

Jahresbericht

20
21

Botanischer Garten
Berlin

Bo



#BoBerlin
Internationales
Wissenszentrum
der Botanik

Freie Universität



Berlin

Jahresbericht 2020 – 2021

Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin



Botanischer Garten
Berlin

Freie Universität



Berlin



INHALT

EDITORIAL

4 Vorwort zum Jahresbericht

GARTEN

6 Orientierung für Weltreisende

SAMMLUNGEN

12 Im Blitzlicht der Wissenschaft

FORSCHUNG

18 An den Enden der Welt

JAHRESRÜCKBLICK 2020/2021

KURZMELDUNGEN

24 Mehr Tempo auf dem Datenhighway

25 Ordnung in der Welt der Kakteen

26 Vielfalt im Netz

27 Neue Schätze aus Mittelamerika

28 Artenvielfalt verstehen

29 Isoliert, selten, bedroht

ZAHLEN & FAKTEN

30 Organigramm des Botanischen Gartens

32 Personal

33 Gastwissenschaftler*innen

34 Doktorand*innen, Assoziierte und ehrenamtliche
Wissenschaftler*innen, Ehrenamtliche

35 Publikationen

48 Neu beschriebene Arten

51 Neu beschriebene Familien und Gattungen

53 Online-Ressourcen und Datenbanken

57 Forschungsprojekte

60 Sammlungen

62 Bibliothek

63 BGBM Press Publikationen

64 Besucherinnen und Besucher

65 Budgetentwicklung

66 Impressum

VORWORT

Tragopogon tommasinii aus der Gattung der Bocksbärte.

Effektiver Klimaschutz benötigt gesunde, artenreiche und damit stabile Lebensräume wie Wälder und Moore.

Prof. Dr. Thomas Borsch
Direktor Botanischer Garten Berlin



Die Jahre 2020 und 2021 haben uns alle vor große Herausforderungen gestellt. Die Corona-Pandemie hat uns persönlich und beruflich auf vielfache Weise betroffen. Leider stellt nun der aktuelle Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine eine weitere akute Krise in Europa dar, die auch uns fordert. Den direkt Betroffenen gilt unser ganzes Mitgefühl.

Vor dem Hintergrund der Pandemie bin ich besonders froh und dankbar, dass am Botanischen Garten Berlin alle mit Solidarität und Engagement dazu beigetragen haben, dass wir auch unter schwierigen Bedingungen unseren Aufgaben nachgehen konnten. So ist es uns gelungen, unsere weltweit einzigartigen Sammlungen zu bewahren, unsere Programme und Kooperationen voranzubringen und dabei den Schutz unserer Gäste und Mitarbeitenden bestmöglich zu gewährleisten.

Inzwischen können die Besucherinnen und Besucher die Pflanzenvielfalt im Freiland und in den Gewächshäusern wieder ohne pandemiebedingte Einschränkungen genießen, und die konstruktive Zusammenarbeit mit unseren Kolleginnen und Partnern in Deutschland, Europa und der Welt mündet endlich wieder in für uns Menschen so wichtige persönliche Begegnungen. Innerhalb der Freien Universität Berlin und gemeinsam mit Partner*innen weltweit verfolgen wir unsere Kernanliegen: nämlich Pflanzen, Pilze und Algen zu erhalten, zu erforschen und zu erklären. Unsere

Sammlungen bilden dafür die Grundlage. Und so können wir unsere Arbeit auch weiter in den Dienst der Herausforderungen stellen, die unsere volle Aufmerksamkeit brauchen: Die Biodiversitätskrise mit dem rasanten Verlust von Arten und deren genetischer Vielfalt bedroht unser Wohlergehen. Daher ist es umso wichtiger, Biodiversitätsschutz und Klimaschutz vernetzt zu betrachten, denn effektiver Klimaschutz benötigt gesunde, artenreiche und damit stabile Lebensräume wie Wälder und Moore.

Der vorliegende Bericht bietet Einblicke in das neue Informationssystem für unsere Besucher*innen im Garten, in die Digitalisierung unserer größten Sammlung im Herbar sowie in die Forschung an Kieselalgen in den Polargebieten. In der neuen Rubrik Kurzmeldungen informieren wir in aller Kürze über Projekte, Ereignisse und Ergebnisse unserer Arbeit in Garten, Museum und Forschung.

Verbunden mit meinem herzlichen Dank an alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die sich mit viel Leidenschaft für den Botanischen Garten und das Botanische Museum Berlin engagieren, sowie an alle Zuwendungsgebenden und Förder*innen wünsche ich interessante Einblicke und viel Freude beim Lesen!

Ihr

Berlin im Oktober 2022

GARTEN

Orientierung für Weltreisende

GARTEN

6

JAHRESBERICHT 20/21





Die Pflanzengeographie im Botanischen Garten bekommt ein Informationssystem für Besucherinnen und Besucher

Die Reise um die Erde beginnt zwischen heimischen Rotbuchen. Wer den Botanischen Garten Berlin am Eingang Königin-Luise-Platz betritt, steht erst einmal in einer vertraut wirkenden Umgebung mit majestätischen Bäumen. Die typischen mitteleuropäischen Rotbuchen mögen Besucherinnen und Besucher vielleicht noch auf Anhieb erkennen. Doch von dort führen die Wege bald in andere, weniger bekannte Regionen Europas. Und dann geht es über den Kaukasus weiter nach Asien und von dort über die Beringstraße nach Nordamerika. Da kann man leicht den Überblick darüber verlieren, welche Florengebiete und Landschaften der Welt man durchstreift.

Künftig aber wird man sich auf diesen Touren nicht nur besser orientieren, sondern auch tiefer in die Geheimnisse der unterschiedlichen Florenregionen und ihrer Lebensräume eintauchen können. Denn die 13 Hektar große Pflanzengeographie bekommt zum ersten Mal seit ihrer Entstehung in Dahlem vor 120 Jahren ein Informationssystem mit Schautafeln und digitalen Angeboten für Besucherinnen und Besucher.

„Diese Abteilung ist das Herzstück unserer Freilandausstellung“, sagt Dr. Gerald Parolly, der Kustos für Temperate und Mediterrane Lebenssammlungen am Botanischen Garten. „Weltweit gibt es keinen anderen Garten, in dem das Thema Pflanzengeographie so detailliert dargestellt wird.“ Gebirge wie die Alpen oder die Karpaten sind sogar als maßstabsgerechte Steinanlagen nachgebildet, so dass man sie dreidimensional erkunden kann: Welche Wälder wachsen am Fuß der Berge, welche Pflanzengemeinschaften gedeihen weiter oben, wie sieht es oberhalb der Baumgrenze aus? Und wie unterscheiden sich die Nord- und Südseiten der Gebirge?

Weltweit gibt es keinen anderen Garten, in dem das Thema Pflanzengeographie so detailliert dargestellt wird.

Dr. Gerald Parolly,
Kustos für Temperate und
Mediterrane Lebensammlungen



Wer das alles verstehen wollte, war bisher allerdings auf Führungen angewiesen. „Mit dem neuen Informationssystem werden sich unsere Gäste die Pflanzengeographie in Zukunft aber auch selbst erschließen können“, sagt Gerald Parolly. Zusammen mit Ausstellungsdesignerin Yvonne Rieschl hat er dazu zunächst die Schautafeln entwickelt. Digitale Informationen und weitere Themenschilder sollen folgen.

Empfangen werden die Gäste mit einer grundlegenden Einführung in die Flora und Vegetation der Erde und die Besonderheiten der Berliner Pflanzengeographie. Zudem wird es für jeden der 21 Bereiche dieser Abteilung einen Pulttisch mit einer Vegetationskarte, Fotos und Texten auf Deutsch und Englisch geben. Hier erfahren Besucherinnen und Besucher beispielsweise, dass sie sich in den Alpen befinden und wie dort die wichtigsten Ökosysteme und Landschaftstypen aussehen. Die Infotafel vermittelt auch, welche Klima- und Bodenverhältnisse im Alpenraum herrschen und was dies für die Pflanzenwelt bedeutet. So kann man sich nicht nur einen Eindruck von den Landschaften und Lebensräumen der

einzelnen Regionen verschaffen. Man versteht, wie diese entstehen und funktionieren.

Alle 21 Bereiche der Pflanzengeographie werden durch ein Blatt einer typischen Gehölzart symbolisiert; für die „Alpen“ ist es die Grünerle. Dieses Piktogramm wiederholt sich auf den vielen kleineren Schildern der pflanzengeographisch unterscheidbaren Gebiete innerhalb der Alpen. Sie verraten beispielsweise, dass man gerade vor einem Hügel steht, der die Flora und Vegetation der Südalpen, etwa der Dolomiten, thematisiert. Auf ihm werden entsprechend Pflanzen der dortigen Bergwälder und Hochgebirgsstufe gezeigt.



120 Jahre

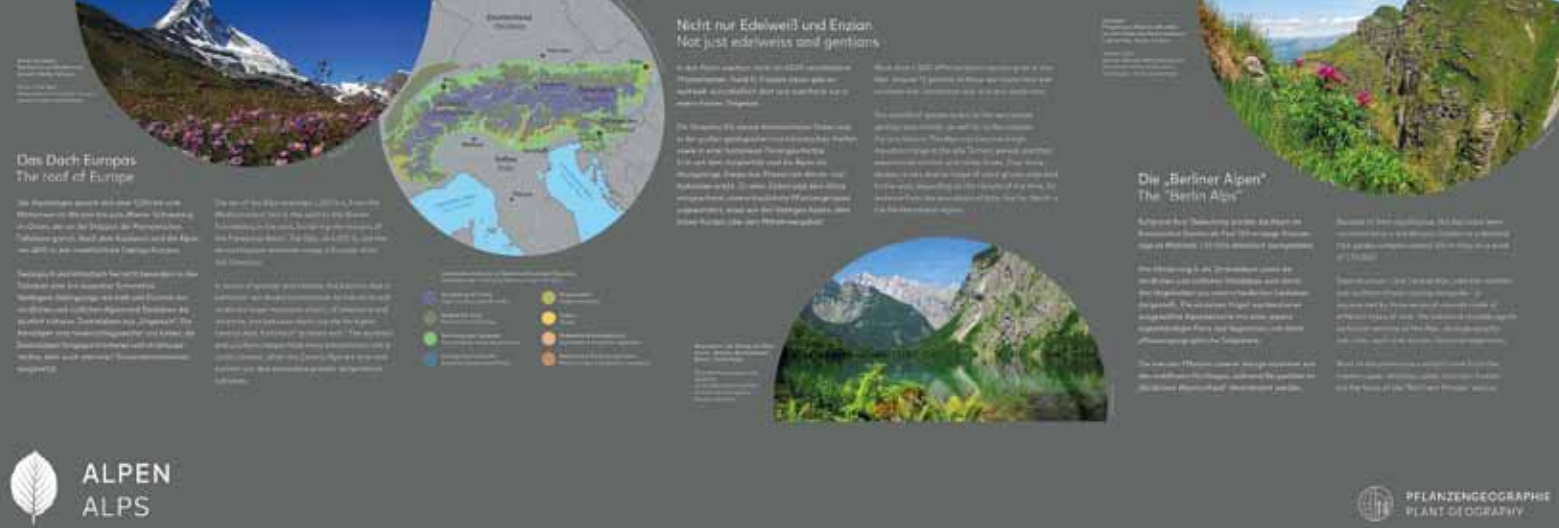
lebende Ausstellung zur
Pflanzengeographie

Einen solchen geobotanisch-ökologischen Ansatz hatte bereits der damalige Garten-Direktor Adolf Engler im Kopf, als er die Anlage vor mehr als 120 Jahren entwarf. Bevor sich Gerald Parolly an die Planung des neuen Informationssystems machte, hat er sich daher erst einmal in historische Quellen vertieft: „Ich wollte das ursprüngliche Ausstellungskonzept verstehen, um es dann nach heutigem Verständnis weiterentwickeln zu können“, erinnert sich der Biologe. Für ihn war es sehr spannend zu sehen, was aus Englers alten Plänen mittlerweile geworden ist. Denn auf den Beeten in Dahlem ist längst nicht mehr alles beim Alten.

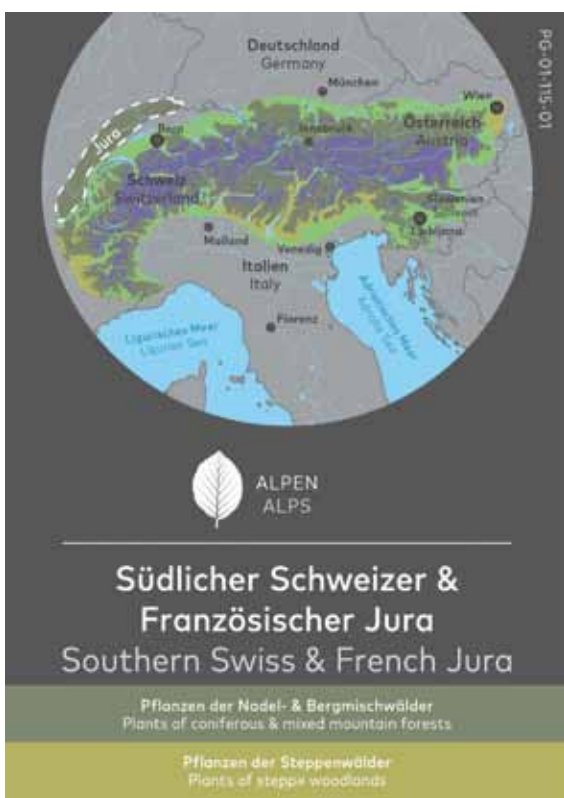
So reist man heute unter freiem Himmel nur noch durch die gemäßigten Breiten Europas, Asiens und Amerikas. Pflanzen aus den wärmeren Regionen der Erde sind nur in den Gewächshäusern zu bewundern. Wo sich heute extensiv bewirtschaftete und daher artenreiche und bunte Wiesen erstrecken, wurden zu Englers Zeiten im Freiland noch weitere Gebiete dargestellt. Darunter waren zum Beispiel die extratropischen Bereiche der südamerikanischen Anden, Australiens oder

des südlichen Afrikas. Eine winterharte Grundbepflanzung wurde durch Arten ergänzt, die keinen Frost vertragen. Diese Kübelpflanzen wurden im Winter nach drinnen verfrachtet – ein enormer Aufwand, der heute nicht mehr zu leisten wäre. Denn es bleibt trotz aller Maschinen viel Handarbeit. Und während im heutigen Botanischen Garten etwa 80 Gärtnerinnen und Gärtner arbeiten, waren es zu Englers Zeit noch rund 300.

„Wir müssen deshalb immer abwägen, welche Lebensräume wir mit vertretbarem Aufwand präsentieren können“, sagt Gerald Parolly. Besonders viel Arbeit machen offene, trockene Ökosysteme wie etwa Steppen und Prärien. Sie müssen intensiv gepflegt werden, damit sich dort keine gebietsfremden Pflanzen breit machen. Das aber ist beispielsweise nach dem Zweiten Weltkrieg nicht immer möglich gewesen, sodass sogar Gehölze ganze Teilstücke erobert haben. Heute beschatten die Kronen des vielleicht schönsten Waldstücks im Garten jene Hügel, die einst die baumfreie Hochgebirgsvegetation Japans darstellen sollten.



Vorschau: So modern präsentiert sich zukünftig unser Informationssystem. Große, pultartige Schilder (oben) liefern die Kernfakten zu den dargestellten pflanzengeographischen Bereichen, wie hier für die Alpen. Die Gebietsschilder (rechts) verorten einzelne Pflanzflächen (Beete) und verweisen auf die Hauptlebensräume, aus denen unsere Pflanzen auf dem jeweiligen Teilstück stammen. Unser Beispiel zeigt den Jura als Teil der Alpenanlage. Auch die Pflanzenetiketten (unten) bekommen ein neues dezentes Design.



Doch der größte Teil der Pflanzengeographie ist erhalten geblieben und macht die Pflanzenwelt der gemäßigten Breiten der Nordhalbkugel für Besucher*innen erlebbar. Hier liegen vor allem die drei sommergrünen Laubwaldgebiete der Erde und – im Regenschatten der aus der Waldstufe aufragenden oder sie begrenzenden Gebirgssysteme – Steppen und Halbwüsten. Auch die nördlich und südlich an die Laubwaldzone angrenzenden Vegetationen werden großflächig thematisiert, wengleich das Berliner Klima manchmal nur eine skizzenhafte Annäherung an das Vegetationsbild zulässt. Für die borealen Wälder, die Taiga Skandinaviens, Sibiriens und Nordamerikas, sind hierzulande die Winter zu warm und zu schneearm. Und die immergrünen Arten der südlichen Gefilde, die die mediterranen

Hartlaubwälder und immerfeuchten Lorbeerwälder prägen, leiden oft unter Frost.

Das Ganze ist ein einzigartiges, in sich geschlossenes Ensemble, das zum Vergleichen einlädt. Wo sonst kann man die Pflanzenwelt aus räumlich weit getrennten Gebieten, nebeneinander gepflanzt, in Ruhe studieren? Die Ähnlichkeit in der Struktur der Laubwälder Europas, Ostasiens und Nordamerikas ist offensichtlich und der Rhythmus der Jahreszeiten der Impulsgeber im Werden und Vergehen. Ein Blick auf die Etiketten der Pflanzen zeigt, dass die Flora der drei Laubwaldregionen auf Ebene der Pflanzenfamilien und -gattungen recht ähnlich ist. Andererseits unterscheidet sich das Arteninventar der drei Kontinente deutlich – auch in der Vielfalt. Die Magnolien,



Im Japanischen Wald entdecken Besucher*innen unbekannte Bäume und aus dem heimischen Garten vertraute Zierpflanzen wie die Funkie (*Hosta spec.*).

Tulpenbäume und Sumpfzypressen Ostasiens und des atlantischen Nordamerikas zeigen den viel höheren Artenreichtum dieser Gebiete – und so die klimabedingten Verluste in der Flora und Vegetation Europas: Die Eiszeiten



Das Große Zittergras (*Briza maxima*) ist im Mittelmeerraum heimisch. In der Pflanzengeographie finden Besucher*innen die hübschen Ähren im Bereich „Balkan-Halbinsel & Griechenland“.

haben sich auf unserem Kontinent viel stärker ausgewirkt als anderswo, da die Lage der Gebirge ein Ausweichen wärmeliebender Pflanzen nach Süden verhinderte.

Überhaupt das Klima! Es scheint sich gerade sprunghaft zu ändern und das stellt die historische Anlage vor enorme Herausforderungen. „Wir müssen die Pflanzengeographie klimaresilienter machen und Arten austauschen, ohne den Landschaftscharakter des Gartendenkmals zu verändern oder einen der vielschichtigen Erzählstränge der Anlage zu verlieren“, blickt Gerald Parolly in die Zukunft. Die Expert*innen des Botanischen Gartens sind daher ständig dabei, die Bestände beetweise zu überprüfen, Arten umzusiedeln oder durch passendere zu ersetzen. Einige Anlagen sollen künftig auch neu gestaltet werden. Selbst nach mehr als 120 Jahren ist die lebende Ausstellung zur Pflanzengeographie also keineswegs fertig. Aber das Informationssystem ist ein wichtiger Baustein in den Bemühungen, den Garten fit für die Zukunft zu machen und die Besucher*innen auf Ihrer Weltreise durch den Garten zu begleiten.

SAMMLUNGEN

Im Blitzlicht der Wissen- schaft

SAMMLUNGEN

12

JAHRESBERICHT 20/21



Das Herbarium des Botanischen Gartens Berlin digitalisiert jedes Jahr Tausende von Belegen

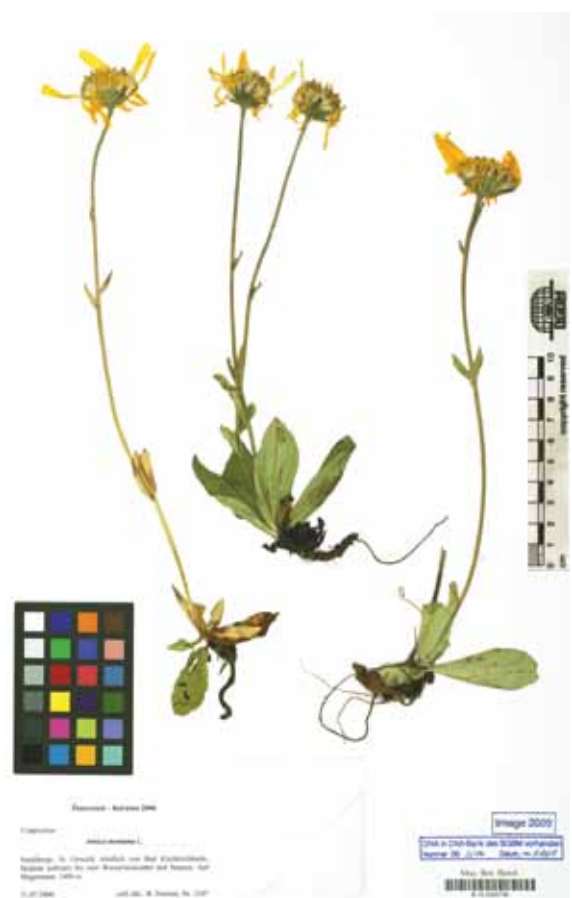
Die Arnika – *Arnica montana* mit botanischem Namen – ist keine unauffällige Pflanze. Mit ihren leuchtend gelben Blütenständen ist sie im Sommer ein Blickfang auf meist eher feuchten, ungedüngten Wiesen. Auch als Arzneipflanze ist sie bei vielen Menschen bekannt und beliebt. Dass sie seit Jahrzehnten immer seltener wird, ist daher weder den Expert*innen noch den naturkundigen Laien verborgen geblieben.

Aus der seit 1965 regelmäßig durchgeführten floristischen Kartierung geht hervor, dass aus einer einst in Deutschland weitverbreiteten Pflanzenart eine Seltenheit geworden ist. Wie der Arnika geht es vielen weiteren Pflanzen in Deutschland, Europa und weltweit. Die meisten davon sind weit weniger bekannt. Bei einigen ist noch überhaupt nicht verstanden, wo die biologischen Artgrenzen zu ihren nächsten Verwandten verlaufen. Andere sind äußerlich schwer von ähnlichen Arten zu unterscheiden, so dass nicht nur heute unklar ist, wo sie vorkommen, sondern oft auch nicht mehr nachvollziehbar, ob ihre Verbreitung in den letzten Jahrzehnten richtig kartiert wurde. Dabei ist Mitteleuropa eigentlich privilegiert, denn in vielen anderen Ländern gibt es solche flächenhaften Bestandsaufnahmen gar nicht.

Herbarien sind große Sammlungen konservierter Pflanzen, Pilze oder Algen, die seit Jahrhunderten von Botaniker*innen oder botanisch interessierten Laien zusammengetragen und dokumentiert werden. Auf Pappbögen geklebt und mit Etiketten versehen, die über Fundort, Sammeldatum und Sammler bzw. Sammlerin Auskunft geben, lagern solche Herbarbelege zu Millionen in Deutschlands Herbarien. Zusammen mit weiteren naturkundlichen Sammlungen sind sie die zuverlässigsten Archive des Lebens auf der Erde, die wir kennen. In einem Projekt des Botanischen Gartens Berlin und des Instituts für Biologie der Freien Universität Berlin wird nun am Bei-

spiel der Arnika überprüft, wie gut Herbarien die biologische Vielfalt von der Vergangenheit bis heute dokumentieren, und ob sie vielleicht sogar Rückschlüsse auf die Ursachen dieses Rückgangs zulassen.

Eine Schlüsselfrage ist dabei, wie häufig Wissenschaftler*innen Arnika gesammelt und in den Herbarien hinterlegt haben. Dies zu ermitteln ist nicht ganz einfach: Während einige Belege bereits digitalisiert und über öffentliche Datenbanken abrufbar sind, liegt der größte Teil nach wie vor in den Sammlungen verborgen und ist nur über persönliche Anfragen bei den einzelnen Institutionen zugänglich. „In unserem eigenen Herbarium haben wir knapp 400 Belege identifiziert, die wir nun digitalisiert und mit hochauflösenden Bildern dem Projekt und der Allgemein-



Mit Farbkarte und Maßstab können an diesem digitalisierten Arnika-Beleg sogar Größe und Farbe der Blütenköpfe genau bestimmt werden.

heit zur Verfügung gestellt haben“, sagt Dr. Robert Lücking, Kustos im Herbarium des Botanischen Gartens Berlin. Dafür hat der Botanische Garten Berlin eine eigene kleine Anlage im Keller. In einem schwarzen Zelt hängt eine Kamera über einem Tisch, auf den man die Bögen mit den gepressten Pflanzen legt. Damit die Bilder, die später im virtuellen Herbarium (JACQ) und der internationalen Datenplattform „Global Biodiversity Information Facility“ (GBIF) weltweit verfügbar sind, überall vergleichbar dargestellt werden, wird auf den Herbarbögen vor dem Fotografieren noch eine Farbskala, ein Lineal und das Logo des Botanischen Gartens montiert. „Besonders gefreut haben wir uns, dass sich über das Citizen Science-Projekt „Die Herbonauten“ auch Bürgerwissenschaftler*innen am Entziffern der Etikettentexte und Beschreiben der gesammelten Pflanzen beteiligt haben. Das ist nicht nur für die aktuelle Arnika-Studie, sondern letztlich auch für andere Forschungsprojekte, die später von den eingegebenen Daten profitieren können, eine große Hilfe für die wir sehr dankbar sind“, betont Dr. Eva Häffner, wissenschaftliche Koordinatorin am Botanischen Garten Berlin. „Wer sich an ähnlichen Projekten beteiligen und die Herbardigitalisierung unterstützen möchte, ist dazu auf www.herbonauten.de herzlich eingeladen.“

„Ein virtuelles Herbarium spart enorm viel Zeit und Aufwand“, erklärt Dr. Katja Reichel vom Institut für Biologie. „Für die Frage, wo in Deutschland in der Vergangenheit Arnika-Vorkommen gesammelt wurden, würde bei vollständiger Digitalisierung der deutschen Herbarien eine einfache Suche reichen und man hätte die Daten auf dem Tisch. So weit sind wir aber noch lange nicht.“ Zum Glück sind die deutschen Herbarien wenigstens seit vielen Jahren institutionell gut miteinander vernetzt. So haben Katja Reichel und Eva Häffner eine Anfrage an Robert Lückings Kolleginnen und Kollegen in ganz Deutschland gestellt und nach Arnika-Belegen in deren Beständen gefragt. „Auch hier war die Hilfsbereitschaft groß“, erzählt Katja Reichel. Sie betreut gerade zwei Bachelorarbeiten, in



3,9 Mio.
Belege

und jedes Jahr kommen
etwa 30.000 weitere dazu

denen aktuelle Arnika-Verbreitungsangaben mit Informationen aus den Herbarbelegen verglichen werden sollen. „Wir planen außerdem, uns die historische und aktuelle Landnutzung an belegten Arnika-Fundpunkten anzusehen, um zu untersuchen, ob man daraus Rückschlüsse auf allgemeine Ursachen des Rückgangs von Arnika ziehen kann“, erläutert die Wissenschaftlerin. „Wenn man die virtuellen Belege mit weiteren Daten wie etwa zu Klima und Landnutzung verknüpft, kann man ihnen noch viel mehr Informationen entlocken“, sagt Eva Häffner. Sie zweifelt nicht daran, dass in Zukunft große Datensätze aus digitalisierten Sammlungen Zusammenhänge sichtbar machen, die bisher verborgen waren, und dadurch auch den Naturschutz wesentlich unterstützen. So sieht die Biodiversitätsstrategie der EU vor, die biologische Vielfalt in Europa bis



www.herbonauten.de



Kustos Dr. Robert Lücking bei der Arbeit im Herbarium.

zum Jahr 2030 auf den Weg der Erholung zu bringen. Anhand großer, weltweit vernetzter Datensätze, die aus den frei zugänglichen digitalen Belegen gewonnen werden können, lassen sich positive wie negative Veränderungen von Artenvorkommen in Raum und Zeit verfolgen und sogar Prognosen für zukünftige Verbreitungsgebiete erstellen.

Der eigentliche Grund, weshalb die meisten Herbarien überhaupt erst angelegt worden sind und stetig weiter wachsen, ist jedoch ein anderer: Während man Arnika relativ leicht wiedererkennt, ist dies beispielsweise bei Löwenzahn-Arten deutlich schwieriger. Wer zum Beispiel glaubt, eine neue Art entdeckt zu haben, muss deren Merkmale mit denen von allen ihren schon beschriebenen Verwandten vergleichen. Auch hierbei kann die Digitalisierung die Arbeit enorm beschleunigen. Früher musste man sich dazu jede Menge Material aus über den Globus verstreuten Sammlungen ausleihen, das dabei beschädigt werden oder in der Post verloren gehen konnte. „Heute genügt theoretisch eine Suche in der Datenbank,

und schon hätte man zum Beispiel Fotos, Namen und Verbreitungsgebiete von sämtlichen bisher beschriebenen Löwenzahn-Arten auf dem Bildschirm“, erklärt Eva Häffner. Damit lassen sich viele Fragen schon beantworten. Denn auf den hochaufgelösten Bildern sind auch Härchen, Rippen und andere Details zu sehen, die bei der Artabgrenzung weiterhelfen. Inzwischen können sogar Programme, deren künstliche Intelligenz zuvor an Herbarbelegen geschult wurde, einzelne Merkmale oder sogar Arten richtig erkennen. Für die Frage, was überhaupt eine evolutionär eigenständige Art ist, bleibt menschliche Intelligenz auf absehbare Zeit jedoch unentbehrlich: Das Fachgebiet der Integrativen Taxonomie nutzt dafür neben den im Foto darstellbaren Eigenschaften häufig auch Informationen, die nur am physischen Beleg gewonnen werden können. Sind aber Pollenkörner einmal präpariert und elektronenmikroskopisch dargestellt, oder DNA-Sequenzen einer herbarisierten Pflanze im Labor ausgelesen worden, lassen sich auch diese Daten mit den digitalen Belegen verknüpfen.



Große Arnika-Vorkommen, wie auf dieser Bergwiese im Westerzgebirge, findet man heute nur noch in Schutzgebieten.

Interessant sind auch Angaben über die Personen, die den jeweiligen Beleg zur Sammlung beigesteuert haben. Welche Pflanzen hat ein bestimmter Botaniker (es waren zu der Zeit ausschließlich Männer) im 19. Jahrhundert in Zentralafrika gesammelt? Angaben wie diese wären die Grundlage dafür, Herbarbelege mit anderen historischen Zeugnissen in Verbindung zu bringen und so zum Beispiel Kolonialgeschichte aufzuarbeiten. Da die Bögen in den Herbarien aber fast überall nach Familien und Gattungen und nicht nach Sammeldatum oder Sammler sortiert sind, können auch solche Fragen nur mit digitalen Datenbanken umfassend beantwortet werden.

All diese Forschungsansätze funktionieren natürlich umso besser, je mehr Belege in den virtuellen Sammlungen enthalten sind. Doch die teils über Jahrhunderte zusammengetragenen Schätze in digitale Form zu übertragen, ist eine Mammut-Aufgabe. Allein in den Regalen des Berliner Herbariums lagern rund 3,9 Millionen Belege, und jedes Jahr kommen etwa 30.000 weitere dazu. „Neuzugänge versuchen wir, sofort zu erfassen und zu fotografieren“, sagt Robert Lücking. Bei den Altbeständen konzentriert sich das Team zu-

nächst auf Belege, die besonders wertvoll sind oder sehr häufig ausgeliehen werden. Denn



Dieser digitalisierte Arnica-Beleg gehört vermutlich zu einer der frühesten Arnica-Aufsammlungen im 1819 gegründeten Herbarium Berolinense. Ein Etikett mit Angaben über Fundort, Sammeldatum und Sammler*in fehlt hier.



Arnika-Wiesen beheimaten häufig weitere seltene Pflanzen, wie diese wilde Orchidee (*Dactylorhiza fuchsii*). Oft sind es Schicksalsgenossinnen im Artenrückgang.

um den kompletten Bestand zu digitalisieren, reicht die Kapazität der Anlage im Keller nicht aus. Zwei Personen können dort arbeiten, von denen jede am Tag vielleicht 250 Blätter mit gepressten Pflanzen sichten, reinigen, mit einem QR-Code versehen und fotografieren kann. Da ist es noch ein weiter Weg bis zu einem vollständigen digitalen Herbarium.

Ähnlich sieht es auch in anderen Herbarien in Deutschland aus. Laut einer Bestandsaufnahme aus dem Jahr 2019 verwahrten die 70 deutschen Herbarien insgesamt fast 23 Millionen Belege, von denen 87 Prozent noch nicht digitalisiert waren. Und selbst bei den bereits erfassten Exemplaren beschränkten sich die verfügbaren Daten meist auf schriftliche Informationen ohne Bilder. Dabei zeigen Erfahrungen aus anderen Ländern wie Frankreich, den Niederlanden, Finnland, den USA oder Australien, dass eine massenhafte Digitalisierung von Herbar-Belegen mit entsprechender Technik heute gut möglich ist. Vor allem flache Objekte wie Papierbögen mit gepressten Pflanzen lassen sich wie am Fließband fotografieren – und das mit vertretbaren Kosten und in relativ kurzer Zeit.

Eine bundesweite Initiative von botanischen Forschungsinstitutionen plädiert dafür, auch die deutschen Herbarien komplett zu digitalisieren. Sie haben ein Konzept entwickelt, wie die Herbarien in einer einheitlichen digitalen Infrastruktur zugänglich gemacht und mit weiteren botanischen Sammlungen – wie zum Beispiel in Botanischen Gärten – vernetzt werden können.

„Wir sollten dabei mit den flachen Objekten anfangen“, meint Eva Häffner. Später könnten dann auch schwierigere Kandidaten wie lebende Pflanzen, Samen oder Alkoholpräparate dazu kommen. So soll eine ständig wachsende Bibliothek der biologischen Vielfalt entstehen, die immer neue Einblicke in die faszinierende Welt der Pflanzen, Pilze und Algen ermöglicht. „Die technischen Voraussetzungen dafür sind da“, betont die Wissenschaftlerin. „Mit einer entsprechenden Förderung könnten wir morgen anfangen.“



[Artikel zur Digitalisierung der Herbarien.](#)

FORSCHUNG

An den Enden der Welt



FORSCHUNG

18

JAHRESBERICHT 20/21

In einem DFG-Projekt untersucht die Forschungsgruppe Diatomeen die Vielfalt der Kieselalgen in den Polargebieten.

In der Potter Cove, die auf King George Island vor der Antarktischen Halbinsel liegt, hat der Klimawandel schon Spuren hinterlassen. Der Fourcade Gletscher hat sich dort in den letzten 50 Jahren um mehr als einen Kilometer zurückgezogen, und das Meer in der Bucht ist heute im Sommer komplett eisfrei. Das aber hat Folgen für die Bewohner dieser harschen Welt im tiefen Süden des Planeten. Zum Beispiel für die Kieselalgen, für die sich Dr. Jonas Zimmermann und seine Forschungsgruppe Diatomeen vom Botanischen Garten Berlin interessieren.

Welche Arten dieser mikroskopisch kleinen Organismen kommen in der Antarktis überhaupt vor? Sind es ähnliche wie in der Arktis? Und wie reagieren diese polaren Lebensgemeinschaften auf den Klimawandel? Solche Fragen soll ein Projekt im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Antarktisforschung“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft klären. Dazu haben sich die Berliner Wissenschaftler*innen mit einem Team um Prof. Dr. Ulf Karsten vom Lehrstuhl Angewandte Ökologie und Phykologie der Universität Rostock zusammengetan.

„Bisher ist über die Kieselalgen in den Polargebieten nur sehr wenig bekannt“, sagt Jonas Zimmermann. Dabei sind diese kleinen, Photosynthese betreibenden Lebewesen extrem einflussreiche Wasserbewohner, die in den Meeren rund um den Globus eine ganze Reihe von ökologischen Strippen ziehen. Sie liefern ein Viertel der globalen Sauerstoffproduktion, steuern als feiner Biofilm den Austausch von Sauerstoff und Nährstoffen an der Grenze zwischen Wasser und Meeresgrund und schützen die Sedimente vor Erosion. Zudem bieten sie die Nahrungsgrundlage für unzählige andere Lebewesen. Und da viele von ihnen ganz spezielle Ansprüche haben, kann man sie auch als Indikatoren für den Zustand ihrer

Lebensräume verwenden. Gründe genug also, die Vielfalt der Diatomeen auch in den Polargebieten genauer unter die Lupe zu nehmen.

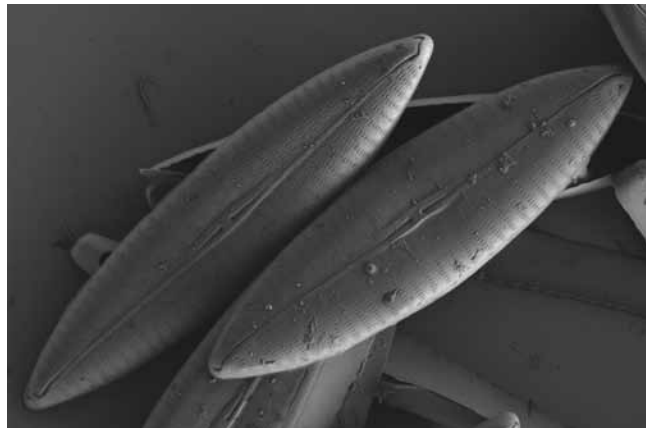
Im Januar 2020 hat Jonas Zimmermann seinen Berliner Schreibtisch daher vorübergehend gegen einen Arbeitsplatz im Dallmann-Labor in der Potter Cove getauscht. Das Arbeiten im Freien kann dort wegen des starken Windes auch im Polarsommer beschwerlich sein. Zumal die Finger sehr rasch taub werden, wenn man Sedimentproben aus dem rund 2,5 Grad kalten Wasser holt oder Kieselalgen-Schichten von den Felsen kratzt. „Warme Handschuhe können wir dabei nicht anziehen“, sagt der Forscher. Sonst werden die Hände zu ungeschickt.

Doch die Unannehmlichkeiten haben sich gelohnt. Die Proben sind wohlbehalten in Berlin angekommen – per Schiff über die Logistik des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven. Allerdings fiel die Ankunft ausgerechnet in die Zeit im Frühjahr 2020, als das Labor am Botanischen Garten wegen der Corona-Pandemie geschlossen war. Wie also sollte man die Kieselalgen aus der Kälte so betreuen, dass sie überleben und brauchbare Informationen liefern konnten?

„Wir untersuchen nicht nur die gesammelten Umweltproben mit ihrem ursprünglichen Artenmix“, erklärt Jonas Zimmermann. Das Team will auch möglichst viele Diatomeen in Reinkulturen mit nur einer einzigen Art heranziehen. Dazu gilt es, die Zellen aus den Wasserproben zu isolieren und nach Arten getrennt in einzelne Petrischalen zu verteilen. In einem besonderen Kühlschranks, der sich auf niedrige Temperaturen von drei oder vier Grad einstellen lässt, kann man sie dann in speziellen Medien zum Wachsen bringen. Dazu brauchen die empfindlichen Winzlinge nicht nur ähnliche Salz- und Nährstoffverhältnisse wie in ihrer antarktischen Heimat, sondern auch einen entsprechenden Rhythmus von Tag und Nacht.

Ein Teil der Diatomeen-Vielfalt könnte schon verschwunden sein, bevor wir sie überhaupt entdeckt haben.

Jonas Zimmermann,
Leiter der Forschungsgruppe
Diatomeen



REM-Aufnahme einer *Navicula*-Kultur, isoliert aus einer Probe in 5 m Wassertiefe in der Potter Cove, Antarktis. Nach morphologischer und molekularer Auswertung handelt es sich wahrscheinlich um eine noch unbeschriebene Art.

„Damit da nichts schief geht, muss man am besten jeden Tag schauen, wie es den Kulturen geht“, erklärt Jonas Zimmermann. Haben sich artfremde Zellen darin angesiedelt? Stimmen die Bedingungen noch oder muss man eine Kleinigkeit an der Beleuchtung oder den Nährstoffen nachregeln? Dr. Oliver Skibbe von der Forschungsgruppe Diatomeen hat in solchen Fragen viel Erfahrung. Und dank einer Sondergenehmigung durfte er schließlich auch alle zwei Tage ins eigentlich pandemiebedingt geschlossene Labor, so dass die wertvollen Proben gerettet werden konnten.

Doktorandin Katherina Schimani und Kustodin Dr. Nelida Abarca haben nun also reichlich Material, dem sie neue Informationen über die Kieselalgen der Antarktis entlocken können. Rund 250 Kulturen hat das Team bereits etabliert. „Wir erwarten, dass wir in den

Kulturen und Umweltproben etwa 30 Prozent neue Arten finden werden“, sagt Katherina Schimani. Identifizieren lassen sich diese zum einen anhand ihres Aussehens unter dem Licht- und Elektronenmikroskop. Denn Kieselalgen besitzen vielfältige, kunstvoll geformte Schalen aus Siliziumdioxid, an deren Design sie sich unterscheiden lassen. „Das Problem ist allerdings, dass auch unter Artgenossen keiner ganz genauso aussieht wie der andere“, sagt Nelida Abarca. Daher müssen die Zellen auch genetisch untersucht werden.

Alle Informationen über die gefundenen Arten und ihre Lebensräume trägt Daten-Kurator Wolf-Henning Kusber in einer Datenbank zusammen. Hochaufgelöste mikroskopische Bilder lassen sich darin ebenso abrufen wie der sogenannte DNA-Barcode. Das ist ein kleiner Ausschnitt aus dem Erbgut, an dessen



Doktorandin Katherina Schimani bei der Forschungsarbeit am Elektronenmikroskop im Labor des Botanischen Gartens Berlin.



Sequenz sich die einzelnen Arten unterscheiden lassen. So entsteht eine Bibliothek der polaren Kieselalgen, die mit der Zeit immer umfangreicher wird. Nach einer Spitzbergen-Expedition im Jahr 2022 werden auch Arten aus der Arktis dazukommen.

Für Wissenschaftler*innen in aller Welt ist diese Datenkollektion eine wertvolle Informationsquelle, die ihnen das Erforschen der Biodiversität viel einfacher macht. Mit modernen Analysemethoden wie dem Metabarcoding (Hochdurchsatz-Sequenzierung) kann das Team zum Beispiel die DNA-Barcodes aller Diatomeen in einer Wasserprobe erfassen. Ein Abgleich mit den in der Bibliothek vorhandenen Sequenzen verrät dann, welche bekannten und unbekannt Arten in der jeweiligen Region vorkommen.

„Interessant ist aber auch die genetische Vielfalt innerhalb einer Art“, sagt Jonas Zimmermann. Denn je größer diese Variabilität ist, umso besser können sich die jeweiligen Organismen an Veränderungen in ihrem Lebensraum anpassen. Das aber kann gerade in Zeiten des Klimawandels zur Überlebensfrage werden. Was passiert zum Beispiel, wenn es in der Potter Cove noch wärmer wird? Wie

gut werden es die verschiedenen Diatomeen vertragen, wenn durch das weitere Abschmelzen des Gletschers noch mehr feines Sediment das Wasser trübt? „Wenn wir die Ansprüche der einzelnen Arten besser kennen, können wir auch solche Prognosen machen“, erklärt der Berliner Forscher. Das Team in Rostock testet daher in Experimenten, wie tolerant die einzelnen Spezies in Sachen Temperatur, Salzgehalt und Schadstoffbelastung sind.

„Ein Teil der Diatomeen-Vielfalt könnte schon verschwunden sein, bevor wir sie überhaupt entdeckt haben“, befürchtet Jonas Zimmermann. „Und das dürfte auch Folgen für viele andere Arten haben.“ So haben in der eisfreien Potter Cove all jene Kieselalgen schlechte Karten, die normalerweise an der Unterseite des gefrorenen Eispanzers wachsen. Damit aber gehen auch die kleinen Krabben zurück, die diesen Bewuchs abweiden. Und dieser Krill fehlt dann wieder als Nahrung für weitere Tiere vom Adéliepinguin über die Krabbenfresserrobbe bis hin zu etlichen Wal-Arten. Selbst die größten Bewohner der Ozeane sind also auf das Überleben der Zwerge mit den dekorativen Kieselschalen angewiesen.

Jahresrückblick 2020/2021



2020

Jan

Januar/Februar

360° Soundinstallation im Großen Tropenhaus: Vier Wochen lang können Gäste einzigartige Klangkunst im Botanischen Garten Berlin erleben. Abschluss und Höhepunkt des Projekts „Natur. Nach Humboldt“ bildet eine interdisziplinäre Matinee, bei der Wissenschaftler*innen und Künstler*innen gemeinsam ihren eigenen Zugang zur Natur thematisieren.

Projektpartner: Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, CTM-Festival for Adventurous Music and Art, Deutschlandfunk Kultur und Die Junge Akademie

Feb

Mär

Apr

März

Lockdown: Zum ersten Mal seit seiner Wiedereröffnung im Jahr 1946 muss der Botanische Garten Berlin infolge des Corona-Lockdowns komplett für Besucherinnen und Besucher schließen. Unter Auflagen kann zunächst im Mai der Garten wieder öffnen. Die Gewächshäuser bleiben noch bis Juni 2021 geschlossen.



Sep

Okt

Nov

November

Neu aufgestellt: Nach Abschluss einer zweijährigen Strategiephase bestätigt das Präsidium der Freien Universität die angepasste Aufbauorganisation der Zentraleinrichtung (ZE) Botanischer Garten und Botanisches Museum. Die veränderte Organisationsstruktur integriert Wissenschaft und Praxis noch besser, u. a. werden die Biologischen Sammlungen und der Gartenbetrieb in einer Abteilung vereint (siehe Organigramm auf S. 31).

Dez

2021

Jan

Feb

Mär



März

Besuch des Bundespräsidenten: Bei einem Rundgang informiert sich Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier über aktuelle Projekte und Forschungsschwerpunkte des Botanischen Gartens Berlin. Gemeinsam mit seiner Frau Elke Büdenbender besichtigte er u. a. das Herbarium, die Dahlemer Saatgutbank und die Gewächshäuser.

2021

Apr

Mai

Jun

Jul

Aug

Sep

Okt

Nov

Dez

Juni

Endlich wieder offen: Nach über einem Jahr können die Gewächshäuser wieder für Besucherinnen und Besucher geöffnet werden. Corona-bedingt ist der Zutritt zunächst limitiert, die besonders begehrten Zeitslots sind schnell ausverkauft. Es überwiegt die Freude, unseren Besucher*innen endlich wieder die tropische und subtropische Pflanzenvielfalt präsentieren zu können.



August

Wir sind BO Berlin – Internationales Wissenszentrum der Botanik: Ende August präsentiert der Botanische Garten den geladenen nationalen und internationalen Gästen und im Livestream sein Zukunftskonzept 2030 samt neuem visuellen Auftritt.

Video zur BO Berlin-Veranstaltung.

August

Open Data Management für Biodiversität – ein neues Zentrum geht an den Start: Im August nimmt das Zentrum für Biodiversitätsinformatik und Sammlungsdatenintegration (ZBS) seine Arbeit auf. Das interdisziplinäre Team aus Informatiker*innen, Biolog*innen und Ingenieurwissenschaftler*innen befasst sich mit Forschungsthemen der Biodiversitätsinformatik und der Integration der vielfältigen Sammlungsdaten des Botanischen Gartens Berlin.

Kontakt: Anton Güntsch, Leiter ZBS, zbs@bo.berlin

Oktober

Citizen Science: Im Oktober startet das Projekt „Pflanze KlimaKultur!“, bei dem interessierte Bürger*innen gemeinsam mit den Wissenschaftler*innen des Botanischen Gartens Berlin und des Deutschen Zentrums für Integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig den Einfluss des Klimawandels auf die saisonalen Entwicklungsphasen von Pflanzen (Phänologie) untersuchen. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Kontakt: Birgit Nordt, Projektkoordinatorin, pflanzeklimakultur@bo.berlin



November

Botanische Bildung: Im November besucht die Staatssekretärin der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie, Beate Stoffers, die Botanikschule im Botanischen Garten Berlin. Die Einrichtung wurde 1987 in Kooperation mit der Berliner Bildungsverwaltung gegründet und unterstützt Berliner Lehrkräfte und Schulen bei der Umsetzung von Umweltbildung.

Kontakt: Stefanie Darius und Jan Ehlen, botanikschule@bo.berlin



Mehr Tempo auf dem Datenhighway

Das „Global Genome Biodiversity Network“ bekommt eine noch leistungsfähigere digitale Infrastruktur

Auf einem der Datenhighways der Biodiversitätsforschung wird der Verkehr künftig noch besser fließen. Denn ein 2021 gestartetes Fünf-Jahres-Projekt unter der Leitung des Botanischen Gartens Berlin macht die digitale Infrastruktur des „Global Genome Biodiversity Network“ (GGBN) fit für die Zukunft. Dafür stellt das Bundesministerium für Bildung und Forschung 0,8 Millionen Euro zur Verfügung.

Schon heute ist die Datenbank des GGBN eine wertvolle Informationsquelle. Denn sie bietet die Chance, in derzeit 99 molekularbiologischen Sammlungen aus 33 Ländern digital zu recherchieren. Und zwar egal, ob es um Bakterien, Bäume oder Menschenaffen geht. Wer zum Beispiel die Genetik einer bestimmten Pflanzengattung erforscht, erfährt nach wenigen Mausklicks, wo es entsprechende DNA-Proben gibt. In der Regel lässt sich sogar nachvollziehen, von welchen einzelnen Pflanzen diese stammen. Denn mit den rund drei Millionen digitalisierten DNA-, Gewebe- und Umweltproben sind auch etwa zwei Millionen Belege aus Herbarien und zoologischen Sammlungen verknüpft.

Das Datenportal läuft mit einer Software, die ein Team um Anton Güntsch und Gabi Dröge vom Zentrum für Biodiversitätsinformatik und Sammlungsdatenintegration des Botanischen Gartens entwickelt hat. Nun geht es darum,

diese digitale Infrastruktur an noch größere Datenmengen anzupassen. Schließlich soll sie auch dann noch schnell und zuverlässig funktionieren, wenn die erfolgreiche Plattform weiter wächst. Und damit ist zu rechnen. So lagern allein in den Beständen der jetzigen GGBN-Mitglieder schätzungsweise 12 bis 15 Millionen Proben, in denen spannende Informationen über die Biodiversität der Erde schlummern.



Bei -80°C werden die DNA-Proben am BO Berlin gelagert.

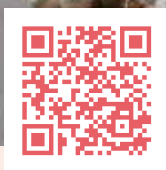
Ordnung in der Welt der Kakteen

Zum ersten Mal gibt es eine komplette Online-Checkliste mit den Namen aller Kakteenarten

Wer Kakteen erforscht oder züchtet, sammelt oder schützen will, kann sich seit 2021 einen deutlich besseren Überblick über diese Pflanzengruppe verschaffen als je zuvor. Denn unter Federführung von Dr. Nadja Korotkova vom Botanischen Garten Berlin hat ein internationales Team aus 15 Wissenschaftler*innen zum ersten Mal eine vollständige Online-Checkliste aller Kakteenarten erstellt. Das Besondere dabei ist, dass dieses Team aus Personen besteht, die aktuell an verschiedenen Fragestellungen zur Artendiversität von Kakteen arbeiten, viele Verwandtschaftsgruppen aus eigener Anschauung gut kennen oder den Stand der Erforschung der Evolutionsgeschichte aus der Erfahrung eigener Projekte gut beurteilen können.

Die größte Herausforderung dabei war die große Anzahl von mehr als 22.000 Kakteen-Namen. Zahlreiche Arten wurden mehrfach beschrieben, und fast alle wurden immer wieder in unterschiedliche Gattungen gestellt. Viele Kakteen haben im Laufe der Zeit daher 10 oder 20, manche sogar 40 verschiedene Namen bekommen. Nun aber gibt es eine wissenschaftlich fundierte und frei verfügbare Übersicht mit allen aktuell akzeptierten Namen und den zugehörigen Synonymen.

Die Vielfalt der Kakteenarten in den Anzucht-Gewächshäusern des Botanischen Gartens Berlin.



[Online-Checkliste der Kakteen-Arten](#)

Vielfalt im Netz

Die „World Flora Online“ bietet erstmalig eine Gesamtdarstellung der weltweiten Pflanzenvielfalt

Es ist ein echtes Mammut-Projekt: Ende 2020 hat die Plattform www.worldfloraonline.org den Betrieb aufgenommen und damit einen Meilenstein der Botanik und der internationalen Forschungskooperation gesetzt. Mehr als sechs Jahre lang hatten 48 botanische Einrichtungen aus aller Welt an dem Vorhaben gearbeitet – darunter auch der Botanische Garten Berlin. Die Zusammenarbeit der Institutionen und Wissenschaftler*innen ist dabei in einem Rat (Council) und verschiedenen Arbeitsgruppen organisiert. Dank dieser Besonderheit ist es gelungen, eine gemeinsame Strategie zu entwickeln und umzusetzen. Ziel war es, eine frei zugängliche Datenbank zu schaffen, die das Wissen über sämtliche Landpflanzen der Erde bündelt und als Referenz für alle derzeit bekannten Arten fungiert.

Inzwischen sprudelt diese wertvolle Informationsquelle. Neben einer Liste der rund 350.000 bisher bekannten Blütenpflanzen, Farne und Moose liefert sie auch Beschreibungen der einzelnen Arten und Informationen über ihre Gefährdung. Wissenschaftler*innen des Botanischen Gartens Berlin und des Instituto de Biología der Universidad Autónoma de México koordinieren dabei ein sogenanntes „Taxonomic Expert Network“ („TEN“) für die Ordnung der Nelkenartigen (Caryophyllales).



www.worldfloraonline.org

Diese Netzwerke sind integraler Bestandteil der „World Flora Online“ und haben das Ziel, weltweit möglichst alle Fachleute für eine Pflanzengruppe einzubeziehen. So kann sich die wissenschaftliche Gemeinschaft in breiter Form an der Erstellung und Weiterentwicklung globaler biologischer Informationsressourcen beteiligen. Auch die Online-Checkliste der Kakteen ist in diesem Rahmen entstanden. Denn diese Pflanzen gehören genau wie Spinat, Zuckerrüben, Nelken oder Sonnentau zur vielfältigen Ordnung der Nelkenartigen.

Auch für andere Pflanzengruppen gibt es Netzwerke von Expert*innen, die den Informationspool der „World Flora Online“ ständig erweitern. Das ist auch nötig, immerhin werden jedes Jahr rund 2.000 neue Arten von Landpflanzen entdeckt.



Artikel zur WFO

Neue Schätze aus Mittelamerika

Das Herbarium des Botanischen Gartens Berlin erhält 8.700 Belege aus Costa Rica

Im Forschungsschwerpunkt Karibik-Mittelamerika-Mexiko ist die üppige Flora Costas Ricas ein wichtiger Baustein. Und so bietet auch das Herbarium des Botanischen Gartens Berlin einen sehr guten Überblick über die Flora des mittelamerikanischen Landes.

Um Forschungsfragen gemeinsam zu untersuchen, hat der Botanische Garten eine Zusammenarbeit mit dem Museo Nacional des Costa Rica vereinbart. Als erstes Ergebnis dieser Kooperation ist im Februar 2020 eine große Anzahl Herbarbögen mit gepressten Pflanzen in Berlin eingetroffen.

Diese Belege wurden von lokalen Institutionen gesammelt, um die biologische Vielfalt Costas Ricas zu dokumentieren, zum Teil vom Team des inzwischen in das Nationalmuseum integrierten Biodiversitätsforschungsinstituts INBIO, zum Teil von Mitarbeiter*innen der Feldforschungsstation La Selva. „Die Belege decken nicht nur ein breites Spektrum von Pflanzengruppen im gesamten Land ab, sondern es wurden auch die digitalisierten Eti-

kettendaten bereitgestellt“, erklärt Dr. Robert Vogt, Kustos am Herbarium des Botanischen Gartens Berlin.

Die Auswahl und Vorbereitung des Versands wurde durch den Botanischen Garten Berlin unterstützt und nachdem vielfältige administrative und logistische Herausforderungen gemeistert waren, konnte der mehr als 8.700 Belege umfassende Dublettsatz nach Berlin versandt werden. Und da diese mittlerweile digitalisiert sind, können Interessierte weltweit an jedem beliebigen Computer darin stöbern, ohne den heimischen Schreibtisch verlassen zu müssen.

Das ist eine spannende Angelegenheit. Denn nur wenige Regionen auf der Erde können mit einer so reichen Tier- und Pflanzenwelt aufwarten wie Costa Rica. Das kleine Land ist mit gut 51.000 Quadratkilometern nicht viel größer als Niedersachsen. Doch mit mehr als 500.000 Arten beherbergt es sechs Prozent aller Spezies von Tieren und Pflanzen, die weltweit überhaupt bekannt sind. „Man schätzt, dass es in Costa Rica allein 9.000 bis 10.000 Pflanzenarten gibt“, sagt Dr. Nelson Zamora vom Nationalmuseum von Costa Rica. In ganz Deutschland sind es etwa 4.200.



Gelände der Forschungsstation
Las Cruces im Süden des Landes

Artenvielfalt verstehen

Neue Studie enthüllt Details über die Evolution der karibischen Pflanzenwelt

Die Karibik ist nicht nur das Ziel vieler Urlaubsträume, sondern auch ein Hotspot der Biodiversität: In der Region wachsen allein rund 13.000 Arten von Blütenpflanzen, von denen viele nirgendwo sonst auf dem Planeten vorkommen. Bei den etwa vierzig Arten von Buchsbäumen zum Beispiel liegt der Anteil dieser sogenannten Endemiten bei rund zwei Dritteln. Der Klimawandel, die Landnutzung und andere menschliche Einflüsse aber setzen der grünen Vielfalt massiv zu. Umso wichtiger ist es, diese biologische Schatzkammer zu schützen und zu erforschen.

Mit diesem Ziel arbeitet der Botanische Garten Berlin seit Jahren mit Institutionen etwa auf Kuba, in Mexiko oder Kolumbien zusammen. Einer der Schwerpunkte der gemeinsamen Forschung ist dabei die Evolutionsgeschichte der karibischen Flora: Woher kamen die Vorfahren der Pflanzengruppen, die heute dort wachsen? Auf welchen Wegen haben sie die Inselwelt erreicht? Wann hat die Evolution der heutigen Arten begonnen und welche Faktoren haben die Entstehung dieser enormen Artenvielfalt begünstigt?

Um das herauszufinden, rekonstruieren die Botanikerinnen und Botaniker die Verwandtschaftsverhältnisse von Pflanzen aus der Karibik und aus den angrenzenden Regionen in Mittel- und Südamerika mittels Daten aus dem Erbgut. Um ein repräsentatives Bild zu bekommen, ist es wichtig, verschiedene Pflanzengruppen zu vergleichen. Das neueste Ergebnis wurde im Jahr 2021 durch ein Team vom Botanischen Garten in Havanna, der Universi-



dad del Norte im kolumbianischen Barranquilla und des Botanischen Gartens Berlin veröffentlicht. Die Erstautorin Astrid de Mestier (Foto) hat dabei im Rahmen ihrer Doktorarbeit die Evolutionsgeschichte der Gattung *Casearia* erforscht. Die Ahnen dieser Weidengewächse stammen demnach aus Südamerika und sind von dort mehrmals in die Karibik gekommen. Vielleicht wurden sie von Meeresströmungen angeschwemmt oder Vögel haben die Samen dorthin getragen. Jedenfalls begann auf den Inseln vor etwa 9,5 Millionen Jahren die Aufspaltung in verschiedene Arten. Bis heute sind in diesem natürlichen Versuchslabor der Pflanzenevolution etwa dreißig *Casearia*-Arten entstanden, von denen mindestens die Hälfte endemisch ist.



Isoliert, selten, bedroht

Ein deutsch-chinesisches Forschungsteam hat zwei neue Gattungen von Korbblütlern entdeckt

Seit rund hundert Jahren hatten in Herbarien in China, Europa und den USA einzelne Belege der beiden Korbblütler *Lactuca hirsuta* und *Lactuca scandens* geschlummert. Diese Pflanzen, die ihre gelben Blüten erst ab September entfalten, wachsen verstreut in felsigen Regionen Chinas (siehe Foto). Nur wenige Botaniker*innen hatten sie gesammelt, vor allem die für die Artbestimmung wichtigen Früchte hatten Seltenheitswert. Und seit dem frühen 20. Jahrhundert war überhaupt kein neues Material mehr dazugekommen. Verwandtschaftsverhältnisse und Stammesgeschichte waren daher unklar geblieben.

Nun aber hat ein Team um Dr. Norbert Kilian vom Botanischen Garten Berlin und Dr. Ze-Huan Wang von der Guizhou Universität für Traditionelle Chinesische Medizin in Guiyang die Pflanzen in den Bergen wiedergefunden und die historischen Belege neu untersucht. Erbgut-Vergleiche und elektronenmikroskopische Untersuchungen von Pollen und Früchten zeigen, dass die beiden Arten identisch sind, aber zu einer eigenen, bisher nicht beschriebenen Gattung gehören. Im historischen Material und bei der Feldarbeit sind die Forscherinnen und Forscher sogar noch auf zwei weitere Vertreterinnen dieser auf den Namen *Sinoseris* getauften Gattung gestoßen. Alle drei Arten wachsen nur in den Provinzen Sichuan und Yunnan.

Noch viel kleiner ist das Verbreitungsgebiet einer weiteren Neuentdeckung namens *Mojiangia oreophila*. Auf diese ebenfalls gelb blühenden Rosettenpflanzen ist das deutsch-chinesische Team in den Ritzen einer Felswand in den Bergen Yunnans gestoßen. Morphologisch und genetisch gehören sie zu einer isolierten neuen Gattung, von der keine weiteren Arten bekannt sind. Und auch eine zweite Population dieser extrem seltenen Relikte hat bisher noch niemand gefunden. Da die Felswand in einem Tourismusgebiet liegt, musste die neuentdeckte Art sogleich als stark bedroht eingestuft werden.



Artikel zur Neuentdeckung der
Mojiangia oreophila

BOTANISCHER GARTEN BERLIN

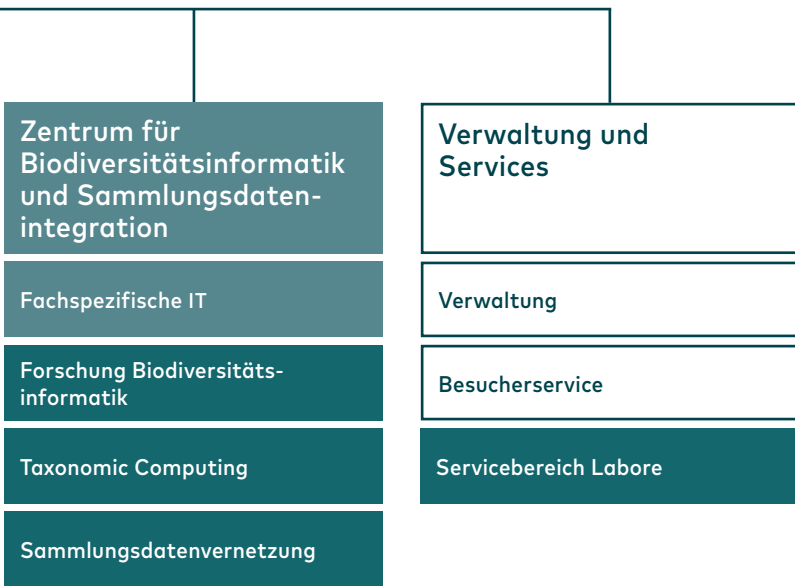
Gemeinsam sind wir ein einzigartiges Wissenszentrum für Botanik.



**Stabsstelle
Kommunikation und Marketing**
Presse/ÖA, Wissenschaftsmarketing,
Events

Vertretungen

Personalrat
Frauenbeauftragte*r
Schwerbehindertenvertretung



2020 – 2021

Zahlen & Fakten

PERSONAL

BESCHÄFTIGTE GESAMT



79

DAVON UNTERSTÜTZENDE
MITARBEITER*INNEN

36

DAVON WISSENSCHAFTLER*INNEN
UND KURATOR*INNEN

86

DAVON BESCHÄFTIGTE
IM GARTEN



90

DAVON UNTERSTÜTZENDE
MITARBEITER*INNEN

34

DAVON WISSENSCHAFTLER*INNEN
UND KURATOR*INNEN

88

DAVON BESCHÄFTIGTE
IM GARTEN



GAST- WISSENSCHAFTLER *INNEN

inkl. wissenschaftliche Gäste im
Herbarium

AUSZUBILDENDE

10

2020

11

2021

NATIONAL

13

2020

19

2021

FREIWILLIGES
ÖKOLOGISCHES JAHR

1

2020

1

2021

INTERNATIONAL

19

2020

20

2021

DOKTORAND*INNEN

2020/2021



2 NATIONAL
8 INTERNATIONAL

7 WEIBLICH
3 MÄNNLICH

ASSOZIIERTE UND EHRENAMTLICHE WISSENSCHAFTLER*INNEN

2020/2021

Dr. Neela Enke
Prof. Dr. Werner Greuter
Elham Hatami
Peter Hirsch
Dr. Regine Jahn
Katy Jones
Prof. Dr. Hans-Walter Lack

Dr. Demetrio Mora
Dr. Thomas Raus
Michael Ristow
Dr. Henricus Sipman
Prof. Dr. Arne Strid
Prof. Dr. Eckhard Willing
Dr. Brigitte Zimmer (Prof. a.D.)

EHRENAMTLICHE

2020/2021



Evelin Bartels, Barbara Bartz, Lotte Burkhardt, Sonja-Maria Czérkus-Yavuz, Anne Döpfner, Regina Ehrich, Christian Feldt, Detlef Gustke, Anette Höner, Margit Jaroschewski, Margit Keipke, Hartmut Krebs, Marianne Kubicki, Erich Liebert, Gerhard Neumann, Regina Ostrower, Tjaldal Picksak-Schmidt, Gudrun Scharte, Cora-Beate Schaumann, Birgit Schubert, Michael Schubert, Monika Senge, Regina Stark, Tom Stawowy, Dietmar Weinert.

Aufgrund von Datenschutzbestimmungen dürfen hier nur Ehrenamtliche namentlich genannt werden, die hierzu explizit eingewilligt haben. Der BGBM wird von zahlreichen Ehrenamtlichen unterstützt, die hier nicht genannt sind, ihnen allen gebührt großer Dank für ihr Engagement.



2020

ARTIKEL IN BEGUTACHTETEN ZEITSCHRIFTEN

- Abarca N., Zimmermann J., Kusber W.-H., Mora D., Van A. T., Skibbe O. & Jahn R.** 2020: Defining the core group of the genus *Gomphonema* Ehrenberg with molecular and morphological methods. – Bot. Lett. **167**: 114–159.
- Andrade D. S., Aptroot A., **Lücking R.**, Cardoso Barbosa B. M., Cavalcante J. G. & Cáceres M. E. S. 2020: Crustose *Caliciaceae* in Restinga vegetation in Brazil with a new species of *Gassicurtia* and two identification keys. – Bryologist **123**: 75–83.
- Anselm N., Rojas O., **Brokamp G.** & Schütt B. 2020: Spatiotemporal variability of precipitation and its statistical relations to ENSO in the High Andean Rio Bogotá Watershed, Colombia. – Earth Interact. **24**: 1–17.
- Bailet B., Apothéloz-Perret-Gentil L., Baričević A., Chonova T., Franc A., Frigerio J.-M., Kelly M., **Mora D.**, Pfannkuchen M., **Proft S.**, Ramon M., Vasselon V., **Zimmermann J.** & Kahlert M. 2020: Diatom DNA metabarcoding for ecological assessment: comparison among bioinformatics pipelines used in six European countries reveals the need for standardization. – Sci. Total Environ. **745**(140948).
- Borsch T., Berendsohn W.**, Dalcin E., Delmas M., Demissew S., Elliott A., Fritsch P., Fuchs A., Geltman D., Güner A., Haevermans T., Knapp S., Le Roux M. M., Loizeau P. A., Miller C., Miller J., Miller J. T., Palese R., Paton A., Parnell J., Pendry C., Qin H. N., Sosa V., Sosef M., **Raab-Straube E. von**, Ranwashe F., Raz L., Salimov R., Smets E., Thiers B., Thomas W., Tulig M., Ulate W., Ung V., Watson M., Jackson P. W. & Zamora N. 2020: World Flora Online: placing taxonomists at the heart of a definitive and comprehensive global resource on the world's plants. – Taxon **69**: 1311–1341.
- Borsch T., Stevens A.-D., Häffner E., Güntsch A., Berendsohn W. G.**, Appelhans M., Barilaro C., Beszteri B., Blattner F., Bossdorf O., Dalitz H., Dressler S., Duque-Thüs R., Esser H.-J., Franzke A., Goetze D., Grein M., Grünert U., Hellwig F., Hentschel J., Hörandl E., Janßen T., Jürgens N., Kadereit G., Karisch T., Koch M., Müller F., Müller J., Ober D., Porembski S., Poschod P., Printzen C., Röser M., Sack P., Schlüter P., Schmidt M., Schnittler M., Scholler M., Schultz M., Seeber E., Simmel J., Stiller M., Thiv M., Thüs H., Tkach N., Triebel D., Warnke U., Weibulat T., Wesche K., Yurkov A. & Zizka G. 2020: A complete digitization of German herbaria is possible, sensible and should be started now. – Res. Ideas Outcomes **6**(e50675).
- Brandenburger A., Buhr C., Burkart M., Heitzler S., Herrmann A., Heyers O., Kehl B., Kleinsteuber A., Krause J., Kummer V., Lauterbach D., Müller J., Pokorny I., Prasse R., Rätzel B., Rätzel S., Ristow M., Rohner M.-S., Rother M., Schmitz U., Seitz B., Uhlemann I. & **Zippel E.** 2020: Neuigkeiten zu den Farn- und Samenpflanzen von Berlin und Brandenburg II. – Verh. Bot. Vereins Berlin Brandenburg **152**: 151–227.
- Buttler K. P. & **Vogt R.** 2020: Chromosomenzahlen in der Gattung *Leucanthemum* Mill. (*Compositae-Anthemideae*) in Deutschland. – Kochia **13**: 1–16.
- Cáceres M. E. S., **Lücking R.**, Schumm F. & Aptroot A. 2020: A lichenized family yields another renegade lineage: *Papilionovela albohallina* is the first non-lichenized, saprobic member of *Graphidaceae* subfam. *Graphidoideae*. – Bryologist **123**: 144–154.
- Calbi M.**, Clerici N., **Borsch T.** & **Brokamp G.** 2020: Reconstructing long term high Andean forest dynamics using historical aerial imagery: a case study in Colombia. – Forests **11**(788).
- De Menezes A. A., Cáceres M. E. S., Bastos C. J. P. & **Lücking R.** 2020: Modeled lichen metacommunities in the Brazilian Atlantic Forest: do geopolitical regions and the Southern Tropic division reflect natural entities? – Phytocoenologia **50**: 211–233.
- Elvebakk A. & **Sipman H. J. M.** 2020: *Gibbosporina* revisited: new records from Fiji, Indonesia, New Caledonia, Papua New Guinea and Queensland, with one species from the Solomon Islands transferred to *Pannaria*. – Australas. Lichenol. **87**: 52–57.

- Fajardo-Gutiérrez F.**, Moreno D., Medellín-Zabala D., Rodríguez-Calderón Á., Urbano-Apraez S., Vargas C. A., Orejuela A., Muñoz J. A., Aguirre-Santoro J., Jara-Muñoz O. A., Rivera-Díaz O., Ávila F., Valencia-D J., Marín C., Montoya-Quiroga Á. M., Rivera-Daza Y. A., Cabrera-Amaya D. M., **Calbi M.**, **Brokamp G.**, **Borsch T.**, Contreras-Ortiz N., Castro C., Ramírez-Narváez P. N., Reina-E M., Risco A., Orozco N., Currea S., Ruíz Ó., Sarmiento J. C., Ariza W., Bernal J., Portillo A., Paternina F., Castillo J., Estrada D., Canal D., Diazgranados M. & Celis M. 2020: Inventario de la flora vascular de Bogotá D.C., Colombia. – *Pérez-Arbelaezia* **21**: 17–49.
- Fajardo-Gutiérrez F.**, Olaya Ramírez T. L. & **Calbi M.** 2020: Flora de Bogotá: *Cunoniaceae*. – *Pérez-Arbelaezia* **21**: 177–215.
- Fajardo-Gutiérrez F.** & Santoro J. A. 2020: El proyecto Flora de Bogotá y su importancia para la ciudad. – *Pérez-Arbelaezia* **21**: 5–16.
- Gasparyan A.** & **Sipman H. J. M.** 2020: The first record of *Lobaria pulmonaria* from Armenia. – *Herzogia* **33**: 554–558.
- Groom Q.**, **Güntsche A.**, Huybrechts P., Kearney N., Leachman S., Nicolson N., Page R. D. M., Shorthouse D. P., Thessen A. E. & Haston E. 2020: People are essential to linking biodiversity data. – *Database* **2020**(baaa072).
- Hardy H., Knapp S., Allan E. L., Berger F., Dixey K., Döme B., Gagnier P.-Y., Frank J., Haston E. M., Holstein J., Kiel S., Marschler M., Mergen P., Phillips S., Rabinovich R., Sanchez Chillón B., Sorensen M. V., Thines M., Trekels M., **Vogt R.**, Wilson S. & Wilschke-Schrotta K. 2020: Synthesys+ virtual access – report on the ideas call (October to November 2019). – *Res. Ideas Outcomes* **6**(e50354).
- Hidalgo B. F., **Bazan S. F.**, Iturralde R. B. & **Borsch T.** 2020: Phylogenetic relationships and character evolution in neotropical *Phyllanthus* (*Phyllanthaceae*), with a focus on the Cuban and Caribbean taxa. – *Int. J. Pl. Sci.* **181**: 284–305.
- Hongsanan S., Hyde K. D., Phookamsak R., Wanasinghe D. N., McKenzie E. H. C., Sarma V. V., Boonmee S., **Lücking R.**, Bhat D. J., Liu N. G., Tennakoon D. S., Pem D., Karunarathna A., Jiang S. H., Jones E. B. G., Phillips A. J. L., Manawasinghe I. S., Tibpromma S., Jayasiri S. C., Sandamali D. S., Jayawardena R. S., Wijayawardene N. N., Ekanayaka A. H., Jeewon R., Lu Y. Z., Dissanayake A. J., Zeng X. Y., Luo Z. L., Tian Q., Phukhamsakda C., Thambugala K. M., Dai D. Q., Chethana K. W. T., Samarakoon M. C., Ertz D., Bao D. F., Doilom M., Liu J. K., Pérez-Ortega S., Suija A., Senwana C., Wijesinghe S. N., Konta S., Niranjana M., Zhang S. N., Ariyawansa H. A., Jiang H. B., Zhang J. F., Norphanphoun C., Silva N. I., Thiagaraja V., Zhang H., Bezerra J. D. P., Miranda-González R., Aptroot A., Kashiwadani H., Harishchandra D., Sérusiaux E., Aluthmuhandiram J. V. S., Abeywickrama P. D., Devadath B., Wu H. X., Moon K. H., Gueidan C., Schumm F., Bundhun D., Mapook A., Monkai J., Chomnunti P., Suetrong S., Chaiwan N., Dayarathne M. C., Yang J., Rathnayaka A. R., Bhunjun C. S., Xu J. C., Zheng J. S., Liu G., Feng Y. & Xie N. 2020: Refined families of *Dothideomycetes*: *Dothideomycetidae* and *Pleosporomycetidae*. – *Mycosphere Online* **11**: 1553–2107.
- Hongsanan S., Hyde K. D., Phookamsak R., Wanasinghe D. N., McKenzie E. H. C., Sarma V. V., **Lücking R.**, Boonmee S., Bhat J. D., Liu N.-G., Tennakoon D. S., Pem D., Karunarathna A., Jiang S.-H., Jones G. E. B., Phillips A. J. L., Manawasinghe I. S., Tibpromma S., Jayasiri S. C., Sandamali D., Jayawardena R. S., Wijayawardene N. N., Ekanayaka A. H., Jeewon R., Lu Y.-Z., Phukhamsakda C., Dissanayake A. J., Zeng X.-Y., Luo Z.-L., Tian Q., Thambugala K. M., Dai D., Samarakoon M. C., Chethana K. W. T., Ertz D., Doilom M., Liu J.-K., Pérez-Ortega S., Suija A., Senwana C., Wijesinghe S. N., Niranjana M., Zhang S.-N., Ariyawansa H. A., Jiang H.-B., Zhang J.-F., Norphanphoun C., Silva N. I., Thiagaraja V., Zhang H., Bezerra J. D. P., Miranda-González R., Aptroot A., Kashiwadani H., Harishchandra D., Sérusiaux E., Abeywickrama P. D., Bao D.-F., Devadath B., Wu H.-X., Moon K. H., Gueidan C., Schumm F., Bundhun D., Mapook A., Monkai J., Bhunjun C. S., Chomnunti P., Suetrong S., Chaiwan N., Dayarathne M. C., Yang J., Rathnayaka A. R., Xu J.-C., Zheng J., Liu G., Feng Y. & Xie N. 2020: Refined families of *Dothideomycetes*: orders and families incertae sedis in *Dothideomycetes*. – *Fungal Divers.* **105**: 17–318.
- Iliadou E., Bazos I., Kougioumoutzis K., Karadimou E., Kokkoris I., Panitsa M., **Raus T.**, **Strid A.** & Dimopoulos P. 2020: Taxonomic and phylogenetic diversity patterns in the Northern Sporades islets complex (West Aegean, Greece). – *Pl. Syst. Evol.* **306**: 1–17
- Jahn R.**, **Abarca N.**, **Kusber W.-H.**, **Skibbe O.**, **Zimmermann J.** & **Mora D.** 2020: Integrative taxonomic description of two new species of the *Cocconeis placentula* group (*Bacillariophyceae*) from Korea based on unialgal strains. – *Algae* **35**: 303–324.
- Jia Z. & **Lücking R.** 2020: A genus *Schizotrema* (*Graphidaceae*) new to China, with a world-wide key. – *Guihaia* **40**: 277–281.
- Jiang S. H., Hawksworth D. L., **Lücking R.** & Wei J. C. 2020: A new genus and species of foliicolous lichen in a new family of *Strigulales* (*Ascomycota*: *Dothideomycetes*) reveals remarkable class-level homoplasy. – *IMA Fungus* **11**(1).

- Jiang S. H. & **Lücking R.** 2020: *Tenuitholiasaceae*. [In: Hongsanan S. & al., Refined families of *Dothideomycetes*: orders and families incertae sedis in *Dothideomycetes*]. – Fungal Divers. **105**: 168–169.
- Jiang S. H., **Lücking R.** & Sérusiaux E. 2020: *Strigulaceae*. [In: Hongsanan S. & al., Refined families of *Dothideomycetes*: orders and families incertae sedis in *Dothideomycetes*]. – Fungal Divers. **105**: 139–168.
- Jiang S.-H., **Lücking R.**, Xavier-Leite A. B., Cáceres M. E. S., Aptroot A., Portilla C. V. & Wei J.-C. 2020: Reallocation of foliicolous species of the genus *Strigula* into six genera (lichenized *Ascomycota*, *Dothideomycetes*, *Strigulaceae*). – Fungal Divers. **102**: 257–291.
- Jüttner I., Chudaev D. & **Kusber W.-H.** 2020: Re-examination of the type materials of *Navicula exilis* and *Navicula cryptocephala* (*Naviculaceae*, *Bacillariophyceae*). – Phytotaxa **472**: 123–134.
- Knapp S., Vorontsova M. S. & **Turland N. J.** 2020: Indigenous species names in algae, fungi and plants: A comment on Gillman & Wright (2020). – Taxon **69**: 1409–1410.
- Kusber W.-H.**, Bishop J., Kopalová K. & Van de Vijver B. 2020: Note on the type of *Sabbea* Van de Vijver, J. Bishop & Kopalová (*Naviculaceae*, *Bacillariophyceae*). – Notul. Algarum **160**.
- Kusber W.-H.**, Cocquyt C. & **Jahn R.** 2020: Assessment of names in the genera *Iconella*, *Surirella* and *Suriraya* (*Bacillariophyceae*). – Notul. Algarum **156**.
- Lack H. W.** 2020: The botanical illustrations of Franz Scheidl (fl. 1770–1795). – Arch. Nat. Hist. **47**: 51–62.
- Lack H. W.** 2020: Theodor Kotschy in Iran, 1841–1843: Botanical collections and an early printed vegetation profile. – Candollea **75**: 31–43.
- Lack H. W.** & Barina Z. 2020: The early botanical exploration of Albania (1839–1945). – Willdenowia **50**: 519–558.
- Lack H. W.** & Slageren M. van 2020: The discovery, typification and rediscovery of wild emmer wheat, *Triticum turgidum* subsp. *dicoccoides* (*Poaceae*). – Willdenowia **50**: 207–216.
- Lindgren H., **Moncada B.**, **Lücking R.**, Magain N., Simon A., Goffinet B., Sérusiaux E., Nelsen M. P., Mercado-Díaz J. A., Widhalm T. J. & Lumbsch H. T. 2020: Cophylogenetic patterns in algal symbionts correlate with repeated symbiont switches during diversification and geographic expansion of lichen-forming fungi in the genus *Sticta* (*Ascomycota*, *Peltigeraceae*). – Molec. Phylogenet. Evol. **150**(106860).
- Lindon H. L., Hartley H., Knapp S., Monro A. M. & **Turland N. J.** 2020: XIX International Botanical Congress, Shenzhen: Report of the Nomenclature Section, 17th to 21st July 2017. – PhytoKeys **150**: 1–276.
- Lücking R.** 2020: Three challenges to contemporaneous taxonomy from a lichen-mycological perspective. – Megataxa **1**: 78–103.
- Lücking R.**, Aime M. C., Robbertse B., Miller A. N., Ariyawansa H. A., Aoki T., Cardinali G., Crous P. W., Druzhinina I. S., Geiser D. M., Hawksworth D. L., Hyde K. D., Irinyi L., Jeewon R., Johnston P. R., Kirk P. M., Malosso E., May T. W., Meyer W., Öpik M., Robert V., Stadler M., Thines M., Vu D., Yurkov A. M., Zhang N. & Schoch C. L. 2020: Unambiguous identification of fungi: where do we stand and how accurate and precise is fungal DNA barcoding? – IMA Fungus **11**(14).
- Lücking R.**, Aptroot A., Kashiwadani H., Moon K. H., Gueidan C., Schumm F. & Phokamsak R. 2020: *Monoblastiaceae*. [In: Hongsanan, S. & al., Refined families of *Dothideomycetes*: orders and families incertae sedis in *Dothideomycetes*]. – Fungal Divers. **105**: 100–112.
- Lücking R.**, Kaminsky L., Perlmutter G. B., Lawrey J. D. & Dal Forno M. 2020: *Cora timucua* (*Hygrophoraceae*), a new and potentially extinct, previously misidentified basidiolichen of Florida inland scrub documented from historical collections. – Bryologist **123**: 657–673.
- Lücking R.**, **Moncada B.**, **Sipman H. J. M.**, Bezerra Sobreira P. N., Viñas C., Gutiérrez J. & Flynn T. W. 2020: *Saxiloba*: a new genus of placodioid lichens from the Caribbean and Hawaii shakes up the *Porinaceae* tree (lichenized *Ascomycota*: *Gyalectales*). – Pl. Fungal Syst. **65**: 577–585.
- Lücking R.**, Nadel M., Araujo E. & Gerlach A. 2020: Two decades of DNA barcoding in the genus *Usnea* (*Parmeliaceae*): how useful and reliable is the ITS? – Pl. Fungal Syst. **65**: 303–357.
- Lücking R.**, Truong B. V., Huong D. T. T., Le N. H., Nguyen Q. D., Nguyen V. D., **Raab-Straube E. von**, **Bollendorff S.**, **Govers K.** & **Di Vincenzo V.** 2020: Caveats of fungal barcoding: a case study in *Trametes* s.lat. (*Basidiomycota*: *Polyporales*) in Vietnam reveals multiple issues with mislabelled reference sequences and calls for third-party annotations. – Willdenowia **50**: 383–403.

- Lücking R.**, Zhang S.-N., Miranda-González R. & Aptroot A. 2020: *Trypetheliaceae*. [In: Hongsanan S. & al., Refined families of *Dothideomycetes*: orders and families incertae sedis in *Dothideomycetes*]. – Fungal Divers. **105**: 173–193.
- Marshall A. J., Blanchon D. J., **Lücking R.**, Lange T. J. P. & Lange P. J. 2020: A new *Ocellularia* (lichenized *Ascomycota*: *Graphidaceae*) from New Zealand indicates small-scale differentiation of an Australasian species complex. – New Zealand J. Bot. **58**: 223–235.
- Martínez-Guezada D. M., Arias S., **Korotkova N.** & Terrazas T. 2020: The phylogenetic significance of the stem morpho-anatomy in the *Hylocereeae* (*Cactoideae*, *Cactaceae*). – Pl. Syst. Evol. **306**(8).
- Mendonça C. d. O., Aptroot A., **Lücking R.** & Cáceres M. E. S. 2020: Global species richness prediction for *Pyrenulaceae* (*Ascomycota*: *Pyrenulales*), the last of the "big three" most speciose tropical microlichen families. – Biodivers. Conserv. **29**: 1059–1079.
- Mercado-Díaz J. A., **Lücking R.**, **Moncada B.**, Widhelm T. J. & Lumbsch H. T. 2020: Elucidating species richness in lichen fungi: the genus *Sticta* (*Ascomycota*: *Peltigeraceae*) in Puerto Rico. – Taxon **69**: 851–891.
- Miranda-González R., Aptroot A., **Lücking R.**, Flakus A., Barcenás-Peña A. & Herrera-Campos M. d. I. Á. 2020: The identity, ecology and distribution of *Polypyrenula* (*Ascomycota*: *Dothideomycetes*): a new member of *Trypetheliaceae* revealed by molecular and anatomical data. – Lichenologist **52**: 27–35.
- Miranda-González R., **Lücking R.**, Barcenás-Peña A. & Ángeles Herrera-Campos M. 2020: The new genus *Jocatoa* (*Lecanoromycetes*: *Graphidaceae*) and new insights into subfamily *Redonographoideae*. – Bryologist **123**: 127–143.
- Moncada B.**, **Lücking R.** & Lumbsch H. T. 2020: Rewriting the evolutionary history of the lichen genus *Sticta* (*Ascomycota*: *Peltigeraceae* subfam. *Lobarioideae*) in the Hawaiian islands. – Pl. Fungal Syst. **65**: 95–119.
- Moncada B.**, **Sipman H. J. M.** & **Lücking R.** 2020: Testing DNA barcoding in *Usnea* (*Parmeliaceae*) in Colombia using the internal transcribed spacer (ITS). – Pl. Fungal Syst. **65**: 358–385.
- Montilla-Álvarez T. A. & **Fajardo-Gutiérrez F.** 2020: Flora de Bogotá: *Ranunculaceae*. – Pérez-Arbelaesia **21**: 136–176.
- Nelsen M. P., **Lücking R.**, Boyce C. K., Lumbsch H. T. & Ree R. H. 2020: The macroevolutionary dynamics of symbiotic and phenotypic diversification in lichens. – Proc. Natl. Acad. Sci. **117**: 21495–21503.
- Nelsen M. P., **Lücking R.**, Boyce C. K., Lumbsch H. T. & Ree R. H. 2020: No support for the emergence of lichens prior to the evolution of vascular plants. – Geobiology **18**: 3–13.
- Ortuño Limarino T.** & **Borsch T.** 2020: *Gomphrena* (*Amaranthaceae*, *Gomphrenoideae*) diversified as a C4 lineage in the New World tropics with specializations in floral and inflorescence morphology, and an escape to Australia. – Willdenowia **50**: 345–381.
- Ott T., Palm C., **Vogt R.** & Oberprieler C. 2020: GinJinn: an object-detection pipeline for automated feature extraction from herbarium specimens. – Appl. Pl. Sci. **8**(e11351).
- Panitsa M., Iliadou E., Kokkoris I., Kallimanis A., Patelodimou C., **Strid A.**, **Raus T.**, Bergmeier E. & Dimopoulos P. 2020: Distribution patterns of ruderal plant diversity in Greece. – Biodivers. Conserv. **29**: 869–891.
- Perlmutter G. B., Plata E. R., LaGreca S., Aptroot A., **Lücking R.**, Tehler A. & Ertz D. 2020: *Biatora akompsa* is revealed as a disjunct North American species of *Pentagenella* (*Opegraphaceae*) through molecular phylogenetic analysis and phenotype-based binning. – Bryologist **123**: 502–516.
- Raab-Straube E. von** & Lidén M. 2020: *Saussurea solaris* (*Asteraceae*, *Cardueae*), a new species from East Himalaya first collected by Francis Kingdon-Ward in 1938 and rediscovered in 2013. – Symb. Bot. Upsal. **40**: 130–133.
- Raab-Straube E. von** & **Raus T.** 2020: Euro+Med-Checklist Notulæ 12 [Notulæ ad floram euro-mediterraneam peritinentes No. 41]. – Willdenowia **50**: 305–341.
- Raus T.** & **Strid A.** 2020: New combinations in some Balkan *Centaurea* taxa. – Phytol. Balcan. **26**: 495–497.
- Salinas V. H., **Mora D.**, **Jahn R.** & **Abarca N.** 2020: New species of *Pseudostaurosira* (*Bacillariophyceae*) including a tripolar taxon from mountain streams of Central Mexico. – Phytotaxa **464**: 193–206.
- Santos V. M., Cáceres M. E. S. & **Lücking R.** 2020: Diversity of foliicolous lichens in isolated montane rainforests (Brejos) of northeastern Brazil and their biogeography in a neotropical context. – Ecol. Res. **35**: 182–197.
- Simon A., **Lücking R.**, **Moncada B.**, Mercado-Díaz J. A., Bungartz F., Cáceres M. E. S., Gumboski E. L., Martins S. M. de A., Spielmann A., Parker D. & Goffinet B. 2020: *Emmanuelia*, a new genus of lobarioid lichen-forming fungi (*Ascomycota*: *Peltigerales*): phylogeny and synopsis of accepted species. – Pl. Fungal Syst. **65**: 76–94.

- Sipman H. J. M.** & Aptroot A. 2020: *Ikaeria serusiauxii*, a new *Caloplaca*-like lichen from Macaronesia and mainland Portugal, with a lichen checklist for Porto Santo. – *Pl. Fungal Syst.* **65**: 120–130.
- Sipman H. J. M.** & **Raus T.** 2020: Lichens and lichenicolous fungi on the island Skiros, Aegean Sea, Greece. – *Parnassiana Arch.* **8**: 19–49.
- Sohrabi M., Ghiyasi A., Bordbar F., Safavi S. R., Alibadi F. & **Sipman H. J. M.** 2020: A checklist of lichenized fungi of Kerman province, SE, Iran. – *Mycol. Iran.* **6**: 21–32.
- Soler L. F., García J. P., **Fajardo-Gutiérrez F.** & Zapata D. A. 2020: Flora de Bogotá: *Lauraceae*. – *Pérez-Arbelaezia* **21**: 100–135.
- Stevanoski I., Kuzmanović N., Dimopoulos P., **Raus T.** & Lakušić D. 2020: Amended description and notes on *Campanula kamariana* (C. sect. *Quinqueloculares*, *Campanulaceae*), an endangered endemic of southern Peloponnesus, Greece. – *Ann. Bot. Fenn.* **57**: 357–366
- Thines M., Aoki T., Crous P. W., Hyde K. D., **Lücking R.**, Malosso E., May T. W., Miller A. N., Redhead S. A., Yurkov A. M. & Hawksworth D. L. 2020: Setting scientific names at all taxonomic ranks in italics facilitates their quick recognition in scientific papers. – *IMA Fungus* **11**(25).
- Thiyagaraja V., **Lücking R.**, Ertz D., Wanasinghe D. N., Karunaratna S. C., Camporesi E. & Hyde K. D. 2020: Evolution of non-lichenized, saprotrophic species of *Arthonia* (*Ascomycota*, *Arthoniales*) and resurrection of *Naevia*, with notes on *Mycoporum*. – *Fungal Divers.* **102**: 205–224.
- Torres-Hormaza T., Baquero A., Jaramillo M. A. & **Fajardo-Gutiérrez F.** 2020: Flora de Bogotá: *Piperaceae*. – *Pérez-Arbelaezia* **21**: 50–99.
- Torres-Montúfar A., **Borsch T.**, **Fuentes S.**, Gutierrez J. & Ochoterena H. 2020: It is not a disaster: molecular and morphologically based phylogenetic analysis of *Rondeletieae* and the *Rondeletia* complex (*Cinchonoideae*, *Rubiaceae*). – *Pl. Syst. Evol.* **306**(26).
- Turland N. J.** & Wiersema J. H. 2020: Procedures and timetable for proposals to amend the International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants. – *Taxon* **68**: 1372–1373.
- Turland N. J.**, Wiersema J. H. & McNeill J. 2020: (007–008) Proposals to make clearer the circumstances under which a holotype can exist. – *Taxon* **69**: 626–627.
- Turland N. J.**, Wiersema J. H. & McNeill J. 2020: (018–020) Proposals for a clearer and more concise article 40 and to resolve conflict between Art. 40.6 and Art. 9.10. – *Taxon* **69**: 633–635.
- Van de Vijver B., **Kusber W.-H.**, Ector L., Schuster T. M. & Walter J. 2020: Original material of *Fragilaria gloiophila* (Grunow) Van de Vijver, Ector, T. M. Schuster & J. Walter (*Fragilariaceae*, *Bacillariophyta*) rediscovered in the Grunow collection. – *Not. Algarum*: **161**.
- Van de Vijver B., Wetzel C. E., **Kusber W.-H.** & Ector L. 2020: Observations on and typification of *Synedra crotonensis* f. *belgica* Grunow and *Fragilaria crotonensis* var. *prolongata* Grunow (*Fragilariaceae*, *Bacillariophyta*) and the introduction of *Fragilaria prolongata* comb. et stat. nov. – *Notul. Algarum* **166**.
- Wagner F., Ott T., Schall M., Lautenschlager U., **Vogt R.** & Oberprieler C. 2020: Taming the red bastards: hybridisation and species delimitation in the *Rhodanthemum arundanum*-group (*Compositae*, *Anthemideae*). – *Molec. Phylogenet. Evol.* **144**(106702).
- Wang Z.-H., **Kilian N.**, Chen Y.-P. & Peng H. 2020: *Sinoseris* (*Crepidinae*, *Cichorieae*, *Asteraceae*), a new genus of three species endemic to China, one of them new to science. – *Willdenowia* **50**: 91–110.
- Witkowski A., Ashworth M., Li C., Sagna I., Yatte D., Górecka E., Franco A. O. R., **Kusber W.-H.**, Klein G., Lange-Bertalot H., Dqbek P., Theriot E. C. & Manning S. R. 2020: Exploring diversity, taxonomy and phylogeny of diatoms (*Bacillariophyta*) from marine habitats: novel taxa with internal costae. – *Protist* **171**(125713).
- Woo J.-J., **Lücking R.**, Oh S.-Y., Jeun Y.-C. & Hur J.-S. 2020: Two new foliicolous species of *Strigula* (*Strigulaceae*, *Strigulales*) in Korea offer insight in phorophyte-dependent variation of thallus morphology. – *Phytotaxa* **443**: 1–12.
- Yazıcı K., Aslan A., Aptroot A., Etayo J., Karahan D. & **Sipman H. J. M.** 2020 Lichens and lichenicolous fungi from Bitlis province in Turkey. – *Lindbergia* **43**(linbg.01126).
- Yazici K., Aslan A., Karahan D., Aptroot A. & **Sipman H. J. M.** 2020: Lichens and lichenicolous fungi from Muş Province in Turkey. – *Acta Bot. Hung.* **62**: 435–452.

Zaika M. A., **Kilian N.**, **Jones K.**, Krinitsina A. A., Nilova M. V., Speranskaya A. S. & Sukhorukov A. P. 2020: *Scorzonera sensu lato (Asteraceae, Cichorieae)* – taxonomic reassessment in the light of new molecular phylogenetic and carpological analyses. – *PhytoKeys* **137**: 1–85.

Zimmermann J., **Abarca N.**, **Bansemmer J.**, **Bettig J.**, **Dröge G.**, **Kusber W.-H.**, **Luther K.**, **Mora D.**, Proft S., **Skibbe O.**, **Van A. T.**, Werner P. & **Jahn R.** 2020: German Barcode of Life 2 (GBOL2) – building a diatom DNA barcoding reference library for eDNA metabarcoding for water quality assessments in the context of the EU Water Framework Directive. – *Acta ZooBot Austria* **157**: 361–362.

MONOGRAPHIEN

Dimopoulos P., Bazos I., Kokkoris I. P., Zografidis A., Karadimou E., Kallimanis A. S., **Raus T.** & **Strid A.** 2020: A guide to the alien plants of Greece with reference to the Natura 2000 protected areas network. – Athens: Natural Environment and Climate Change Agency.

Dimopoulos P., Bazos I., Kokkoris I. P., Zografidis A., Karadimou E., Kallimanis A. S., **Raus T.** & **Strid A.** 2020: Odigos xenikon fitikon idon stin Ellada ke sto diktio prostatevomenon periochon Natura 2000. – Athina: Organismos Fisikou Periballontos ke Klimatikis Allagis.

Lack H. W. 2020: Pierre-Joseph Redouté: The book of flowers. Das Buch der Blumen. Le Livre des Fleurs. – Köln: Taschen.

Lack H. W. 2020: Pierre-Joseph Redouté: The book of flowers. Il libro dei fiori. El libro de los flores. – Köln: Taschen, 2020

HERAUSGEBERSCHAFT

Turland N. J. 2020: Willdenowia: Annals of the Botanic Garden and Botanical Museum Berlin, 50. – Berlin: Botanic Garden and Botanical Museum Berlin, Freie Universität Berlin.

BEITRÄGE ZU SCHRIFTENREIHEN, POSITIONSPAPIERE UND FESTSCHRIFTEN

Grotz K. 2020: Nachruhm – die Humboldt-Orte. – In: Trabandt J., Bredekamp H. & Ette O. (ed.), Wilhelm und Alexander von Humboldt – Berliner Kosmos. – Köln: Wienand.

Gutowski A., Foerster J., Knappe J., Linne von Berg K.-H., Hofmann G., Lange-Bertalot H., Werum M., Klee R., König C., Metzeltin D., Reichardt E. & **Kusber W.-H.** 2020: Checklisten und Rote Listen der Süßwasseralgen Deutschlands. – Pp. 319–324 in: Ergebnisse der Jahrestagung 2019 (Münster) der Deutschen Gesellschaft für Limnologie (DGL) und der deutschen und österreichischen Sektion der Societas Internationalis Limnologiae : Westfälische Wilhelms-Universität Münster (WWU), 23.–27. September 2019 – Essen: Eigenverlag der DGL.

Lack H. W. 2020: Leonhart Fuchs, Heinrich Füllmaurer, Albrecht Meyer and Veyt Rudolff Speckle. – In: Flower: exploring the world in bloom. – London: Phaidon Press Limited.

Lack H. W. 2020: Weberbauer, August. – In: Neue Deutsche Biographie 27: Vockerodt-Wettiner. – Berlin: Duncker & Humblot.

Lack H. W. 2020: *Helminthotheca* Zinn, *Leontodon* L., *Picris* L. – In: Ghazanfar S. A., Edmondson J. R. & Hind D. J. N. with the collaboration of the staff of the National Herbarium of Iraq of the Ministry of Agriculture, Baghdad (ed.), Flora of Iraq 6: Compositae. – Kew: Royal Botanic Gardens.

Lack H.-W. 2020: Die Gartenreise von Joseph Franz Edlen von Jacquin, Franz Bauer und Leonhard Gruber in den Jahren 1788–1790. – Pp. 255–272 in: Fischer H., Wolschke-Bulmahn J. & Beardsley J. (ed.), Reisen und Gärten vom Mittelalter bis in die Gegenwart. – München: Akademische Verlagsgemeinschaft (= CGL-Studies **26**).

Parolly G. 2000: The Anatolian high-mountain ranges – plant diversity between two seas. – [In: Noroozi J. (ed.), Plant biography and vegetation of high mountains of Central and South-West Asia]. – *Plant and Vegetation* **17**: 215–286.

BEITRÄGE ZU TAXONOMISCHEN INFORMATIONSSYSTEMEN

- Raab-Straube E. von** 2020+ (continuously updated): *Alstroemeriaceae*. – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/2268306c-10e2-4273-9543-eef76ed98550
- Raab-Straube E. von** 2020+ (continuously updated): *Dioscoraceae*. – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/3e246022-4e7f-452c-86a9-32e944893372
- Raab-Straube E. von** 2020+ (continuously updated): *Ixioliriaceae*. – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/58e5fbfb-0481-40a4-ae62-f3f61dae8f31
- Raab-Straube E. von** 2020+ (continuously updated): *Melanthiaceae*. – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/972c76b9-ed48-43d7-b9cd-3c97bdf263c
- Raab-Straube E. von** 2020+ (continuously updated): *Musaceae*. – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/25e3496d-c89b-4b8c-950f-c4070047aec7
- Raab-Straube E. von** 2020+ (continuously updated): *Nartheciaceae*. – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/93e176b1-f9fd-4842-bd3d-7c0b5660ef5a
- Raab-Straube E. von** 2020+ (continuously updated): *Sapotaceae*. – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/da611d72-078a-480f-b1dc-b56d6a7a1526
- Raab-Straube E. von** 2020+ (continuously updated): *Smilacaceae*. – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/b05b8674-d59d-47f2-b228-2e7d5ed07cbd

NICHT-BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENARTIKEL

- Häffner E., Borsch T., Stevens A.-D., Güntsch A. & Berendsohn W.** 2020: Pflanzen, Pilze, Algen: Die ganze Vielfalt auf einen Klick: Ein Plädoyer für die rasche Digitalisierung von Deutschlands Herbarien. – GfBS-Newslett. **38**: 11–13.
- Lack H. W.** 2020: Der Botanische Garten der Theresianischen Akademie in Wien in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. – Hist. Gärt. **26**: 24–27.
- Lack H. W. & Raus T.** 2020: Bernhard Zepernick (1926–2019). – Willdenowia **50**: 165–171.
- Lack H. W. & Vogt R.** 2020: Paul Hiepko (1932–2019). – Willdenowia **50**: 79–89.
- Vitek E. & **Lack H. W.** 2020: Wilhelmina Reching: 1925–2019. – Ann. Naturhist. Mus. Wien **B 122**: 5–10.
- Wöhrmann F., Burkart M., Lauterbach D., Weißbach S., Poschlod P., Reisch C., Listl D., Lang J., Zachgo S., Borgmann P., Oevermann S., **Stevens A.-D., Zippel E., Tschöpe O., Heinken-Smidová A.,** Becker U., Omlor R., Hahn F. & Schönhofer A. 2020: WIPs-De II – Wildpflanzenschutz in Deutschland: Botanische Gärten übernehmen Verantwortung. – Gärt.-Bot. Brief **214**: 24–36.

ARTIKEL IN BEGUTACHTETEN ZEITSCHRIFTEN

- Aime M. C., Miller A. N., Aoki T., Bensch K., Cai L., Crous P. W., Hawksworth D. L., Hyde K. D., Kirk P. M., **Lücking R.**, May T. W., Malosso E., Redhead S. A., Rossman A. Y., Stadler M., Thines M., Yurkov A. M., Zhang N. & Schoch C. L. 2021: How to publish a new fungal species, or name, version 3.0. – *IMA Fungus* **12**(11).
- Baldesi G. & **Kilian N.** 2021: A new gypsicolous species of *Launaea* (Asteraceae, Cichorieae) from North Somalia. – *Phytotaxa* **501**: 195–200.
- Bauer R. & **Korotkova N.** 2021: Neotypification of *Rhipsalis rhombea* (Rhipsalideae, Cactaceae) and its taxonomic history. – *Haseltonia* **27**: 95–101.
- Bauer W., Gottschling M., Keupp H., **Kusber W.-H.** & Mertens K. N. 2021: Validation of the calcareous dinophyte *Walldinellum* (Peridiniales), with notes on the status of fossils in the Code. – *Phytotaxa* **520**: 296–300.
- Bilous O. P., Genkal S. I., **Zimmermann J.**, **Kusber W.-H.** & **Jahn R.** 2021: Centric diatom diversity in the lower part of the Southern Bug river (Ukraine): The transitional zone at Mykolaiv city. – *PhytoKeys* **178**: 31–69.
- Borsch T.** & **Zippel E.** 2021: Genetische Grundlagen für den botanischen Artenschutz in Deutschland: The genetic basis for plant conservation in Germany. – *Natur Landschaft* **96**: 450–460.
- Caballero-Villalobos L., **Fajardo-Gutiérrez F.**, **Calbi M.**, Silva-Arias G. A. 2021: Climate change can drive a significant loss of suitable habitat for *Polylepis quadrijuga*, a treeline species in the sky islands of the northern Andes. – *Frontiers Ecol. Evol.* **9**(661550).
- Calbi M.**, **Fajardo-Gutiérrez F.**, Posada J. M., **Lücking R.**, **Brokamp G.** & **Borsch T.** 2021: Seeing the wood despite the trees: Exploring human disturbance impact on plant diversity, community structure, and standing biomass in fragmented high Andean forests. – *Ecol. Evol.* **11**: 2110–2172.
- Callmander M. W., **Vogt R.**, Donatelli A., Buerki S. & Nepi C. 2021: Otto Warburg and his contributions to the screw pine family (Pandanaeae). – *Willdenowia* **51**: 5–31.
- Dal Forno M., Lawrey J. D., Sikaroodi M., Gillevet P. M., Schuettpehl E. & **Lücking R.** 2021: Extensive photobiont sharing in a rapidly radiating cyanolichen clade. – *Molec. Ecol.* **30**: 1755–1776.
- Ellis L. T., Bednarek-Ochyra H., Chandini V. K., Manju C. N., Nishida P. P., Menon S. S., Sruthi O. M., Rajesh K. P., Cottet A. C., Messuti M. I., Dulin M. V., Semenova N. A., Panyukov A. A., Teteryuk B. Y., Erzberger P., Fuertes E., Garilleti R., Gupta R., Asthana A. K., Gradstein S. R., Hedenäs L., Kiebacher T., Kučera J., Lara F., Mamontov Y. S., Nagy J., Németh C., Obabko R. P., Poponessi S., De Agostini A., Cogoni A., Porley R. D., Puglisi M., Sciandrello S., Schmotzer A., Širka P., **Sipman H. J. M.**, Ștefănuț S., Vilnet A. A., Ignatov M. S., Ignatova E. A. & Pisarenko O. Y. 2021: New national and regional bryophyte records, 68. – *J. Bryol.* **43**: 387–402.
- Fišer Ž., Aronne G., Aavik T., Akin M., Alizoti P., Aravanopoulos F., Bacchetta G., Balant M., Ballian D., Barazani O., Bellia A. F., Bernhardt N., Bou Dagher Kharrat M., Bugeja Douglas A., Burkart M., Čalić D., Carapeto A., Carlsen T., Castro S., Colling G., Cursach J., Cvetanoska S., Cvetkoska C., Čušterevska R., Daco L., Danova K., Dervishi A., Djukanović G., Dragičević S., Ensslin A., Evju M., Fenu G., Francisco A., Gallego P. P., Galloni M., Ganea A., Gemeinholzer B., Glasnović P., Godefroid S., Goul Thomsen M., Halassy M., Helm A., Hyvärinen M., Joshi J., Kazić A., Kiehn M., Klisz M., Kool A., Koprowski M., Kövendi-Jakó A., Kříž K., Kropf M., Kull T., Lanfranco S., Lazarević P., Lazarević M., Lebel Vine M., Liepina L., Loureiro J., Lukminé D., Machon N., Meade C., Metzging D., Milanović Đ., Navarro L., Orlović S., Panis B., Pankova H., Parpan T., Pašek O., Peci D., Petanidou T., Plenk K., Puchałka R., Radosavljević I., Rankou H., Rašomavičius V., Romanciuc G., Ruotsalainen A., Šajna N., Salaj T., Sánchez-Romero C., Sarginci M., Schäfer D., Seberg O., Sharrock S., Šibík J., Šibíková M., Skarpaas O., Stanković Neđić M., Stojnić S., Surina B., Szitár K., Teofilovski A., Thoroddsen R., Tsvetkov I., Uogintas D., Meerbeek K., Rooijen N., Vassiliou L., Verbylaitė R., Vergeer P., Vít P., Walczak M., Widmer A., Wiland-Szymańska J., Zdunić G. & **Zippel E.** 2021: ConservePlants: An integrated approach to conservation of threatened plants for the 21st Century. – *Res. Ideas Outcomes* **7**(e62810).
- Gravendyck J., Fensome R. A., Head M. J., Herendeen P. S., Riding J. B., Bachelier J. B. & **Turland N. J.** 2021: Taxonomy and nomenclature in palaeopalynology: Basic principles, current challenges and future perspectives. – *Palynology* **45**: 717–743.

- Güntsche A.**, Groom Q., Ernst M., **Holetschek J.**, Plank A., **Röpert D.**, **Fichtmüller D.**, Shorthouse D. P., Hyam R., Dillen M., Trekels M., Haston E. & Rainer H. 2021: A botanical demonstration of the potential of linking data using unique identifiers for people. – PLOS ONE **16**(e0261130).
- Güzel M. E.**, Coşkunçelebi K., **Kilian N.**, Makbul S. & Gültepe M. 2021: Phylogeny and systematics of the *Lactucinae* (Asteraceae) focusing on their SW Asian centre of diversity. – Pl. Syst. Evol. **307**(7).
- Hardisty A., Addink W., Glöckler F., Islam S., Weiland C. & **Güntsche A.** 2021: A choice of persistent identifier schemes for the Distributed System of Scientific Collections (DiSSCo). – Res. Ideas Outcomes **7**(e67379).
- Jahn R.**, **Abarca N.**, Al-Handal A., **Kusber W.-H.**, **Zimmermann J.** & **Skibbe O.** 2021: Integrative taxonomic description of the marine species *Cocconeis crawfordii* (Bacillariophyceae) based on unialgal strains. – Nova Hedwigia Beih. **151**: 85–105.
- Kanjer L., **Kusber W.-H.** & Van de Vijver B. 2021: Observations and typification of *Exilaria fulgens* Greville (Fragilariaceae, Bacillariophyta) and its transfer to the genus *Ardissonaea* De Notaris, 1870. – Notul. Algarum **215**.
- Keller B., Ganz R., Mora-Carrera E., Nowak M. D., Theodoridis S., **Koutroumpa K.** & Conti E. 2021: Asymmetries of reproductive isolation are reflected in directionalities of hybridization: integrative evidence on the complexity of species boundaries. – New Phytol. **229**: 1795–1809.
- Kilian N.** & Al-Fatimi M. 2021: The identity of a succulent *Euphorbia* shrub in southern Yemen with spirally twisted branches. – Euphorbia World **17**: 5–12.
- Kohlbecker A.**, **Güntsche A.**, **Kilian N.**, **Kusber W.-H.**, **Luther K.**, **Müller A.**, **Raab-Straube E. von** & **Berendsohn W.** 2021: A pragmatic approach to concept-based annotation of scientific names in biodiversity and environmental research data. – In: Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) (ed.), INFORMATIK 2021, Computer Science & Sustainability. – Lecture Notes Informatics (LNI) **P-314**: 539–546.
- Kohlbecker A.**, Karam N., Paschke A. & **Güntsche A.** 2021: Preserving taxonomic change and subsequent taxon relationships over time. – In: Sanfilippo E. M. (ed), Joint Ontology Workshops, JOWO 2021. Proceedings. Online resource: Episode VII: The Bolzano Summer of Knowledge; co-located with the 12th International Conference on Formal Ontology in Information Systems (FOIS 2021), and the 12th International Conference on Biomedical Ontologies (ICBO 2021), Virtual & Bozen-Bolzano, Italy, September 11-18, 2021. – CEUR Workshop Proc. **2969**(7).
- Korotkova N.**, Aquino D., Arias S., Egli U., Franck A., Gómez-Hinostrosa C., Guerrero P. C., Hernández H. M., **Kohlbecker A.**, Köhler M., **Luther K.**, Majure L. C., Metzging D., **Müller A.**, Nyffeler R., Sánchez D., Schlumpberger B. & **Berendsohn W.** 2021: *Cactaceae* at Caryophyllales.org – a dynamic online species-level taxonomic backbone for the family. – Willdenowia **51**: 251–270.
- Kougioumoutzis K., Kokkoris I. P., **Strid A.**, **Raus T.** & Dimopoulos P. 2021: Climate-change impacts on the southernmost Mediterranean arctic-alpine plant populations. – Sustainability **13**: 13778.
- Koutroumpa K.**, Warren B. H., Theodoridis S., Coiro M., Romeiras M. M., Jiménez A. & Conti E. 2021: Geo-climatic changes and apomixis as major drivers of diversification in the Mediterranean Sea lavenders (*Limonium* Mill.). – Frontiers Pl. Sci. **11**(612258).
- Kusber W.-H.**, Garcia da Silva T., Bock C., Krienitz L. & Guiry M. D. 2021: Revised treatment of Reinsch's *Selenastrum* taxa and *Messastrum* (Chlorophyta) with remarks on their original material and molecularly analysed reference strains. – Notul. Algarum **218**.
- Kusber W.-H.** & **Jahn R.** 2021: Christian Gottfried Ehrenbergs Zeichnungen: Eine frühe wissenschaftliche Dokumentation mikroskopischer Organismen. – HiN – Alexander von Humboldt im Netz. – Int. Z. Humboldt-Stud. **22**: 105–117.
- Kusber W.-H.**, Lange-Bertalot H. & Hofmann G. 2021: New combinations of diatom names (Bacillariophyta) from the German checklist and Red List with remarks on their indicator values. – Notul. Algarum **209**.
- Lack H. W.** 2021: From Ethiopia to Fiesole, Kew and Paris: The discovery, naming and typification of *Cadia purpurea* (Fabaceae). – Fl. Medit. **31** (Special Issue): 9–21.
- Lack H. W.** & Barina, Z. 2021: The early botanical exploration of Albania (1839–1945). – Willdenowia **50**: 519–558
- Lack H. W.**, Böhme K. & Callmänder M. W. 2021: Augustin-Pyramus de Candolle's L'Heritier Reliquiae: a volume of miscellaneous prints kept in Geneva. – Candollea **76**: 145–165.
- Lack H. W.** & Callmänder M. W. 2021: The discovery, naming and typification of *Michauxia campanuloides* (Campanulaceae) with notes on its introduction into cultivation. – Willdenowia **51**: 195–208.

- Lauterbach D., **Zippel E.**, Becker U., Borgmann P., Burkart M., Lang J., Listl D., Oevermann S., **Heinken-Smidová A.**, **Stevens A.-D.**, **Tschöpe O.**, Weißbach S., Wöhrmann F., Zachgo S. & Poschlo P. 2021: Gefährdete Pflanzen erhalten – Wiederansiedlungen als Artenschutzmaßnahme. – *Natur Landschaft* **9/10**: 475–481.
- Lücking R.** 2021: Peter D. Crittenden: meta-analysis of an exceptional two-decade tenure as senior editor of the flagship journal of lichenology. – *Lichenologist* **53**: 3–19.
- Lücking R.**, Aime M. C., Robberts B., Miller A. N., Aoki T., Ariyawansa H. A., Cardinali G., Crous P. W., Druzhinina I. S., Geiser D. M., Hawksworth D. L., Hyde K. D., Irinyi L., Jeewon R., Johnston P. R., Kirk P. M., Malosso E., May T. W., Meyer W., Nilsson H. R., Öpik M., Robert V., Stadler M., Thines M., Vu D., Yurkov A. M., Zhang N., Schoch C. L. 2021: Fungal taxonomy and sequence-based nomenclature. – *Nature Microbiol.* **6**: 540–548.
- Lücking R.**, Högnabba F. & **Sipman H. J. M.** 2021: *Lasioloma antillarum* (Ascomycota: Pilocarpaceae), a new lichenized fungus from the Antilles, and the importance of posterior annotations of sequence data in public repositories. – *Willdenowia* **51**: 83–89.
- Lücking R.**, Leavitt S. D. & Hawksworth D. L. 2021: Species in lichen-forming fungi: balancing between conceptual and practical considerations, and between phenotype and phylogenomics. – *Fungal Divers.* **109**: 99–154.
- Lücking R.**, **Moncada B.**, Soto-Medina E., Simijaca D. & **Sipman H. J. M.** 2021: Actualización nomenclatural y taxonómica del Catálogo de Líquenes de Colombia. – *Rev. Acad. Col. Cien. Exactas Fís. Nat.* **45**: 147–189.
- Lücking R.**, **Moncada B.**, Widhelm T. J., Lumbsch H. T., Blanchon D. J. & de Lange P. J. 2021: The *Sticta filix* – *Sticta lacera* conundrum (lichenized Ascomycota: *Peltigeraceae* subfamily *Lobarioideae*): unresolved lineage sorting or developmental switch? – *Bot. J. Linn. Soc.* **199**: 706–727.
- Mabberley D. J., **Lack H. W.** & Henwood M. J. 2021: Nomenclatural notes on New South Wales flannel flowers (*Actinotus* spp., *Umbelliferae*/*Apiaceae*) and Leopold Trattinnick's other Australian plant-names. – *Telopea* **24**: 395–409.
- Malíček J., Bouda F., Konečná E., **Sipman H. J. M.** & Vondrák J. 2021: New country records of lichenized and non-lichenized fungi from Southeastern Europe. – *Herzogia* **34**: 38–54.
- Maltsev Y., Maltseva S., Kociolek J. P., **Jahn R.** & Kulikovskiy M. 2021: Biogeography of the cosmopolitan terrestrial diatom *Hantzschia amphioxys* sensu lato based on molecular and morphological data. – *Sci. Rep.* **11**(4266).
- Marcano V. & **Sipman H. J. M.** 2021: Diversity and distribution of lichens from the Cerro Duida and adjacent areas, Alto Orinoco, Amazonas, Venezuela. – *Anales Jard. Bot. Madrid* **78**(e114).
- Marcer A., Haston E., Groom Q., Ariño A. H., Chapman A. D., Bakken T., Braun P., Dillen M., Ernst M., Escobar A., **Fichtmüller D.**, Livermore L., Nicolson N., Paragamian K., Paul D., Pettersson L. B., Phillips S., Plummer J., Rainer H., Rey I., Robertson T., **Röpert D.**, Santos J., Uribe F., Waller J. & Wiczorek J. R. 2021: Quality issues in georeferencing: from physical collections to digital data repositories for ecological research. – *Divers. Distrib.* **27**: 564–567.
- Martínez-Colín P., **Lücking R.** & Herrera-Campos M. A. 2021: Diversity begets diversity: phorophyte and microsite relations of foliicolous lichens in the lowland rain forest at Los Tuxtlas Biosphere Reserve (Veracruz, Mexico). – *Ecol. Res.* **36**: 313–328.
- Moncada B.**, Mercado-Díaz J. A., Magain N., Hodkinson B. P., Smith C. W., Bungartz F., Pérez-Pérez R.-E., Gumboski E., Sérusiaux E., Lumbsch H. T. & **Lücking R.** 2021: Phylogenetic diversity of two geographically overlapping lichens: isolation by distance, environment, or fragmentation? – *J. Biogeogr.* **48**: 676–689.
- Moncada B.**, Mercado-Díaz J. A., Smith C. W., Bungartz F., Sérusiaux E., Lumbsch H. T. & **Lücking R.** 2021: Two new common, previously unrecognized species in the *Sticta weigellii* morphodeme (Ascomycota: *Peltigeraceae*). – *Willdenowia* **51**: 35–45.
- Moncada B.**, Smith C. W. & **Lücking R.** 2021: A taxonomic reassessment of the genus *Sticta* (lichenized Ascomycota: *Peltigeraceae*) in the Hawaiian archipelago. – *Lichenologist* **53**: 177–133.
- Mora D.**, Stancheva R. & **Jahn R.** 2021: *Cocconeis czarneckii* sp. nov. (*Bacillariophyta*): a new diatom species from Lake Okoboji (Iowa, USA), based on the strain UTEX FD23. – *Phycologia* **61**: 1–15.
- Nascimento E. L. L., Maia L. C., Cáceres M. E. S. & **Lücking R.** 2021: Phylogenetic structure of lichen metacommunities in Amazonian and Northeastern Brazil. – *Ecol. Res.* **36**: 440–463.
- Nordt B.**, Hensen I., Bucher S. F., Freiberg M., Primack R. B., **Stevens A.-D.**, Bonn A., Wirth C., Jakubka D., Plos C., Sporbert M. & Römermann C. 2021: The PhenObs initiative: a standardised protocol for monitoring phenological responses to climate change using herbaceous plant species in botanical gardens. – *Funct. Ecol.* **35**: 821–834.

- Ognjanova-Rumenova N., Buczkó K., Pipik R. & **Jahn R.** 2021: *Aulacoseira scala* (Ehrenberg) comb. nov. – typification, morphology and biostratigraphic significance. – *Nova Hedwigia Beih.* **151**: 27–41.
- Parolly G.** 2021: The serpentine vegetation of Sandras Dağı revisited. Phytosociological studies on high-mountain plant communities of the South Anatolian Taurus Mountains, 4. – [In: Abdaladze O., Pedrotti F. & Raimondo F. M. (ed.), *Phytogeography and vegetation of high mountains of Eurasia. Dedicated to Professor emeritus George Nakhutsrishvili (Ilia State University, Tbilisi) on occasion of his 85th birthday*]. – *Bocconea* **29**: 203–244.
- Petzold H. & **Raus T.** 2021: Der Beginn der neueren Steinkauz-Forschung im mittleren Westfalen vor 50 Jahren (1968–1972). – *Eulen-Rundblick* **71**: 55–59.
- Raab-Straube E. von & Raus T.** 2021: Euro+Med-Checklist Notulæ, 13 [Notulæ ad floram euro-mediterraneam pertinentes No. 42]. – *Willdenowia* **51**: 141–168.
- Raab-Straube E. von & Raus T.** 2021: Euro+Med-Checklist Notulæ, 14 [Notulæ ad floram euro-mediterraneam pertinentes No. 43]. – *Willdenowia* **51**: 355–369.
- Reich D., Gutermann W., Bardy K., Rainer H., **Raus T.**, Sonnleitner M., Tan K. & Lachmayer M. 2021: The type specimens in Eugen von Halácsy's Herbarium Graecum. – *Phytotaxa* **493**: 1–156.
- rimet F., Aylagas E., Borja Á., Bouchez A., Canino A., Chauvin C., Chonova T., Ciampor Jr F., Costa F. O., Ferrari B. J. D., Gastineau R., Goulon C., Gugger M., Holzmann M., **Jahn R.**, Kahlert M., **Kusber W.-H.**, Laplace-Treytore C., Leese F., Leliaert F., Mann D. G., Marchand F., Méleider V., Pawlowski J., Rasconi S., Rivera S., Rougerie R., Schweizer M., Trobajo R., Vasselon V., Vivien R., Weigand A., Witkowski A., **Zimmermann J.** & Ekrem T. 2021: Metadata standards and practical guidelines for specimen and DNA curation when building barcode reference libraries for aquatic life. – *Metabarcoding Metagenomics* **5**(58056).
- Simijaca D., **Lücking R.** & **Moncada B.** 2021: Two new species of *Astrothelium* (*Trypetheliaceae*) with amyloid ascospores inhabiting the canopy of *Quercus humboldtii* trees in Colombia. – *Phytotaxa* **508**: 229–234.
- Simon A., Goffinet B., Wang L.-S., Spribille T., Goward T., Pystina T., Semenova N., Stepanov N. V., **Moncada B.**, **Lücking R.**, Magain N. & Sérusiaux E. 2021: Global phylogeny and taxonomic reassessment of the lichen genus *Dendriscosticta* (*Ascomycota: Peltigerales*). – *Taxon* **71**: 256–287.
- Thiyagaraja V., **Lücking R.**, Ertz D., Coppins B. J., Wanasinghe D. N., Karunarathna S. C., Suwannarach N., To-Anun C., Cheewangkoon R. & Hyde K. D. 2021: Sequencing of the type species of *Arthopyrenia* places *Arthopyreniaceae* as a synonym of *Trypetheliaceae*. – *Mycosphere* **12**: 993–1011.
- Thiyagaraja V., **Lücking R.**, Ertz D., Karunarathna S. C., Wanasinghe D. N., Lumyong S. & Hyde K. D. 2021: The evolution of life modes in *Stictidaceae*, with three novel taxa. – *J. Fungi* **7**(105).
- Thiyagaraja V., **Lücking R.**, Ertz D., Samarakoon M. C., Wanasinghe D. N., Karunarathna S. C., Cheewangkoon R. & Hyde K. D. 2021: *Mendogia diffusa* sp. nov. and an updated key to the species of *Mendogia* (*Myriangiaceae, Dothideomycetes*). – *Biodivers. Data J.* **9**(e67705).
- Van de Vijver B., Hamilton P. & **Kusber W.-H.** 2021: Corrections in the description of *Stauroneis crassula* (*Stauroneidaceae, Bacillariophyta*). – *Notul. Algarum* **206**.
- Van de Vijver B., Hürlimann J., Potapova M., Bahls L., Ballings P., Levkov Z., **Kusber W.-H.** & Ector L. 2021: Observations and typification of *Fragilaria cyclosum* (Brutschy) Lange-Bertalot (*Fragilariaceae, Bacillariophyta*). – *Notul. Algarum* **204**.
- Van de Vijver B., Schuster T. M., **Kusber W.-H.**, Hamilton P., Wetzel C. E. & Ector L. 2021: Revision of European *Brachysira* species (*Brachysiraceae, Bacillariophyta*): I. The *Brachysira microcephala* – *B. neoexilis* enigma. – *Bot. Lett.* **168**: 467–484.
- Van de Vijver B., Schuster T. M., **Kusber W.-H.**, Kennedy B., Hamilton P., Albert R.-L., Ballings P., Wetzel C. E. & Ector L. 2021: Revision of European *Brachysira* species (*Brachysiraceae, Bacillariophyta*): III. Species formerly included in the *Brachysira serians*-complex. – *Bot. Lett.* **169**: 83–105.
- Van de Vijver B., Schuster T. M., **Kusber W.-H.**, Williams D. M., Wetzel C. E. & Ector L. 2021: Revision of European *Brachysira* species (*Brachysiraceae, Bacillariophyta*): II. The *Brachysira styriaca* and *B. zellensis* group. – *Bot. Lett.* **168**: 503–511.
- Van de Vijver B., Schuster T. M., Williams D. M. & **Kusber W.-H.** 2021: Was *Fragilaria pararumpens* Lange-Bertalot, G.Hofmann & Werum 2011 new to science? – *Notul. Algarum* **180**.
- Vogt R.**, Wagner F. & Oberprieler C. 2021: The genus *Heteromera* (*Compositae, Anthemideae*). – *Willdenowia* **51**: 233–249.

Voitk A., Saar I., **Lücking R.**, Moreau P.-A., Corriol G., Krisai-Greilhuber I., Thorn R. G., Hay C. R. J., **Moncada B.** & Gulden G. 2021: Surprising morphological, ecological and ITS sequence diversity in the *Arrhenia acerosa* complex (*Basidiomycota: Agaricales: Hygrophoraceae*). – *Sydowia* **73**: 133–162.

Wiersema J. H., Prado J. & **Turland N. J.** 2021: (O81–O82) Proposals to allow the use of a hyphen to be treated as a correctable error in all nothogeneric names that are condensed formulas. – *Taxon* **70**: 459–459.

Wilk K., Pabijan, M., Sařuga M., Gaya E. & **Lücking R.** 2021: Phylogenetic revision of South American *Teloschistaceae* (lichenized *Ascomycota, Teloschistales*) reveals three new genera and species. – *Mycologia* **113**: 278–299.

Wirth V., Hauck M. & **Sipman H. J. M.** 2021: Anmerkungen zu flechtenfloristischen Angaben für Thüringen und Umgebung. – *Herzogia* **34**: 339–353.

Zimmermann J., Abarca N., Kusber W.-H., Skibbe O. & Jahn R. 2021: Kieselalgen – winzig, aber wichtig: Biodiversität und Sauerstoffproduktion in einer Glasschachtel. – *Biol. Unserer Zeit* **51**: 132–141.

Zippel E., Heinken-Smidová A., Tschöpe O., Burkart M., Lauterbach D. & Weißbach S. 2021: Maßnahmen zum Schutz seltener und bedrohter Verantwortungsarten im Rahmen des WIPs-De-Projektes in Berlin-Brandenburg. – *Verh. Bot. Vereins Berlin Brandenburg* **153**: 209–217.

Zippel E., Rohner M.-S., **Heinken-Smidová A., Tschöpe O.** & Lauterbach D. 2021: Erprobung von Ansiedlungsmaßnahmen zum Erhalt der Pfingst-Nelke (*Dianthus gratianopolitanus*) bei Bad Freienwalde. – *Verh. Bot. Vereins Berlin Brandenburg* **153**: 65–84.

MONOGRAPHIEN

Gaya E., Vasco-Palacios A. M., Vargas-Estupiñan N., **Lücking R.**, Carretero J., Sanjuan T., **Moncada B.**, Allkin B., Bolaños-Rojas A. C., Castellanos-Castro C., Coca L. F., Corrales A., Cossu T., Davis L., dSouza J., Dufat A., Franco-Molano A. E., Garcia F., Gómez-Montoya N., González-Cuellar F. E., Hammond D., Herrera A., Jaramillo-Ciro M. M., Lasso-Benavides C., Mira M. P., Morley J., Motato-Vásquez V., Niño-Fernandez Y., Ortiz-Moreno M. L., Peña-Cañón E. R., Ramirez-Castrillón M., Rojas T., Ruff J., Simijaca D., **Sipman H. J. M.**, Soto-Medina E., Torres G., Torres-Andrade P. A., Ulian T., White K. & Diazgranados M. 2021: ColFungi: Colombian Resources for Fungi Made Accessible. – Kew: Royal Botanic Gardens.

Lack H.-W. 2021: A Garden Eden / Ein Garten Eden / Un jardin d'Éden, ed 4; A Garden Eden / Un jardín del edén / Un giardino dell'eden. – Köln: Taschen Verlag.

HERAUSGEBERSCHAFT

Turland N. J. 2021: Willdenowia: Annals of the Botanic Garden and Botanical Museum Berlin, **51**. – Berlin: Botanic Garden and Botanical Museum Berlin, Freie Universität Berlin.

Greuter W., Rankin Rodríguez R. & González Gutiérrez P. A. (ed.) 2021: Flora de la República de Cuba. Fascículo 26. *Cistaceae. Onagraceae. Polygonaceae.* – Berlin: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin.

BEITRÄGE ZU SCHRIFTENREIHEN, POSITIONSPAPIERE UND FESTSCHRIFTEN

Lack H.-W. 2021: Systematische Botanik an der Universität Breslau 1884–1925 – Engler, Prantl & Pax. – Pp. 247–264 in: Keil G. & Kiefer J. (ed.), Die deutsch-polnische Wissenschaftslandschaft Schlesien. – Düren: Shaker Verlag, 2021 (= Engelhardt D. v., Kästner I., Kiefer J. & Reich K. (ed.), Europäische Wissenschaftsbeziehungen **16**)

Oberprieler C. & **Vogt R.** 2021: *Asteraceae-Anthemideae* (excl. *Achillea*). – In: Müller F., Ritz C. M., Welk E. & Wesche K. (ed.), Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. – Berlin: Springer.

Trzaska L. 2021: Joel Löwe – ל"י"ר לואי. Biographie (Version I, 2021). – In: Christoph Schulte (ed.), *haskala.net*. Das online-Lexikon zur jüdischen Aufklärung, <https://www.uni-potsdam.de/de/haskala/haskala-in-biographien/levi-1>

Zimmermann J., Mora D., Tapolczai K., Proft S., Chonova T., Rimet F., Bouchez A., Fidlerová D., Makovinská J. & Weigand A. 2021: Metabarcoding of phytobenthos samples. – In: Liška I., Wagner F., Sengl M., Deutsch K., Slobodník

J. & Paunović M (ed.), Joint Danube Survey 4. Scientific Report: A shared analysis of the Danube river. – Vienna: ICPDR – International Commission for the Protection of the Danube River.

BEITRÄGE ZU TAXONOMISCHEN INFORMATIONSSYSTEMEN

Raab-Straube E. von 2021+ (continuously updated): *Araceae* (excl. *Lemnoideae*). – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/e977a2b1-bea3-4edc-a2e2-d14bc3914227

Raab-Straube E. von 2021+ (continuously updated): *Asphodelaceae*. – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/63fd0256-d7e9-4dd6-99b4-e6a290221d09

Raab-Straube E. von 2021+ (continuously updated): *Colchicaceae*. – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/ed761d48-d7f5-45e9-9156-036af2957dc2

Raab-Straube E. von 2021+ (continuously updated): *Commelinaceae*. – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published at https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/0c3fa092-a7db-4787-987b-7c228449bf7a

NICHT-BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENARTIKEL

Raus T. 2021: Bernhard Zepernick (1926–2019) und sein Blick auf Herbert Sukopp. – Verh. Bot. Vereins Berlin Brandenburg **152**: 13–27.

NEU BESCHRIEBENE ARTEN VON BGBM-AUTOR*INNEN

2020/2021



FLECHTEN

NAME	HERKUNFTSLAND
<i>Andina citrinoides</i> Wilk, Pabijan & Lücking ³²⁾	Bolivien
<i>Aridoplaca peltata</i> Wilk, Pabijan & Lücking ³²⁾	Peru
<i>Astrothelium mordonialense</i> Simijaca, Lücking & B. Moncada ²⁸⁾	Kolumbien
<i>Astrothelium rogिताmae</i> Simijaca, Lücking & B. Moncada ²⁸⁾	Kolumbien
<i>Bogoriella complexoluminata</i> Aptroot & Lücking ⁶⁾	Brasilien
<i>Cinnabaria boliviana</i> Wilk, Pabijan & Lücking ³²⁾	Bolivien
<i>Cora timucua</i> Dal Forno, Kaminsky & Lücking ⁷⁾	USA (Florida)
<i>Gymnographopsis corticicola</i> R. Miranda, Herrera-Camp. & Lücking ¹¹⁾	Mexiko
<i>Ikaeria serusiauxii</i> Sipman ¹⁶⁾	Portugal
<i>Lasioloma antillarum</i> Lücking, Högnabba & Sipman ²⁵⁾	Niederländische Antillen
<i>Ocellularia jacinda-arderniae</i> A. J. Marshall, Blanchon, Lücking & de Lange ⁹⁾	Neuseeland
<i>Redonographa parvispora</i> R. Miranda, Barcenas-Peña & Lücking ¹¹⁾	Mexiko
<i>Serusiauxiella filifera</i> S. H. Jiang, Lücking & J. C. Wei ⁴⁾	China
<i>Serusiauxiella flagellata</i> S. H. Jiang, Lücking & J. C. Wei ⁴⁾	China
<i>Serusiauxiella sinensis</i> S. H. Jiang, Lücking & J. C. Wei ⁴⁾	China
<i>Sinoseris changii</i> Ze H. Wang, N. Kilian & H. Peng ¹⁸⁾	China
<i>Sticta acyphellata</i> B. Moncada & Lücking ¹²⁾	USA (Hawaii)
<i>Sticta andina</i> B. Moncada, Lücking & Sérus ²⁶⁾	Kolumbien
<i>Sticta antoniana</i> B. Moncada & Lücking ¹²⁾	USA (Hawaii)
<i>Sticta borinquensis</i> Merc.-Díaz & Lücking ¹⁰⁾	Puerto Rico
<i>Sticta densiphyllidiata</i> Merc.-Díaz & Lücking ¹⁰⁾	Puerto Rico
<i>Sticta emmanueliana</i> B. Moncada, Lücking & Lumbsch ¹²⁾	USA (Hawaii)
<i>Sticta flynnii</i> B. Moncada & Lücking ¹²⁾	USA (Hawaii)
<i>Sticta harrisii</i> Merc.-Díaz, B. Moncada & Lücking ¹⁰⁾	Puerto Rico
<i>Sticta hawaiiensis</i> B. Moncada & Lücking ¹²⁾	USA (Hawaii)
<i>Sticta scabrosa</i> B. Moncada, Merc.-Díaz & Bungartz ²⁶⁾	Kolumbien
<i>Sticta scabrosa</i> subsp. <i>hawaiiensis</i> B. Moncada, Lücking & C. W. Smith ²⁶⁾	USA (Hawaii)
<i>Sticta smithii</i> B. Moncada & Lücking ¹²⁾	USA (Hawaii)



FLECHTEN

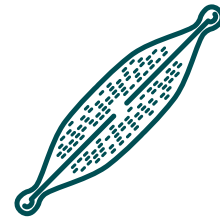
NAME	HERKUNFTSLAND
<i>Sticta waikamoi</i> B. Moncada & Lücking ¹²⁾	USA (Hawaii)
<i>Strigula depressa</i> Woo, Lücking & Hur ¹⁹⁾	Südkorea
<i>Strigula multiformis</i> Woo, Lücking & Hur ¹⁹⁾	Südkorea
<i>Tenuitholiascus porinoides</i> S. H. Jiang, Lücking & J. C. Wei ⁵⁾	China



GEFÄSSPFLANZEN

NAME	HERKUNFTSLAND
<i>Euphorbia radfanensis</i> Al-Fatimi & N. Kilian ²⁴⁾	Yemen
<i>Launaea calmadowensis</i> Baldesi & N. Kilian ²¹⁾	Somalia
<i>Mojiangia oreophila</i> Ze H. Wang, N. Kilian & H. Peng ³³⁾	China
<i>Rhodanthemum</i> × <i>pseudoredieri</i> Flor. Wagner, Vogt & Oberpr. ¹⁷⁾	Marokko
<i>Rhodanthemum quezelii</i> subsp. <i>ijallabenense</i> Flor. Wagner, Vogt & Oberpr. ¹⁷⁾	Marokko
<i>Saussurea solaris</i> Raab-Straube & Lidén ¹³⁾	Indien

KIESELALGEN



NAME	HERKUNFTSLAND
<i>Brachysira confusa</i> Van de Vijver, R. L. Albert, B. Kennedy & Kusber ³¹⁾	Finland
<i>Cocconeis coreana</i> R. Jahn & B. M. Suh ³⁾	Südkorea
<i>Cocconeis crawfordii</i> R. Jahn & Skibbe ²³⁾	Deutschland
<i>Cocconeis czarneckii</i> Stancheva, L. D. Mora & R. Jahn ²⁷⁾	USA (Iowa)
<i>Cocconeis sijnghoensis</i> R. Jahn & B. M. Suh ³⁾	Südkorea
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>cryptoacuminatum</i> N. Abarca & R. Jahn ¹⁾	Deutschland
<i>Gomphonema neotropicum</i> N. Abarca & L. D. Mora ¹⁾	Mexiko
<i>Gomphonema subclavatum</i> var. <i>pomeranicum</i> N. Abarca & R. Jahn ¹⁾	Deutschland
<i>Pseudostaurosira caballeroae</i> V. H. Salinas, L. D. Mora, R. Jahn & N. Abarca ¹⁴⁾	Mexiko
<i>Pseudostaurosira carmonae</i> V. H. Salinas, L. D. Mora, R. Jahn & N. Abarca ¹⁴⁾	Mexiko
<i>Pseudostaurosira iztacihuatlii</i> V. H. Salinas & L. D. Mora ¹⁴⁾	Mexiko

PILZE



NAME	HERKUNFTSLAND
<i>Mendogia diffusa</i> Thiyagaraja, Ertz, Lücking, Samarak. & K. D. Hyde ³⁰⁾	Thailand
<i>Ostropomyces pruinosellus</i> Thiyagaraja, Lücking, Ertz & K. D. Hyde ²⁹⁾	Thailand
<i>Ostropomyces thailandicus</i> Thiyagaraja, Lücking, Ertz & K. D. Hyde ²⁹⁾	Thailand
<i>Sphaeropezia shangrilaensis</i> Thiyagaraja, Lücking, Ertz & K. D. Hyde ²⁹⁾	China

NEU BESCHRIEBENE FAMILIEN UND GATTUNGEN

2020/2021

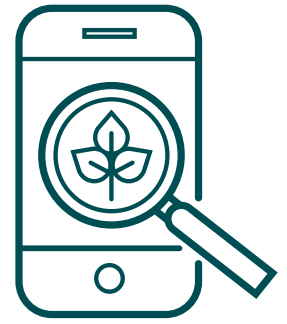
NAME	ORGANISMUS	HERKUNFTS- REGION	FAMILIE / GATTUNG
<i>Andina</i> Wilk, Pabijan & Lücking ³²⁾	Flechte	Bolivien	neue Gattung
<i>Aridoplaca</i> Wilk, Pabijan & Lücking ³²⁾	Flechte	Peru	neue Gattung
<i>Cinnabaria</i> Wilk, Pabijan & Lücking ²²⁾	Flechte	Bolivien	neue Gattung
<i>Dictyonematinae</i> Dal Forno & Lücking ²²⁾	Flechte	weltweit	neuer Subtribus
<i>Emmanuelia</i> Ant. Simon, Lücking & Goffinet ¹⁵⁾	Flechte	pantropisch	neue Gattung
<i>Flagellostrigula</i> Lücking, S. H. Jiang & Sérus ⁶⁾	Flechte	Costa Rica	neue Gattung
<i>Lipschitzia</i> Zaika, Sukhor. & N. Kilian ²⁰⁾	Gefäßpflanze	China (Mongolei)	neue Gattung
<i>Macroconstrictolumina</i> Lücking, R. Miranda & Aptroot ⁶⁾	Flechte	pantropisch	neue Gattung
<i>Mojiangia</i> Ze H. Wang, N. Kilian & H. Peng ³³⁾	Flechte	China	neue Gattung
<i>Ostropomyces</i> Thiyagaraja, Lücking, Ertz & K. D. Hyde ²⁹⁾	Pilz	Thailand	neue Gattung
<i>Pseudobogoriella</i> Lücking, R. Miranda & Aptroot ⁶⁾	Flechte	pantropisch	neue Gattung
<i>Ramaliella</i> Zaika, Sukhor. & N. Kilian ²⁰⁾	Gefäßpflanze	Afrika, Asien	neue Gattung
<i>Rubikioideae</i> Lücking, M. Cáceres & Aptroot ²⁾	Flechte	weltweit	neue Unterfamilie
<i>Saxiloba</i> Lücking, B. Moncada & Viñas ⁸⁾	Flechte	USA (Hawaii)	neue Gattung
<i>Schummia</i> Lücking, R. Miranda & Aptroot ⁶⁾	Flechte	Portugal	neue Gattung
<i>Serusiaxiella</i> S. H. Jiang, Lücking & J. C. Wei ⁴⁾	Flechte	China	neue Gattung
<i>Sinoseris</i> N. Kilian, Ze H. Wang & H. Peng ¹⁸⁾	Gefäßpflanze	China	neue Gattung
<i>Swinscowia</i> S. H. Jiang, Lücking & Sérus ⁶⁾	Flechte	Brasilien	neue Gattung
<i>Tenuitholiascaceae</i> S. H. Jiang, Lücking & J. C. Wei ⁵⁾	Flechte	China	neue Familie

QUELLEN

DIE VOLLSTÄNDIGEN LITERATURANGABEN SIND IN DER PUBLIKATIONSLISTE AUF S. 35 FF. ZU ENTNEHMEN:

- 1) Abarca & al. 2020 – Bot. Lett. 167: 114–159.
- 2) Cáceres & al. 2020 – Bryologist 123: 144–154.
- 3) Jahn & al. 2020 – Algae 35: 303–324.
- 4) Jiang & al. 2020 – Fungal Divers. 102: 257–291.
- 5) Jiang & al. 2020 – IMA Fungus 11(1).
- 6) Hongsanan & al. 2020 – Fungal Divers. 105: 17–318.
- 7) Lücking & al. 2020 – Bryologist 123: 657–673.
- 8) Lücking & al. 2020 – Pl. Fungal Syst. 65: 577–585.
- 9) Marshall & al. 2020 – New Zealand J. Bot. 58: 223–235.
- 10) Mercado-Diaz & al. 2020 – Taxon 69: 851–891.
- 11) Miranda-González & al. 2020 – Bryologist 123: 127–143.
- 12) Moncada & al. 2020 – Pl. Fungal Syst. 65: 95–119.
- 13) Raab-Straube & al. 2020 – Symb. Bot. Upsal. 40: 130–133.
- 14) Salinas 2020 – Phytotaxa 464: 193–206.
- 15) Simon & al. 2020 – Pl. Fungal Syst. 65: 76–94.
- 16) Sipman & al. 2020 – Pl. Fungal Syst. 65: 120–130.
- 17) Wagner & al. 2020 – Molec. Phylogenet. Evol. 144(106702).
- 18) Wang & al. 2020 – Willdenowia 50: 91–110.
- 19) Woo & al. 2020 – Phytotaxa 443: 1–12.
- 20) Zaika & al. 2020 – PhytoKeys 137: 1–85.
- 21) Baldesi & al. 2021 – Phytotaxa 501: 195–200.
- 22) Dal Forno & al. 2021 – Molec. Ecol. 30: 1755–1776.
- 23) Jahn & al. 2021 – Nova Hedwigia Beih. 150: 85–105.
- 24) Kilian & al. 2021 – Euphorbia World 17: 5–12.
- 25) Lücking & al. 2021 – Willdenowia 51: 83–89.
- 26) Moncada & al. 2021 – Willdenowia 51: 35–45.
- 27) Mora & al. 2021 – Phycologia 61: 60–74.
- 28) Simijaca & al. 2021 – Phytotaxa 508: 229–234.
- 29) Thiyagaraja & al. 2021 – J. Fungi 7: 105.
- 30) Thiyagaraja & al. 2021 – Biodivers Data J. 9(e67705).
- 31) Van de Vijver & al. 2021 – Bot. Lett. 169: 95.
- 32) Wilk & al. 2021 – Mycologia 113: 278–299.
- 33) Yin & al. 2021 – Pl. Divers. 44: 83–93.

ONLINE- RESSOURCEN UND DATENBANKEN



1. DIGITALISIERTE SAMMLUNGEN AM BGBM

Virtual Herbarium – Digital Specimen Images at the Herbarium Berlinense (Virtuelles Herbar – Digitale Herbarbelege des Berliner Herbariums) – Zugang zum den Berliner Daten im JACQ System (s.u.)
<https://ww2.bgbm.org/herbarium/default.cfm>

BoGART – Die Bestandsdatenbank der Lebendsammlung des BGBM
<https://ww2.bgbm.org/bogartdb/BogartPublic.asp>

BioCASE-BGBM – Biological Collection Access Service for Europe. Portal for BGBM Collections (gemeinsamer Zugang zu den Sammlungsdaten des BGBM) <https://search.biocase.org/bgbm>

LICHCOL – Lichen (& Fungus) Herbarium Database (Bestandsdatenbank des Flechten- und Pilzherbariums Berlin) <https://archive.bgbm.org/scripts/ASP/lichol> [will be integrated into the BGBM Herbarium database in the JACQ system – see below].

DNA-Bank – Informationssystem für die DNA-Sammlung des BGBM (Zugang über das Portal des Global Genome Biodiversity Network)
https://data.ggbn.org/ggbn_portal/search/result?institution=BGBM%2C+Berlin

MuseumPlus-Datenbank des BGBM im Europeana Collections Portal
https://www.europeana.eu/en/search?query=europeana_collectionName%3A%2211635_OpenUp_MuseumPlus%22

2. TAXONOMISCHE INFORMATIONSSYSTEME ZU ORGANISMENGRUPPEN

AlgaTerra – Information System on Terrestrial and Limnic Micro Algae (Informationssystem zu den terrestrischen und limnischen Mikroalgen – fortlaufend aktualisiert) <http://www.algaterra.net>

Campanula Portal (globale Online-Monographie der Gattung *Campanula* (Glockenblumen) – fortlaufend aktualisiert) <https://campanula.e-taxonomy.net/portal>

Cichorieae Portal (globale Online-Monographie der *Cichorieae* (Korbblütengewächse) – fortlaufend aktualisiert) <https://cichorieae.e-taxonomy.net>

Caryophyllales Portal – A global synthesis of species diversity in the angiosperm order *Caryophyllales* – fortlaufend aktualisiert) <https://caryophyllales.org>

Phycobank – Registration system for nomenclatural acts of algae (Registrierungssystem für nomenklatorische Prozesse im Algenbereich) <https://phycobank.org>

3. FLOREN UND CHECKLISTEN

Euro+Med Plantbase – The Information Resource for Euro-Mediterranean Plant Diversity (Verzeichnis der Gefäßpflanzen und ihrer Verbreitung in Europa und im Mittelmeerraum – fortlaufend aktualisiert)

<https://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp>

Med-Checklist – A Critical Inventory of Vascular Plants of the Circum-Mediterranean Countries (kritisches Inventar der Gefäßpflanzen des Mittelmeerraums – wie in Buchform publiziert) <https://ww2.bgbm.org/mcl>

Flora Hellenica Database (Arne Strid) <https://www.florahellenica.com>

Flora of Greece – an annotated checklist <https://portal.cybertaxonomy.org/flora-greece>

Flora of Cyprus – A Dynamic Checklist (Online-Flora der Gefäßpflanzen Zyperns mit Abbildungen, Verbreitungskarten und Bestimmungsschlüsseln – fortlaufend aktualisiert) <http://www.flora-of-cyprus.eu>

Flora of Cuba Database – Base de Datos de Especímenes de la Flora de Cuba – con Mapas de Distribución Versión 10.0 (2014) a Versión 11 (2016) (Datenbank der Herbarbelege der Flora von Cuba mit Verbreitungskarten)

<https://ww3.bgbm.org/FloraOfCuba>

The *Spermatophyta* and *Pteridophyta* of Cuba – A Preliminary Checklist

<https://portal.cybertaxonomy.org/flora-cuba>

Dendroflora de El Salvador – <https://portal.cybertaxonomy.org/salvador/listado>

54 4. SERVICE-PORTALE FÜR SAMMLUNGSDATEN

BioCASE – Biological Collection Access Service for Europe. Portal for European Biodiversity (gemeinsamer Zugang zu den biologischen Sammlungsdaten europäischer Herkunft)

<https://search.biocase.org/europe> (direkter Zugang zum Suchkatalog)

BioCASE – Biological Collection Access Service for Europe. Portal for German Phytodiversity (gemeinsamer Zugang zu den botanischen Sammlungsdaten deutscher Herkunft)

<https://search.biocase.de/botany> (direkter Zugang zum Suchkatalog)

EDIT – Specimen and Observation Explorer for Taxonomists (für Taxonomen optimiertes Zugangsportal für Sammlungsdaten weltweit) <https://search.biocase.org/edit>

GBIF-D Algae & Protozoa Datenportal (Datenbank für Algen und Einzeller) <https://protists.gbif.de>

VH/de – Virtuelles Herbarium Deutschland (Digitalisierte Sammlungsinformationen aus deutschen Herbarien)

<http://vh.gbif.de/vh>

GGBN – Global Genome Biodiversity Network (Internationales DNA-Bank Netzwerk) <https://www.ggbn.org>

WFO Specimens – World Flora Online Initiative, Specimen Explorer Prototype for Phytotaxonomists (Belegsuche für die Phytotaxonomie) <https://wfospecimens.cybertaxonomy.org>

Botanic Garden Berlin Observations (BoBO) <https://bobo.biocase.org>

Caucasus Plant Biodiversity Initiative, Specimen explorer with focus on Caucasian Plants (Belegsuche mit Schwerpunkt auf Kaukasischen Pflanzen) <https://caucasus.e-taxonomy.net>

gardens4science – Online-Sammlungskatalog für Botanische Gärten: <https://gardens4science.biocase.org>

5. WEBSERVICES

UTIS – Unified Taxonomic Backbone for the European Biodiversity Observation Network (EU BON) (taxonomisches Rückgrat für das Europäische Netzwerk zur Biodiversitäts-Beobachtung)

<https://cybertaxonomy.eu/eu-bon/utis>

Name rest services – Zugriff auf die in den verschiedenen Datenbanken der EDIT Plattform gehaltenen Daten (z.B. auch des „Catalogue of Life“) <https://cybertaxonomy.eu/cdmlib/rest-api-name-catalogue.html>

BioCAsE – Biological Collections Access Service. Maschinenlesbarer Zugang zu den Sammlungsdaten des BGBM.

<https://ww3.bgbm.org/biocase>

6. SOFTWARE

EDIT Platform for Cybertaxonomy – Open Source Software Tools and Services Covering All Aspects of the Taxonomic Workflow (Arbeitsplattform mit Open-Source-Softwarewerkzeugen, die den gesamten taxonomischen Arbeitsprozess abdecken) <https://www.cybertaxonomy.eu>

BioCAsE Network Software Components (Softwarekomponenten zur Vernetzung und Bereitstellung von Sammlungsdaten im BioCAsE, GBIF und GGBN Netzwerk) <https://biocase.org/products/index.shtml>

AnnoSys – Online annotation of biodiversity data (Online-Annotation von Biodiversitätsdaten)

<https://annosys.bgbm.fu-berlin.de>

JACQ Virtual Herbaria – Unified and jointly administered specimen management system for herbaria (Kollaboratives Sammlungsmanagement für Herbarien – in Zusammenarbeit mit dem Naturhistorischen Museum und der Universität Wien) <https://www.jacq.org/#collections>

Die Herbonauten – Das Herbar der Bürgerwissenschaften

<https://herbonauten.de>

B-HIT Berlin Harvesting and Indexing Toolkit (Softwareplattform für das "Harvesting" verteilter Sammlungs- und Observationsdaten) <https://wiki.bgbm.org/bhit>

MetBaN: Automated pipeline for metabarcoding data using taxonomical/phylogenetical classification of organisms. Available from <https://github.com/sproft/MetBaN>

7. ARCHIVIERTE SYSTEME

Folgende Informationssysteme werden weiter technisch bereitgestellt, aber nicht mehr aktualisiert:

Bohlmann Files – A Database of Natural Substances in the Compositae (Datenbank natürlicher Inhaltsstoffe der Korbblütengewächse). Zugang: n.kilian@bgbm.org

DERMBASE – Names of Dermateaceae (Ascomycetes) (Datenbank der wissenschaftlichen Namen der Schlauchpilzfamilie Dermataceae) <https://ww2.bgbm.org/projects/dermbase/query.cfm>

IOPI-GPC – International Organization for Plant Information, Provisional Global Plant Checklist (provisorische globale Pflanzencheckliste der Internationalen Organisation für Pflanzeninformation) <https://archive.bgbm.org/IOPI/GPC/default.asp>

Names in Current Use for Extant Plant Genera (NCU-3e) (Standardliste der Gattungsnamen und Publikationszitate für Pflanzen, Algen und Pilze) <https://archive.bgbm.org/iapt/ncu/genera/Default.htm>

IAPT Registration of Plant Names Trial (Versuchsdatenbank für die Registrierung von neu veröffentlichten Pflanzennamen) <https://archive.bgbm.org/registration/QueryForm.htm>

FORSCHUNGSPROJEKTE ÜBER DRITTMITTEL GEFÖRDERT



FÖRDERORGANISATION	PROJEKTTITEL	PROJEKTVERANTWORTLICHE	LAUFZEIT
Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH)	AvH Forschungskostenzuspruch für einen Stipendiaten aus Brasilien	Thomas Borsch	2021–2021
AvH	AvH Forschungskostenzuspruch für einen Stipendiaten aus Peru	Thomas Borsch	2021–2023
Bundesamt für Naturschutz (BfN)	WIPs-de II: Ansiedlungen und Populationsstützungen gefährdeter Verantwortungsarten (WIPs-De II) (FKZ 3518685B01)	Albrecht-Dieter Stevens/Elke Zippel	2018–2023
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	ColBioDiv – Kooperation mit dem Botanischen Garten Bogotá und der Universidad del Norte Barranquilla (01DN17006)	Thomas Borsch	2017–2020
BMBF	VietBio: Innovative Methoden der Biodiversitätserfassung: Kapazitätsentwicklung mit Partnerländern in Südost-Asien am Beispiel Vietnam	Thomas Borsch	2018–2022
BMBF	ColCari – Kooperation mit der Universidad del Norte Barranquilla zu Integrativer Biodiversitätsforschung in der kolumbianischen Karibik (01DN19004)	Thomas Borsch	2019–2021
BMBF	EvoBoGa – Verbundprojekt: Pflanzensammlungen Botanischer Gärten: Lebendige Ressourcen für die integrative Evolutionsforschung. TP: Kakteen: Analyse von Evolution, Artkonzeption und Entwicklung der Lebensammlung als Ressource für Forschung und Artenschutz (01 UQ1708A)	Thomas Borsch/ Anton Güntsch	2017–2020
BMBF	PflanzeKlimaKultur – Bürger-Wissenschaftler*innen untersuchen Auswirkungen des Klimawandels auf die Entwicklung von Pflanzen in der Stadt – TP FU Berlin (01 BF2114A)	Gerald Parolly	2021–2024
Deutsches Zentrum Kultur-gutverluste	Provenienzforschung nach NS-verfolgungsbedingt entzogenem Kulturgut an der Bibliothek des BGBM	Norbert Kilian	2021–2023

FÖRDERORGANISATION	PROJEKTTITEL	PROJEKTVERANTWORTLICHE	LAUFZEIT
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	GFBio III – Deutsche Vereinigung zur Kuratation biologischer Daten (GU 1109/3-3)	Anton Güntsch	2018–2021
DFG	SPP 1991 Erstellung und Validierung einer bioinformatischen Methoden-Pipeline zur Artabgrenzung und zur phylogenetischen Netzwerk-Rekonstruktion in Polyploidkomplexen (TaxonomICS)	Robert Vogt	2017–2020
DFG	SPP 1991: Die CARRARA-Pipeline: Nutzung von Machine-learning-Methoden für die automatische Artabgrenzung in intensiv hybridisierenden Pflanzengattungen anhand von Herbarbelegen (VO 1595/4-1)	Robert Vogt/ Norbert Kilian	2020–2023
DFG	SPP 1158: Biodiversität und Biogeographie mariner benthischer Diatomeen in Antarktischen und Arktischen Küstengewässern zur Überprüfung des Vorkommens von Endemismus mittels hochauflösender Taxonomie und eDNA Metabarcoding (ZI 1628/2-1).	Jonas Zimmermann	2019–2022
DFG / NFDI	Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI): Konsortium – NFDI4BioDiversität – Biodiversität, Ökologie und Umweltdaten (NFDI 5/1)	Anton Güntsch	2020–2025
Europäische Union (EU)	SYNTHESYS PLUS – Synthesis of systematic resources, Network Activities (Horizon 2020-INFRAIA) (GA Nr. 823827)	Anton Güntsch	2019–2023
EU	EU-Horizon 2020: INRA-DEV-02-2019-2020 - DiSSCo Prepare: Distributed System of Scientific Collections – Preparatory Phase Project (GA Nr. 871043)	Anton Güntsch	2020–2023
EU	“EU-Horizon 2020: H2020-INFRAIA-2018-2020 – BiCIKL: Biodiversity Community Integrated Knowledge Library (GA Nr. 101007492)”	Anton Güntsch	2021–2024
EU	SYNTHESYS PLUS – Synthesis of systematic resources, DE-TAF Access (Horizon 2020-INFRAIA) (GA Nr. 823827)	Robert Vogt	2019–2023
Kulturstiftung des Bundes (KSB)	Licht, Luft und Scheiße. Archäologien der Nachhaltigkeit. Bauhaus-Ausstellung 2019 (BHF.0127)	Patricia Rahempour	2018–2020

FÖRDERORGANISATION	PROJEKTTITEL	PROJEKTVERANTWORTLICHE	LAUFZEIT
Schwandt-Stiftung	Garten- und Landschaftspflege	Sylke Gottwald	2021–2025
Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz	Methodenentwicklung von Metabarcoding für benthische Diatomeen in urbanen Oberflächengewässern	Jonas Zimmermann	2020–2020
Smithsonian Institution	GGBN – Datenstandards und Datenqualität	Anton Güntsch	2019–2021
Swedish University of Agricultural Sciences (SLU) Uppsala	Barcoding of freshwater taxa for improved assessment of biodiversity (FUB 2020000134)	Jonas Zimmermann	2019–2022
Universität Duisburg-Essen / International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR)	JDS4 – (e)DNA research activities during JDS4	Jonas Zimmermann	2019–2021
University of Gothenburg	Formas: Basen i den marina födoväven – Biodiversitet genom DNA barcoding (Die Basis des marinen Nahrungsnetzes – Biodiversität durch DNA-Barcoding)	Jonas Zimmermann	2020–2021
Verein der Freunde des Botanischen Gartens und Botanischen Museums Berlin-Dahlem e.V.	Caryophyllales: Taxonomic Backbone und Cactaceae	Walter Berendsohn	2020–2020
Verein der Freunde	Gastaufenthalt im BGBM zur Einbeziehung von Costa Rica in die biogeographische und taxonomische Erforschung der Flora der Karibik	Walter Berendsohn	2020–2020
Verein der Freunde	Fortführung des Flora de Cuba Projektes und des Projektes zum Erforschen des Endemismus der Flora Cubas und der Karibik	Thomas Borsch	2019–2021
Verein der Freunde	Technische Aktualisierung und optimierte Betreuung der Herbar-Plattform für Bürgerwissenschaftler/innen - die Herbonauten – für das Jahr 2020/21	Anton Güntsch	2020–2021
Verein der Freunde	Bibliothekserwerbungen	Norbert Kilian	2020–2020
Verein der Freunde	Unterstützung der Überarbeitung der Pflanzengeografischen Abteilung Nordamerika	Gerald Parolly	2021–2021
Verein der Freunde	Kultivierung und Untersuchung neuer Diatomeenkulturen zur Unterstützung künftiger Projektanträge	Jonas Zimmermann	2020–2020
Volkswagen Stiftung	Kaukasus II – Developing Tools for Conserving the plant diversity of the South Caucasus (Az 89 950)	Thomas Borsch	2016–2020
Kulturstiftung des Bundes	Vernetzen-Verstehen-Vermitteln: Amazonien als Zukunftslabor	Thomas Borsch	2020–2023

SAMMLUNGEN

LEBENDSAMMLUNG



BESTAND	2020	2021
Familien	317	318
Gattungen	3.263	3.304
Taxa (Arten, Unterarten, Varietäten etc.)	18.445	18.800
Akzessionen	31.951	32.640
Wildherkünfte (in %)	59,65	59,94

ZUGÄNGE/ABGÄNGE	2020	2021
hinzugekommene Akzessionen	2.802	1.585
ausgeschiedene Akzessionen	3.505	896

MATERIALABGABE	2020	2021
Materialabgabe Akzessionen gesamt	527	697
Materialabgabe Pflanzen(teile) gesamt	1.392	4.287
an andere Gärten Akzessionen	220	350
an andere Gärten Pflanzen(teile)	242	675
für Lehre Akzessionen	90	166
für Lehre Pflanzen(teile)	654	3.163
für Forschung Akzessionen	209	141
für Forschung Pflanzen(teile)	472	312
Schulen Akzessionen	8	40
Schulen Pflanzen(teile)	24	137

DAHLEMER SAATGUTBANK	2020	2021
Bestand, Zahl der Akzessionen	13.438	13.912
Neuzugänge, Zahl der Akzessionen	490	474
<i>Projekte</i>	166	177
<i>Langzeitlagerung (Base Collection)</i>	258	207
<i>Index Seminum (Access Collection)</i>	66	90
Positionen im Index Seminum, davon	3.557	3.557
<i>abgegebene Saatgutproben</i>	1.888	861
<i>Inland</i>	1.055	270
<i>Ausland</i>	833	591
Empfänger der Saatgutproben	89	50

SAMMLUNGEN

HERBARIUM

BESTAND	2020	2021
Gesamtzahl aller Belege	3,99 Mio.	3,95 Mio.
Typusbelege	>40.000	>40.000
Gartenherbar	52.006	52.223

NEUZUGÄNGE	2020	2021
Gesamtzahl Neuzugänge, davon	43.139	18.500
<i>durch Schenkung</i>	34.403	16.580
<i>durch Tausch</i>	615	1.440
<i>durch Kauf</i>	8.007	100
<i>durch eigene Sammeltätigkeiten</i>	114	271
Neuzugänge Gartenherbar	374	244

LEIHVERKEHR, TAUSCH, BESUCHER	2020	2021
Ausleihanfragen	190	200
Leihgaben von B an andere Institutionen Anzahl Belege	1.714	1.714
Anzahl Sendungen	90	85
Leihgaben an B von anderen Institutionen Anzahl Belege	1.093	4.806
Anzahl Sendungen	9	22
Anzahl der Institutionen, mit denen wir Leihverkehr hatten	117	139
an Tauschpartner dauerhaft abgegebene Belege	1.085	979
wissenschaftliche Gäste	29	34

DIGITALES HERBARIUM	2020	2021
neu digitalisierte Belege, davon	27.834	39.155
<i>aufgrund von Leihanfragen</i>	1.066	1.622
<i>im Rahmen von Projekten</i>	26.768	37.533
Gesamtzahl der online verfügbaren Belege	639.215	678.370
Zugriffe/Downloads	125.745	130.213

DNA-BANK	2020	2021
Bestand (Zahl der DNA Proben)	41.236	43.125
Neuzugänge durch eigene Forschungsaktivitäten	4.570	1.889
abgegebene DNA-Proben (Zahl)	23	54
abgegebene DNA-Proben (Empfänger)	10	9

BIBLIOTHEK



BESTAND UND KATALOGE	2020	2021
Monographien und Zeitschriftenbände	217.539	218.854
laufende Zeitschriften mit Druckausgaben	574	515
Sonderdrucke	144.863	145.030
CD-ROMs, DVDs und Videokassetten	503	508
Mikrofilm- und Mikrofiche-Titel	4.178	4.178

NEUZUGÄNGE	2020	2021
Monographien, davon	798	751
durch Kauf	234	391
durch Tausch/Schenkung	564	360
Zeitschriftenbände, davon	1.053	570
durch Kauf	162	115
durch Tausch/Schenkung	378	455
Sonderdrucke	139	176
CD-ROMs und DVDs	4	5
Ausgaben für Beteiligungen an Datenbanken und Onlinezeitschriftenpaketen	13.720 €	10.513 €

BGBM PRESS: PUBLIKATIONEN

2020

WILLDENOWIA

Willdenowia 50(1) <https://bioone.org/journals/willdenowia/volume-50/issue-1>

Willdenowia 50(2) <https://bioone.org/journals/willdenowia/volume-50/issue-2>

Willdenowia 50(3) <https://bioone.org/journals/willdenowia/volume-50/issue-3>

JAHRESBERICHT

Netzwerken für die Vielfalt. BGBM-Jahresbericht 2017 – 2019. – Berlin: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Freie Universität Berlin.

WEITERE PUBLIKATIONEN

Willing E. 2020: 40th Willing Contribution to Flora Hellenica / Flora of Greece. Field records 2018. – Berlin: Botanic Garden and Botanical Museum Berlin. <https://doi.org/10.3372/wfr2018>

Willing E. 2020: 41st Willing Contribution to Flora Hellenica / Flora of Greece. Field records 2019. – Berlin: Botanic Garden and Botanical Museum Berlin. <https://doi.org/10.3372/wfr2019>

2021

WILLDENOWIA

Willdenowia 51(1) <https://bioone.org/journals/willdenowia/volume-51/issue-1>

Willdenowia 51(2) <https://bioone.org/journals/willdenowia/volume-51/issue-2>

Willdenowia 51(3) <https://bioone.org/journals/willdenowia/volume-51/issue-3>

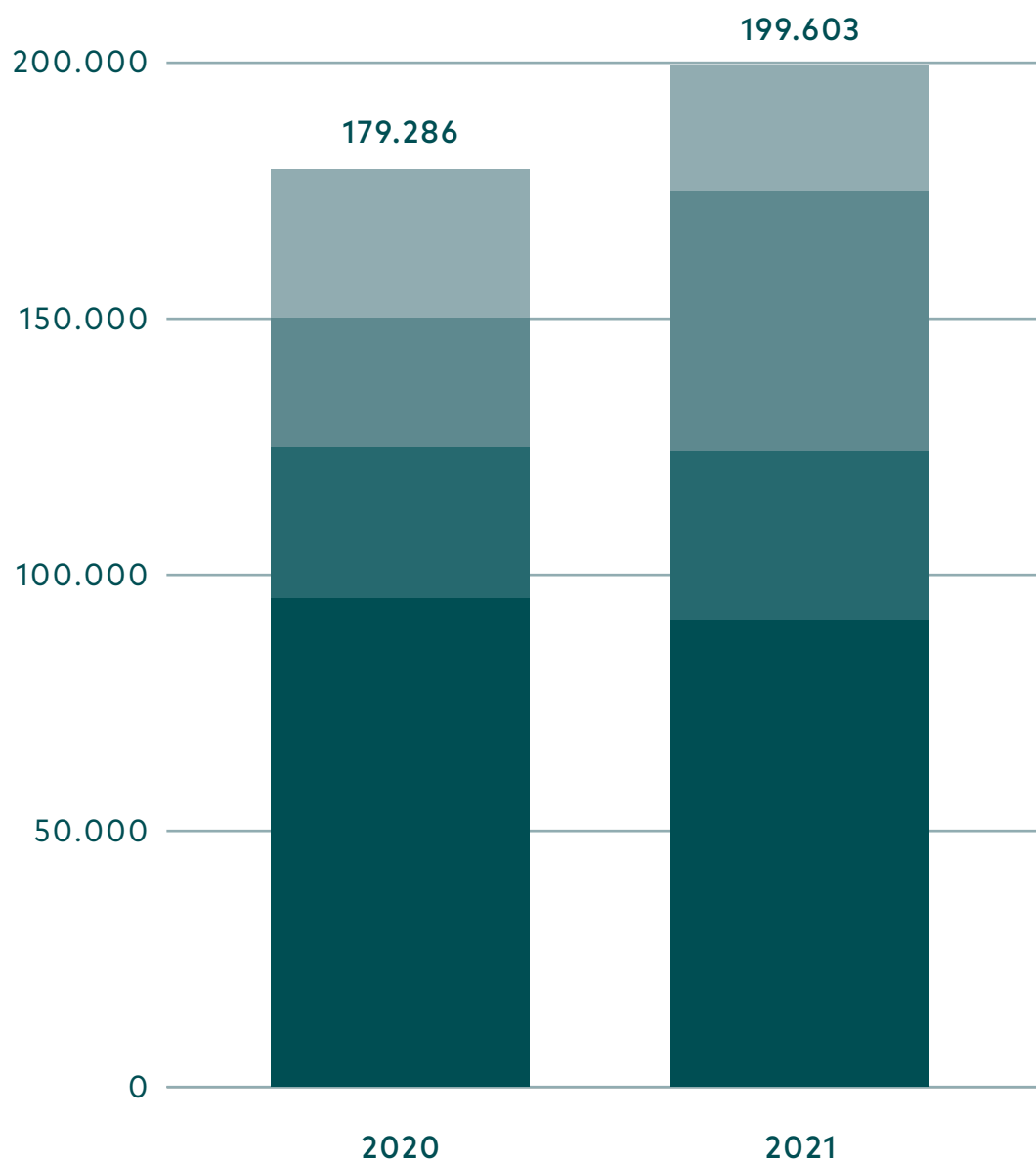
ANNUAL REPORT

Networking for Diversity. BGBM Annual Report 2017 – 2019. – Berlin: Botanic Garden and Botanical Museum Berlin, Freie Universität Berlin. – <https://doi.org/10.3372/JB.2017-2019.en.1>

WEITERE PUBLIKATIONEN

Greuter W., Rankin Rodríguez R. & González Gutiérrez P. A. (ed.) 2021: Flora de la República de Cuba. Fascículo 26. Cistaceae. *Onagraceae*. *Polygonaceae*. – Berlin: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin.

BESUCHERINNEN UND BESUCHER*



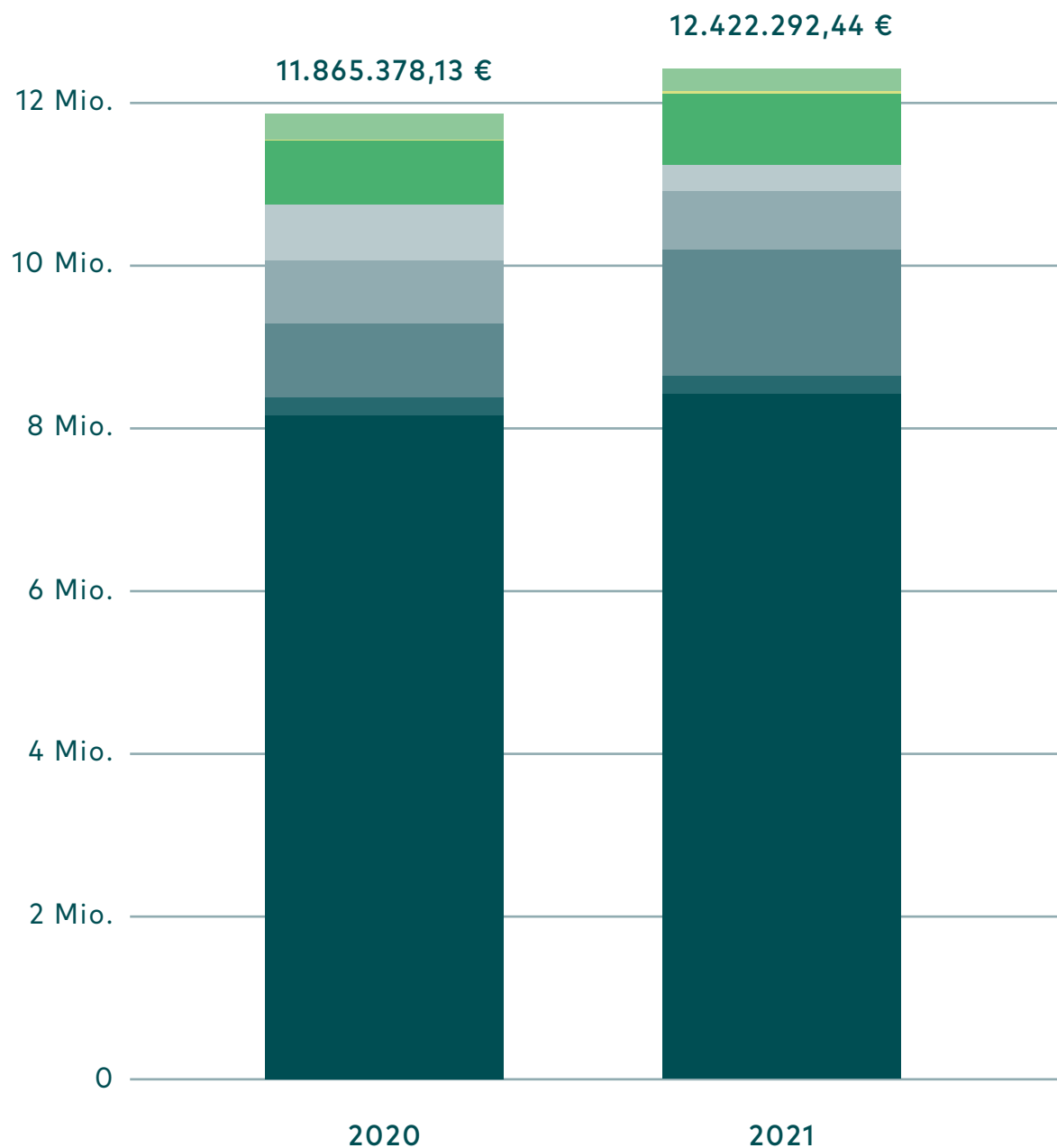
EINTRITT

- NORMAL
- ERMÄSSIGT
- MIT JAHRESKARTE
- FREI

(z. B. Kleinkinder oder Studierende im Rahmen von Lehrveranstaltungen)

* Die Zahl der Besucher*innen hat sich gegenüber dem Zeitraum vor 2020 nahezu halbiert. Gründe sind die Pandemie bedingten Schließungen des Gartens und der Gewächshäuser sowie die damit verbundenen Absagen von Veranstaltungen (u.a. Berliner Staudenmarkt, Botanische Nacht, Christmas Garden).

BUDGETENTWICKLUNG



- Landeszuschuss konsumtiv*
- Landeszuschuss investiv
- Investiver Zuschuss GRW**
- Einnahmen (Eintrittsgelder)
- Einnahmen (Veranstaltungen, Vermietungen)
- Drittmittel***
- Spenden, sonstige Zuwendungen
- Nachlässe

* Der konsumtive Landeszuschuss enthält seit 2018 Sondertatbestand Hochschulvertrag sowie 200.000 € aus zentralen Mitteln der FU Berlin zum Ausgleich der Tarif-bedingten Mehrkosten der früheren Betriebsgesellschaft BGBM.

** Bundesprogramm Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“

*** u.a. BMBF, DFG, EU, VolkswagenStiftung

Impressum/Imprint

Wir danken Kerstin Viering für das Verfassen der Thementexte (S. 6–21, S. 12–17 gemeinsam mit Dr. Eva Häffner und Dr. Katja Reichel) und den Kollegen Dr. Gerald Parolly sowie Dr. Jonas Zimmermann für ihre Unterstützung. Besonderer Dank für die Zusammenstellung der neu beschriebenen Gattungen, Familien und Arten gilt Dr. Robert Lücking sowie Dr. Eva Häffner und Dr. Norbert Kilian für die Redaktion der Publikationsbeiträge.

Alle Rechte vorbehalten

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Freigrenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

1. Auflage, Dezember 2022

Herausgeber: BGBM Press 2022

© Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Freie Universität Berlin 2022

Projektkoordination: Nadine Csonka

Titelbild: REM-Aufnahme der Kieselalge *Gomphonella tegelensis* (Forschungsgruppe Diatomeen)

Konzept und Design: publicgarden GmbH, Berlin

Druck und Bindung: DBS GmbH, Schönfließ

Schrift: Mark Pro Narrow

Bildnachweis: Juliane Bettig S. 21, Nadine Csonka S. 23 unten, Michael Fahrig S. 5, Forschungsgruppe Diatomeen Titelbild, S. 20, Herbarium B S. 13, S. 16, Stephanie Henkel S. 22 oben, Christine Hillmann-Huber S. 24, Nils Köster S. 25, Robert Lücking S. 15, S. 27, Birgit Nordt S. 8, Gerald Parolly S. 4, S. 6, S. 7, S. 10 unten, Christiane Patric S. 2, S. 10 oben, S. 11, S. 12, S. 23 oben, Katja Reichel S. 17, Mario Reichel S. 16, Bernd Wannemacher S. 22 unten, S. 23 Mitte, Zhi-Jian Yin S. 29, Oscar Rojas Zamora S. 28, Jonas Zimmermann S. 18, S. 20.

ISBN: 978-3-946292-43-2

DOI: <https://doi.org/10.3372/JB.2020-2021.de.1>

#einblicke
#botanik
#diskurs
#nachhaltigkeit
#forum
#diversität
#willkommen