwissenschaften). Inhalt ist v.a. die Durchführung von

Luftgütekartierungen nach Maßgabe der VDI-Richtlinien 3957 Blatt 12 und 13 sowie einer Wassermooskartierung zur Einschätzung der Gewässergüte.



Abb. 2. Kronenkartierung der epiphytischen Moose und Flechten in einer Lärche im Forstbotanischen Garten Tharandt (Foto: M. BECKER).

Aus ausgewählten Abschlussarbeiten der Forstbotanik entstandene Veröffentlichungen:

- STETZKA, K. M. & KAMPRAD, S., 2001: Bestimmungsschlüssel für die Wassermoos (aquatische und amphibische Arten) des Osterzgebirges – Merkmale, Ökologie, Verbreitung, Gefährdung. – *Limprichtia* 17: 29-55.
- STETZKA, K. M. & BAUMANN, M., 2002: Wassermoos als Versauerungs- und Eutrophierungsindikatoren. Untersuchungen aus dem Erzgebirge/Sachsen. – *Herzogia* 15: 277–296.
- TEICH, M. & STETZKA, K. M. (2004): Aktives Biomonitoring mit dem Torfmoos *Sphagnum fallax* Klingr. auf Schwermetallbelastungen unter Anwendung der „Moss-bag-technique“ auf den sächsischen Level II-Dauerbeobachtungsflächen. – *Limprichtia* 25: 86 S.
- STETZKA, K. M. & WERTHSCHÜTZ, C. (2008): Veränderungen der epiphytischen Moos- und Flechtenflora im Nationalpark „Sächsische Schweiz“ – Ergebnisse von Dauerbeobachtungsflächen von 1999 bis 2005. – *Sauteria* 15: 529-543.
- HEEMANN, S. & STETZKA, K. M. (2010): Die sauren Zeiten sind vorbei - Ergebnisse der immissionsbezogenen Flechtenkartierung Dresdens und Veränderungen der Flechtendiversität. *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft* 70 (4): 141-146.
- STETZKA, K. M. & BECKER, M. (2011): Ergebnisse einer seilklettertechnisch unterstützten Epiphytenkartierung im Nationalpark „Sächsische Schweiz“. – *Arch. Bryology* 117: 18 S.
- NADLER, L. & STETZKA, K.M. (2014): Untersuchungen der Stickstoffgehalte in den Blattflechten *Parmelia sulcata* und *Xanthoria parietina* und der Luftgüte nach VDI 3957 Blatt 13 an ausgewählten Immissionsmessstationen in Sachsen. *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft* 74 (6): 255-262.

- STANGE, L. & STETZKA, K. M. (2015): Wiederholungskartierung der Moosflora des Forstbotanischen Gartens Tharandt/Sächsisches Landesarboretum. – Sächs. Florist. Mitt. 17: 3-17.
- STETZKA, K.M. (2019): Veränderungen der epiphytischen Moos- und Flechtenflora in ausgewählten Grünanlagen und Alleen im Raum Dresden, Freital und Klingenberg (Sachsen) im Untersuchungszeitraum 2008 bis 2018. Sächs. Florist. Mitt. 21: 26-46.

Forstwissenschaften - Biodiversität und Naturschutz

Schwerpunkte der Professur (früher: Landeskultur und Naturschutz, Umbenennung und Neubesetzung 2014) sind u.a. Beteiligungen an großflächigen Biodiversitätsexperimenten, Untersuchungen zur Ökologie und Management von Neophyten und naturschutzfachliche Beiträge zur Forstwirtschaft. Hierbei werden v.a. bei den Aktivitäten von Sebastian Dittrich auch Kryptogamen berücksichtigt.

Im jüngst abgeschlossenen Projekt „**Einfluss von *Fraxinus pennsylvanica* auf die Biodiversität von Elbe und Oder**“ (2016-2019, Projektpartner: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Biosphärenreservat Mittel Elbe, WWF Deutschland, Landesamt für Umwelt (LfU) Brandenburg) wurden auch die Epiphyten an der gebietsfremden *F. pennsylvanica* (Rot-Esche) sowie anderer Leitbaumarten der Hartholzaue erfasst.

Im laufenden Projekt „**Nutzerorientierte Inventur- und Planungsverfahren für eine adaptive multifunktionale Waldwirtschaft**“ (NOWA_IP, Förderung durch die Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe, FNR) wird im Arbeitspaket Biodiversität auch die praktische Verwendbarkeit von Signalarten für struktur- und artenreiche, naturnahe Wälder (darunter Moose, Flechten) im Zusammenhang mit Strukturindizes und konventionellen Forsteinrichtungs-Parametern überprüft.

Im Rahmen einer Abschlussarbeit wurden ferner Erhaltungsmöglichkeiten von flechtenreichen Silbergras-Rasen unter Bedingungen des Prozess-Schutzes („Wildnisgebiete“) im Vergleich zu konservierendem Management untersucht. Großschutzgebiete in den Sandlandschaften der Lausitz (Sachsen, Brandenburg) bieten hierzu gute Möglichkeiten (Abb. 3).

Eine laufende Promotion (Martin Baumann) untersucht Vegetationsveränderungen in Fichtenwäldern und –Forsten, v.a. unter dem Einfluss von Kalkungen.

Abschlussarbeiten der Professur für Biodiversität und Naturschutz mit Kryptogamen-Bezug (Auswahl):

Elisabeth Carola Bär, Masterarbeit: „Überprüfung möglicher Indikatorarten für naturnahe strukturreiche Laubwälder am Beispiel von Hartholz-Auenwäldern der mittleren Elbe“, abgeschlossen 2020.

Denny Piater, Masterarbeit: „Auswirkungen der Eigendynamik nährstoffarmer Sandflächen auf standorttypische Offenlandvegetation im Vergleich zu anderen Offenhaltungsmaßnahmen unter besonderer Berücksichtigung terrestrischer Flechten“, abgeschlossen 2017.

Michael Schulz, Masterarbeit: „Das diagnostische Potenzial der beiden Bryophyten *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. ex Gangulee und *Conocephalum conicum* (L.) Dumort. in der pflanzensoziologischen Vegetationsklassifikation und der naturschutzfachlichen Arbeit“, abgeschlossen 2016.

Ausgewählte Publikationen der Professur für Biodiversität und Naturschutz mit Kryptogamenbezug:

DITTRICH, S., LEUSCHNER, C. & HAUCK, M. (2016): Change in the bryophyte diversity and species composition of Central European temperate broad-leaved forests since the late nineteenth century. – Biodiv. Cons. 25: 2071–2091.

DITTRICH S. (2017): Nährstoffreicher und wärmer. Moose als Zeiger für Umweltveränderungen. – Söltjer 42: 45-52.

DITTRICH, S. (2018): Ein Neufund von *Neckera pumila* Hedw. im Deister (Region Hannover, Niedersachsen). – Herzogiella 5: 44-45.

BAUMANN, M., DITTRICH, S. & OHEIMB, G. v. (2019): Effects of periodic liming on the bryophyte layer in Norway spruce (*Picea abies*) stands in the Ore Mountains. – *Herzogia* 32: 269-287.



Abb. 3. *Cetraria aculeata* und *Cladonia* spp. (Lieberoser Wüste, Brandenburg; Foto: S. DITTRICH).

FRANK MÜLLER
TU Dresden - Institut für Botanik
Mommsenstraße 13
01062 Dresden
Mail: Frank.Mueller@tu-dresden.de

SEBASTIAN DITTRICH
TU Dresden - Professur für Biodiversität und
Naturschutz
Pienner Straße 7
01737 Tharandt
Mail: Sebastian.dittrich@tu-dresden.de

KLAUS STETZKA
TU Dresden - Professur für Forstbotanik
Pienner Straße 7
01737 Tharandt
Mail: stetzka@forst.tu-dresden.de