

Jahresecho

Aus den Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns

2022

2022

EIN BLICK IN UNSERE FORSCHUNG

Wie kam das Haushuhn zu den
Menschen und was frisst
der Sonnentau?

DIE VIELFALT UNSERER SAMMLUNGEN

200.000 neue Wirbeltierfossilien aus
Bayern und Bohrkerne als Chronik
eines Asteroideneinschlags

PERSPEKTIVEN

Kooperation zur Erforschung der
Gebirgsflora Kameruns und eine
neue Initiative zur Erfassung der
Artenvielfalt in Europa



Die Museen & Ausstellungsräume der Staatlichen Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns

Geologisches Museum München (GMM)
Luisenstraße 37 · 80333 München
Tel.: 089 21 80 - 66 30 · geomuseum@snsb.de · bspg.snsb.de

Jura-Museum Eichstätt (JME)
Willibaldsburg · 85072 Eichstätt
Tel.: 08421 602 98 - 0 · sekretariat@jura-museum.de · jura-museum.de

Museum Mensch und Natur
Schloss Nymphenburg · 80638 München
Tel.: 089 17 95 89 - 0 · mmn@snsb.de · mmn-muenchen.snsb.de

Museum Mineralogia München (MMM)
Theresienstraße 41 · 80333 München
Tel.: 089 21 80 43 - 12 · mineralogische.staatssammlung@snsb.de · msm.snsb.de

Naturkundemuseum Bamberg (NKMB)
Fleischstraße 2 · 96047 Bamberg
Tel.: 0951 863 12 - 49 · nkmb@snsb.de · naturkundemuseum-bamberg.de

Paläontologisches Museum München (PMM)
Richard-Wagner-Straße 10 · 80333 München
Tel.: 089 21 80 - 66 30 · palmuseum@snsb.de · bspg.snsb.de

RiesKraterMuseum Nördlingen (RKM)
Eugene-Shoemaker-Platz 1 · 86720 Nördlingen
Tel.: 09081 847 - 10 · rieskratermuseum@noerdlingen.de · rieskrater-museum.de

Urwelt-Museum Oberfranken (OMU)
Kanzleistraße 1 · 95444 Bayreuth
Tel.: 0921 51 12 - 11 · verwaltung@urwelt-museum.de · urwelt-museum.de

Ab 2023
Bionicum im Tiergarten Nürnberg
Am Tiergarten 30 · 90480 Nürnberg
Tel. 09 11 65 08 45 - 00
info@bionicum.de · bionicum.de

BIOTOPIA Lab und zukünftiges Naturkundemuseum Bayern
Menzinger Straße 67 · 80638 München
Tel. 089 178 61 - 411
lab@biotopia.net · biotopialab.snsb.de

Fortsetzung auf der hinteren Umschlaginnenseite



Vielfalt der Erde

Entdecke
den Planeten Erde
und seine Vielfalt



Vorwort

Vorwort



Liebe Leserin, lieber Leser,

Dieses Vorwort für das SNSB Jahres-echo ist ein ganz besonderes für mich – mein erstes in meiner neuen Funktion als Generaldirektor der Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns. Wir konnten einiges bewegen seit meinem Amtsantritt zum Januar 2022, und dieses Heft informiert Sie

über Höhepunkte und Entwicklungen des Jahres aus unseren Sammlungen und Museen.

Das Jahr 2022 wurde in erster Linie genutzt, um neue Konzepte für die zukünftige Ausrichtung der SNSB in den Bereichen Sammlung, Forschung, Wissenschaftskommunikation sowie Governance zu erarbeiten. Unsere Konzepte betrachten wir als dynamisch, sie bilden die Grundlage für die Erarbeitung einer SNSB-Gesamtstrategie, die durch neu zusammengesetzte Fachausschüsse ab 2023 weiterentwickelt und auf den Weg gebracht wird. Besonders die Komplexität zu den etablierten Leibniz-Forschungsmuseen gilt als wichtiges Kriterium für unsere zukünftige Entwicklung. Parallel dazu liefen auch die Planungen für die Aufnahme des Projekts BIOTOPIA in die SNSB, die im

Dezember 2022 abgeschlossen wurden. Das frühere Projekt wird nunmehr als die Abteilung *Naturkundemuseum Bayern* mit *BIOTOPIA Lab* geführt.

Fortschritte gibt es auch bei den von Seiten der LMU geleiteten Planungen des Neubaus für das Department für Geo- und Umweltwissenschaften in der Münchner Innenstadt, wo künftig auch die SNSB-Sammlungen der BSPG und der MSM fachgerecht untergebracht sein werden. Das bisher erarbeitete Konzept für den dortigen Ausstellungsbereich, das *GeoForum*, lässt uns schon jetzt gespannt in die Zukunft blicken.

Die Forschungsleistungen der SNSB-Wissenschaftler:innen im Jahr 2022 belegen einmal mehr, wie bedeutend die von uns kuratierten, umfangreichen naturhistorischen Sammlungen



für das Generieren und die Verbreitung von faktenbasierten Erkenntnissen in die Gesellschaft sind, insbesondere in Zeiten, in denen Skepsis wissenschaftlichen Ergebnissen gegenüber in den unterschiedlichsten Medien geschürt wird. Hier haben wir als außeruniversitäre Forschungssammlungen einen klaren Auftrag, Pseudowissenschaft mit harten Fakten entgegenzuwirken. Zahlreiche extern finanzierte Projekte, untermauern eindrucksvoll die große Bedeutung der SNSB als international sichtbare Forschungseinrichtung. Unser SNSB IT-Zentrum ist nach wie vor an mehreren nationalen wie internationalen Dateninfrastruktur-Projekten in führender Rolle wie beispielsweise *NFDI4Biodiversity* beteiligt. Durch die Etablierung einer Koordinationsstelle Bayernflora fand die langjährige Initiative *Flora von Bayern* ihre Fortführung, dagegen kam das Projekt

Flora des Böhmerwaldes erfolgreich zum Abschluss. Die Zoologische Staatssammlung widmet sich weiter mit dem Projekt *German Barcode of Life III - Dark Taxa* der noch vielfach unerforschten Insektenfauna unseres Landes, während sich die Anthropologie im interdisziplinären Zusammenspiel mit Geschichtsforschenden dem Studium menschlicher Bestattungen auf einem Friedhof des späten 19. Jahrhunderts im historischen Zusammenhang widmete. Zum Abschluss kam Ende 2022 auch das seit 2020 durchgeführte Sammlungsassessment, auf dessen Berichtsgrundlage nun unsere Sammlungen weiterentwickelt werden.

Auf wissenschaftlicher Seite durften wir vier neue Kolleg:innen bei uns begrüßen: Frau Dr. Amaryllis Vidalis verstärkt die SNSB nun an zentraler

Stelle als neue wissenschaftliche Geschäftsführerin, Herr Dr. Oliver Wings übernahm die wissenschaftliche Leitung des Naturkundemuseums Bamberg. Außerdem freuen sich unsere Sammlungen über zwei neue Kuratoren: Dr. Thibaud Messerschmid verstärkt das Team des Botanischen Gartens München-Nymphenburg, Dr. Thomas Neubauer das der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie. Herzlich willkommen!

Ganz besonders gefreut hat mich persönlich die besondere Auszeichnung unseres Botanikers PD-Dr. Andreas Fleischmann. Er erhielt die Umweltmedaille des Freistaates Bayern für seine herausragenden Leistungen als Wissenschaftskommunikator zu den Umweltthemen Biotopzerstörung und Blühstreifenmanagement, feierlich



überreicht durch Staatsminister Thorsten Glauber. Nochmals herzlichen Glückwunsch an dieser Stelle!

Positives gibt es auch aus unseren Museen zu berichten: Im nun dritten Pandemie-Jahr besuchten erfreulicherweise wieder deutlich mehr Besucher:innen unsere Ausstellungen. Dies verdanken wir unter anderem unseren beiden SNSB-übergreifenden Sonderausstellungen *Molassic Park - Eine Expedition zu Bayerns Menschenaffen, Urelefanten und subtropischen Wäldern* und *Alle Zeit der Welt – vom Urknall zur Uhrzeit*, die abwechselnd durch unsere Regionalmuseen wanderten und viele Besucher:innen in ganz Bayern begeisterten. Besondere Publikumsmagnete waren ebenfalls

die vielfältigen Ausstellungen und Programme des Botanischen Gartens anlässlich des 200. Geburtstags Gregor Mendels. Diverse weitere Aktionen zum Themenschwerpunkt Mendel gab es auch im Museum Mensch und Natur und im BIOTOPIA Lab, wobei sich einmal mehr eindrucksvoll gezeigt hat, dass wir gemeinsam am erfolgreichsten sind.

Dass wir zunehmend zusammenwachsen, führt auch unser neuer Internetauftritt eindrucksvoll vor Augen: Die Homepages aller SNSB Sammlungen, Museen sowie des Botanischen Gartens haben eine professionelle Überarbeitung erfahren und erscheinen nun alle – barrierefrei und übersichtlich – im neuen SNSB-Design.

Wie eingangs erwähnt, stehen die SNSB am Anfang eines tiefgreifenden Strukturwandels hin zu einem Forschungsmuseum internationalen Ranges. Unser Jahresecho möchte daher allen an unseren naturkundlichen Sammlungen Interessierten Einblicke in diesen Prozess zu geben.

Nun verbleibt mir, Ihnen viel Freude beim Lesen zu wünschen.

Prof. Dr. Dr. Joris Peters
Generaldirektor der SNSB



Inhalt

Inhalt

VORWORT	4
EIN BLICK IN UNSERE FORSCHUNG	8
PERSPEKTIVEN	22
ETWAS BESONDERES AUS UNSEREN SAMMLUNGEN	28
AUS UNSEREN AUSSTELLUNGEN	34
SNSB IM FOKUS	37
MENSCHEN	39
NACHRUFE	42
ZAHLEN UND FAKTEN	44
WISSENSCHAFTLICHE PUBLIKATIONEN	47
IMPRESSUM	58

Genome zeigen verstecktes Potential der Flechten

Flechten sind symbiotische Lebensgemeinschaften aus einer Pilz- und einer Algenart. Sie besiedeln weltweit Bäume, Felsen oder wachsen direkt auf dem Boden. Der Algenpartner stellt in der Photosynthese Kohlenhydrate her und sichert so die Ernährung beider Symbiosepartner. Der Pilzpartner leistet dafür im Verborgenen Erstaunliches: Er bildet unter anderem Stoffe, die auch für die Pharmazie von großem Interesse sind – sogenannte sekundäre Flechtenstoffe. Unter diesen

finden sich Wirkstoffe für Arzneimittel wie z.B. Antibiotika, Entzündungshemmer oder Zytostatika.

Unter diesen sekundären Flechtenstoffen bilden sogenannte Polyketide die größte Gruppe. Sie werden im Stoffwechsel der Flechtensymbiose von den Flechtenpilzen produziert. Polyketide sind sowohl ökologisch sowie pharmazeutisch von Bedeutung: Sie schützen die Flechte vor der schädlichen Wirkung der UV-Strahlung

und wirken unter anderem entzündungshemmend und antibakteriell. Zu den Polyketiden zählen aber auch giftige Substanzen wie das Aflatoxin des Schimmelpilzes oder auffällige Farbstoffe wie die Anthrachinone. In der Pharmaindustrie werden Polyketide unter anderem als Antibiotika verwendet.

Für Artenforscher:innen haben die sekundären Flechtenstoffe, insbesondere die Polyketide, noch eine ganz

Den Genomen der Flechtenstoffe auf der Spur: Beladung eines MinION Flowcell®-Messgerätes im Labor der Botanischen Staatssammlung München, mit dessen Hilfe lange, zusammenhängende DNA Stücke sequenziert werden können.
(Foto: A. Beck, SNSB-BSM)





Krustenflechte *Bacidia rubella* Fruchtkörper und Lager der rötlichen Stäbchenflechte, deren Genom erstmals sequenziert wurde. Die unscheinbare Krustenflechte ist weit verbreitet und verfügt womöglich über mehr sekundäre Flechtenstoffe als bisher angenommen. (Foto: A. Beck, SNSB-BSM)

andere Bedeutung: Sie werden verwendet, um Verwandtschaftsbeziehungen unterschiedlicher Flechtenarten oder -gattungen festzustellen. Ein Forscherteam mit Dr. Andreas Beck, Kurator und Flechten-Experte der Botanischen Staatssammlung München (SNSB-BSM), hat gemeinsam mit Kolleg:innen der LMU München die Genome von Flechten bzw. deren Pilzpartnern analysiert – auf der Suche nach speziellen Genabschnitten, die für die Bildung solcher Polyketide verantwortlich sind, die sogenannten Polyketidsynthese-Gene. Die Forscher:innen fanden unerwartet viele solcher Genabschnitte. Deren Menge übersteigt die Zahl an bekannten Flechtenstoffen aus den Organismen um ein Vielfaches.

Besonders überrascht hat die Forscher:innen, dass auch die auf den ersten Blick unscheinbare rötliche Stäbchenflechte (*Bacidia rubella*), wesentlich mehr Polyketidsynthese-

Gene besitzt als bisher angenommen. Diese Allerwelts-Flechte ist weit verbreitet. Sie siedelt sowohl in ungestörten Waldökosystemen, wie auch in renaturierten Wäldern und offenen Lebensräumen. Bekannt war für diese Krustenflechte bisher nur ein einziger Polyketid-Flechtenstoff, das sogenannte Atranorin. Das Genom der Stäbchenflechte beherbergt aber mindestens zehn Polyketidsynthese-Gene, die alle in der Lage sind, weitere Flechtenstoffe zu produzieren. Die entdeckten Polyketidsynthese-Gene sind sehr unterschiedlich und gehören zu völlig verschiedenen Gruppen innerhalb der Familie der Polyketidsynthesen. Offensichtlich sind bisher nicht einmal 10% der potentiellen Stoffwechselprodukte der rötlichen Stäbchenflechte bekannt.

Die Flechterforscher:innen der Botanischen Staatssammlung und der LMU wollen daher zukünftig die Polyketide in den Flechten mit noch

feineren und empfindlicheren Methoden untersuchen, um dem großen versteckten Potenzial von Flechten weiter auf den Grund zu gehen. Die unerwartete Vielzahl sowie die Vielfalt der Polyketidsynthese-Gene legt nahe, dass die Forschung noch längst nicht alle Flechtenstoffe kennt – weder ihre Struktur noch ihre Funktion bzw. Wirkungsweise. Unter diesen unbekanntem Stoffen dürften sich noch viele mit sehr interessanter Wirkung befinden – interessant speziell für pharmazeutische oder biotechnologische Anwendungen. Dr. Andreas Beck, BSM

Publikation:

Gerasimova JV, Beck A, Werth S, Resl P. High Diversity of Type I Polyketide Genes in *Bacidia rubella* as Revealed by the Comparative Analysis of 23 Lichen Genomes. *J Fungi (Basel)*. 2022 Apr 26;8(5):449. <https://doi.org/10.3390/jof8050449>



Hühnerknochen der Eisenzeit

Forscher:innen untersuchten weltweit Skelettfunde von Hühnern wie dieses aus einer eisenzeitlichen Fundstelle in England. (Foto: Julia Best, Grace Clark, Universität Cardiff)



Das Haushuhn

ist heute die zahlreichste und am weitesten verbreitete Haustierart der Welt. Mehr als 80 Milliarden Hühner leben auf der Erde und versorgen die Menschen mit Eiern und Fleisch. (Foto: M. Unsöld, SNSB-ZSM)



Bankivahuhn

Dass die Unterart des Roten Dschungelhuhns, oder auch Bankivahuhns, *Gallus gallus spadiceus* der direkte Vorfahr unserer heutigen Haushühner ist, gilt heute als gesichert. Sie ist verbreitet in Südwestchina, Nordthailand und Myanmar.

Das Bild zeigt den Schädel des Bankivahuhns aus der Staatssammlung für Paläoanatomie München.

(Foto: SNSB-SPM)



Verlockender Reis: Wie das Huhn zum Menschen kam und seinen Weg nach Europa fand

Das Haushuhn ist heute die zahlreichste und am weitesten verbreitete Haustierart der Welt. Rund 50 Milliarden Hühner leben auf der Erde und versorgen die Menschen mit Eiern und Fleisch. Das war nicht immer so. Was hat die Beziehung zwischen Mensch und Huhn überhaupt in Gang gebracht und wann kam das Huhn zum Menschen? Diese und weitere Fragen zur Entwicklungs- und Verbreitungsgeschichte von Haus- und Nutztieren des Menschen erforscht Prof. Dr. Joris Peters, Direktor der Staatssammlung für Paläoanatomie München (SNSB-SPM).

Offenbar waren es die ersten Reis- und Hirsebauern in Südostasien, die – zunächst wohl eher unabsichtlich – die wilden Dschungelhühner aus den Wäldern in menschliche Siedlungen lockten. Von Menschen bewirtschaftete Getreidefelder, Vorratslager sowie Abfälle und Reste aus der menschlichen Nahrungszubereitung wirkten wie ein Magnet auf die wilden Vorfahren der heutigen Haushühner. Die sich vom südlichen China nach Südostasien ausbreitende Landwirtschaft basierend auf dem Anbau von Trockenreis und Hirse im späten dritten Jahrtausend v. Chr. war wohl Katalysator für die Entwicklung einer engeren Beziehung zwischen dem Menschen und dem Bankivahuhn, dem Wildvorfahren des Haushuhns.

Dieser sogenannte Domestizierungsprozess wird um 1.500 v. Chr. auf der südostasiatischen Halbinsel nachweisbar. Die bisher ältesten zweifelsfreien Belege von Haushühnern stammen offenbar aus der jungsteinzeitlichen Siedlung Ban Non Wat in Zentralthailand. Sie werden auf rund 1.650 bis 1.250 v. Chr. datiert. Aktuelle Forschungsergebnisse deuten darauf

hin, dass die Hühner zunächst durch Asien und erst im frühen ersten Jahrtausend, ca. 800 v. Chr., über die von den frühen griechischen, etruskischen und phönizischen Seehändlern genutzten Routen in den Mittelmeerraum und somit nach Europa transportiert wurden.

In Europa galten Hühner offenbar zunächst als Exoten. Die Menschen dort haben ihre Hühner verehrt und nicht als Nahrungsmittel betrachtet. Erst einige Jahrhunderte später avancierten sie zur Nahrungsquelle. Darauf deutet der zeitliche Abstand zwischen dem Einzug der Hühner in menschliche Siedlungen und den ersten Hinweisen auf deren Verzehr durch den Menschen hin. Einige der frühesten Haushühner in Europa wurden einzeln, als vollständige Körper bestattet und nicht geschlachtet und verarbeitet. Funde aus menschlichen Gräbern zeigen: Viele der frühen Haushühner wurden sogar gemeinsam mit Menschen beigesetzt, je nach Geschlecht der bestatteten Person entweder Hähne oder Hennen. Erst später während der Römerzeit wurden Hühner und Eier auch als Nahrungsmittel populär. In Britannien zum Beispiel verzehrten die Menschen Hühnerfleisch erst ab dem dritten Jahrhundert n. Chr. regelmäßig, vor allem in städtischen und militärischen Siedlungsplätzen.

In früheren Arbeiten wurde angenommen, dass Hühner schon vor bis zu 10.000 Jahren in China oder Südostasien domestiziert wurden und in Europa schon vor über 6.000 Jahren vorkamen. Die 2022 präsentierten Forschungen einer internationalen Forschergruppe um Prof. Peters widerlegten diese Annahme. Die neuen Ergebnisse veränderten das allgemei-

ne Verständnis der Umstände, wann, wo und wie das Huhn domestiziert und Teil der menschlichen Ernährung wurde und wie sich seine Rolle in den Gesellschaften während der letzten 3.500 Jahre verändert hat. Die Erkenntnisse basieren auf einer über 10jährigen internationalen Forschungsarbeit. Wissenschaftler:innen aus Deutschland, Großbritannien und Frankreich haben Überreste von Hühnern ausgewertet, die an mehr als 600 Fundorten in 89 Ländern gefunden wurden. Die Forscher:innen untersuchten die Skelette, Fundumstände und historische Aufzeichnungen über die Gesellschaften und Kulturen, in denen die Knochen gefunden wurden. Mittels Radiokarbondatierung gelang es auch, das exakte Alter einiger Knochenfunde der frühesten Hühner aus Europa und Nordwestafrika direkt zu bestimmen. Die meisten der Knochen waren viel jünger als bisher angenommen. Nach ihrer Ankunft im Mittelmeerraum 800 v. Chr. dauerte es dann beinahe weitere 1.000 Jahre, bis sich Hühner auch in den kälteren Klimazonen Schottlands, Irlands, Skandinaviens und Islands etablierten. Nicht zuletzt dürfte dabei die Ausbreitung des Christentums eine wichtige Rolle gespielt haben.

Prof. Dr. Joris Peters, SPM
Publikationen:

Peters J, Lebrasseur O, Irving-Pease E, Paxinos PD, Best J, Smallman R, Callou C, Gardeisen A, Trixl S, Frantz L, Sykes N, Fuller D, Larson G (2022) The biocultural origins and dispersal of domestic chickens. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*
<https://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2121978119>

Best J, Doherty S, Armit I, Boev Z, Büster L, Cunliffe B, Foster A, Frimet B, Hamilton-Dyer S, Higham T, Lebrasseur O, Miller H, Peters J, Seigle M, Skelton C, Symmons R, Thomas R, Trentacoste A, Maltby M, Larson G & Sykes N (2022) Redefining the timing and circumstances of the chicken's introduction to Europe and north-west Africa. *Antiquity* 2022 Vol. 0 (0): 1–15
<https://doi.org/10.15184/aqy.2021.90>

Myricaria germanica

Die Deutsche Tamariske, eine Pionierpflanze neu gebildeter Schotterflächen der Alpen- und Voralpenflüsse, ist in Deutschland vom Aussterben bedroht (Gefährdungsstufe 1 der Roten Liste). Durch Umstrukturierungen der Flusssysteme im Alpenraum wurde ihr Lebensraum stark eingeschränkt und die natürlichen Vorkommen in Bayern, z.B. an Lech und Isar, sind rückläufig.

(Foto: Andreas Zehm)



Digitale Daten als Wissensschätze – Flora von Bayern im Wandel

Die Initiative *Flora von Bayern* blickt auf eine rund 180 Jahre alte Geschichte zurück: Bayern ist mit mehr als 4.500 einheimischen und unbeständigen Gefäßpflanzenarten das floristisch artenreichste Bundesland Deutschlands. Die erste systematische Datenerhebung zur Flora von Bayern startete mit einem Aufruf des späteren König Maximilian II im Jahre 1840. Diese frühen Anstrengungen bezogen bereits regionales Expertenwissen von Förstern, Apothekern, Lehrern u.a. mit ein, um einen Überblick über die Verbreitung der Pflanzenarten des Königreiches Bayern zu gewinnen. Schon damals wurden Verbreitungskarten erstellt, Studien zur Vegetation durchgeführt bzw. das „Herbarium Boicum“ als Teil des Königlichen Herbariums eingerichtet, der Ursprung der heutigen Botanischen Staatssammlung München. Aufbauend auf dieser Tradition, der Arbeit von zahllosen Ehrenamtlichen und der Kenntnisse der amtlichen Behörden wie des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU) verfügt Bayern über umfangreiche Datenbestände zum Vorkommen von Pflanzen.

Seit 2013 hat das SNSB IT Zentrum das zentrale Datenmanagement der botanischen Daten übernommen. Die digitalen Wissensschätze wurden dazu in die an den SNSB entwickelte „Diversity Workbench“ überführt. Aktuell verfügt die Arbeitsgruppe Flora von Bayern zusammen mit dem Datenbestand des LfU über rund 16 Millionen Datensätze. Dabei handelt es sich vor allem um Beobachtungsdaten, aber auch um Daten aus Herbar- und Literaturauswertungen. Die Daten sind über die Portale Bayernflora (<https://daten.bayernflora.de>) oder Global Biodiversity Information Facility - GBIF (<https://www.gbif.org>) online verfügbar. Der Datenbestand wächst jährlich um mehr als 100.000 Beobachtungsdaten, zunehmend mit Georeferenzierung und mit Datenpublikation unter Creative Commons Lizenz CC BY. Dies ermöglicht die uneingeschränkte Nutzbarkeit der Forschungsdaten für Wissenschaftler:innen weltweit.

Die zunehmend digitale Datenhaltung auch von botanischen Daten geht bis ans Ende der 1980er Jahre zurück. Zunächst wurden die digitalen Informati-

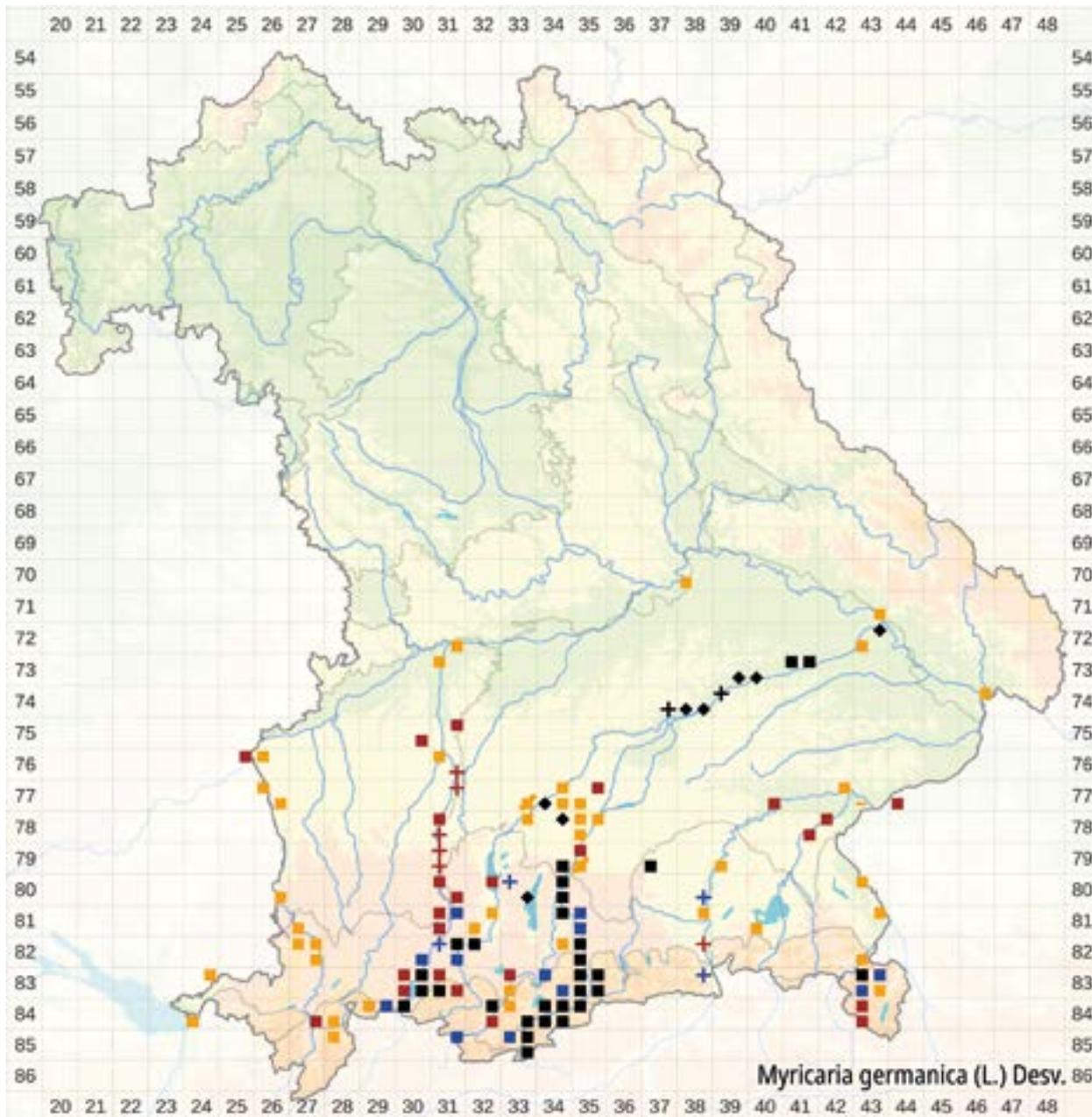
onen dezentral bei verschiedenen Arbeitsgruppen gespeichert. Seit rund 20 Jahren fließen die botanischen Daten in das zentrale Datenportal der Bayernflora. Dort werden Verbreitungsdaten, raster-basierte Verbreitungskarten, Artensteckbriefe und gut dokumentierte Bilder der bayerischen Pflanzenwelt zur Verfügung gestellt. Inzwischen erzeugen sich die Verbreitungskarten im Portal dynamisch aus den Datenbeständen, mit der Option auch Zusatzinformationen oder verschiedene Hintergrundkarten herunterzuladen. Verbreitungsmuster, Gefährdungsgrad und floristischer Status einer Pflanzenart über Raum und Zeit können einfach und schnell online ausgelesen werden. Derzeit arbeiten mehr als 120 ehrenamtliche Pflanzenbegeisterte in der Arbeitsgruppe *Flora von Bayern* mit – insbesondere mit dem Ziel, nächstes Jahr eine umfangreiche gedruckte Flora von Bayern herauszugeben.

Seit einigen Jahren übernehmen die SNSB mit einer eigenen Bayernflora-Koordinationsstelle auch die Aufgabe des Datenaustausches zwischen Behörden, Wissenschaft und Gesell-

schaft. Darüber hinaus erfüllt die Koordinationsstelle fachwissenschaftliche Aufgaben. Sie arbeitet mit dem SNSB IT Zentrum an der langfristigen Pflege der wissenschaftlichen Daten und führt eigene Analysen und Auswertungen zum Florenwandel durch. Die Botanische Staatssammlung München

unterstützt dabei bei der laufenden Aktualisierung der Referenzliste der Pflanzenarten sowie bei Identifikation und Einstufung der Pflanzen nach Gefährdungsgrad. Mit ihren nachhaltig verfügbaren, digitalen Sammlungsdaten können die SNSB so einen wertvollen Beitrag leisten zu einem geplanten

Atlas über die Gefäßpflanzen der Alpen, dem „Atlas Flora Alpina“. Dr. Julia Wellsow, Dr. Dagmar Triebel, BSM



Interaktive Verbreitungskarte von *Myricaria germanica* (L.) Desv. im Bayernflora-Portal

Diese verdeutlicht Entwicklungen in den Verbreitungsmustern über Zeit und Raum anhand entsprechender Signaturen (schwarz: > 1999, blau: 1984 - 1999, rot: 1946 - 1983, gelb: < 1946, Kreuze zeigen Orte, an denen die Art nicht mehr vorhanden ist). Die Karte dokumentiert aktuelle Vorkommen und den Rückgang der Rote Liste-1 Art *Myricaria germanica* (L.) Desv. (Deutsche Tamariske).
(Quelle: https://daten.bayernflora.de/de/info_pflanzen.php)

DNA-Spuren verraten Speiseplan fleischfressender Pflanzen

Die Untersuchung des Beutespektrums von fleischfressenden Pflanzen in deren natürlichem Lebensraum ist schwierig und aufwändig, aber wichtig, um ökologische Interaktionen und Biologie dieser Arten zu verstehen. Viele Beutetiere auf und in den Fallen fleischfressender Pflanzen sind durch den Verdauungsprozess nur noch schwer zu identifizieren. Gerade von kleinen, weichhäutigen Insekten wie Mücken und kleinen Fliegen sind oft nur noch kleine Krümel übrig, und diese sind auch für geschulte Insektenkundler kaum mehr zu bestimmen. Doch eines lässt jedes Insekt auch nach seiner Verdauung auf den Blättern der räuberischen Pflanzen zurück: DNA. Wissenschaftler der Botanischen und der Zoologischen Staatssamm-

lung München (SNSB BSM & SNSB ZSM) sowie der Curtin-Universität in Perth, Westaustralien, forschten nun gezielt nach DNA-Spuren der Beute in den Fallen fleischfressender Pflanzen. Mit der molekularbiologischen Methode des DNA-Metabarcoding analysierten die Forscher die gefangenen Insektenarten auf den Blättern von verschiedenen australischen Sonnentau-Arten der Gattung *Drosera*. Um die Ergebnisse der Genanalysen zu überprüfen, verglichen die Wissenschaftler diese anschließend mit Makro-Fotografien der gefangenen Insekten.

Auf tausenden von Fotos, die an den Wuchsorten der Pflanzen im tropischen Nordaustralien aufgenommen

wurden, wurde jedes einzelne gefangene Beutetier auf jedem gesammelten *Drosera*-Blatt dokumentiert. Die Genauigkeit der Genanalysen waren erstaunlich: es konnte jedes noch so kleine gefangene Beutetier eindeutig über seinen DNA-Barcode identifiziert werden. Aber auch die DNA von Insekten, die gar nicht als Beute auf den Fotos zu sehen waren, wurde erkannt. So zum Beispiel von einigen größeren Bienen und Wespen, denen es oft gelingt, sich aus den klebrigen Fallen der Sonnentau-Blätter zu befreien. Aber auch dabei hinterlassen sie winzige Spuren ihrer DNA auf den Fangblättern. Die Methode des DNA-Metabarcodings ist sogar so empfindlich und genau, dass selbst mikroskopisch kleine Insekten nachgewiesen



Schmetterlinge auf den Fangblättern von *Drosera*

Auch große Insekten, die sich manchmal aus den klebrigen Fallen der Sonnentau-Blätter befreien können, hinterlassen Spuren ihrer DNA. Hier der Edelfalter *Acraea terpsicore* auf dem australischen Sonnentau *Drosera finlaysoniana*.
(Foto: A. Fleischmann, SNSB-BSM)

Fangblatt eines australischen Sonnentaus Jedes noch so kleine gefangene Beutetier kann eindeutig über seinen DNA-Barcode identifiziert werden.
(Foto: A. Fleischmann, SNSB-BSM)



Botanische Feldforschung

SNSB Botaniker und Zoologen untersuchten das natürliche Beutespektrum des Sonnentaus. (Foto: T. Krueger, Curtin University Perth)



werden konnten, die nicht als eigentliche Beute auf den Blättern sichtbar waren: Beispielsweise Parasiten von größeren gefangenen Insekten, die von der Pflanze als „Beifang“ natürlich mitverdaut werden.

Als Studienobjekt haben die Wissenschaftler fleischfressende Pflanzen der Gattung Sonnentaue (*Drosera*) aus der Kimberley-Region im tropischen Nordaustralien gewählt. *Drosera*-Arten erwiesen sich als besonders geeignet für die Untersuchungen, weil deren klebrige Blätter offene Fallensysteme darstellen. Die gefangenen Beutetiere sind gut sichtbar und können leicht fotografisch dokumentiert werden. Die Insektenbeute trocknet auf diesen

Blättern schnell ab, nachdem sie verdaut wurde. Das ist von Vorteil für den guten Erhalt des DNA-Materials. Denn Wasser ist der größte Feind beim Erhalt von Erbmateriale. Deswegen funktioniert die Methode bei den bekannten Kannenpflanzen beispielsweise nicht so gut, wie Tests der Wissenschaftler ergaben.

Viele der 860 fleischfressenden Pflanzenarten, die wir heute kennen, sind durch Lebensraumzerstörung, Umweltverschmutzung und Klimawandel bedroht. Um sie wirksam zu schützen, ist es auch nötig ihre Biologie zu kennen und zu verstehen, so auch ihr natürliches Beutespektrum. Finanziert wurde die Studie aus Mitteln des

Bayerischen Pakts für Forschung und Innovation (PFI) im Rahmen des SNSB Förderprogramms „SNSB Innovativ“. PD Dr. Andreas Fleischmann, BSM und Dr. Axel Hausmann, ZSM

Publikation:

Krueger, T.A., Cross, A.T., Hübner, J., Morinière, J., Hausmann, A. & Fleischmann, A. (2022). A novel approach for reliable qualitative and quantitative prey spectra identification of carnivorous plants combining DNA metabarcoding and macro photography. *Scientific Reports* 12: Article 4778. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-08580-8>



Der Mann aus Neuessing Die plastische Rekonstruktion seines Kopfes zeigt anschaulich die Ergebnisse der Analyse seiner Gene: Der Eiszeitmann aus Bayern hatte dunkle Haut, dunkles Haar und braune Augen. Das Modell basiert auf digitalen Scans der Schädelform des Skelettfundes. (Bild: Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie Mannheim, Rekonstruktion Lukas Fischer Köln)

Mann aus Neuessing – 34.000 Jahre alter Bayer aus der Eiszeit

Die Staatssammlung für Anthropologie München (SAM) beherbergt das 34.000 Jahre alte eizeitliche Skelett des „Mannes aus Neuessing“ – einer der historisch wertvollsten archäologischen Funde der Sammlung. Das gut erhaltene Skelett ist fast 30.000 Jahre älter als die berühmte Gletschermumie Ötzi vom Hauslabjoch in den Öztaler Alpen. Entdeckt wurden die Überreste des Eiszeitmenschens 1913 bei archäologischen Ausgrabungen von Joseph Frauenholz, Ferdinand Birkner und Hugo Obermaier in der Mittleren Klause der Klausenhöhlen in Neuessing bei Kehlheim im Altmühltal. Nach seiner Bergung hatte das Skelett zunächst eine wahre Odyssee vor sich: Der Archäologe Hugo Obermaier ließ das Skelett zu seinem damaligen Arbeitsort, dem Institut de Paléontologie Humaine nach Paris und anschließend nach Madrid transportieren. Doch der Ausbruch des Ersten Weltkriegs

hinderte ihn daran, den Fund zu untersuchen. Ende der 1920er Jahre konnte das Skelett nach Deutschland rückgeführt werden und wurde an Ferdinand Birkner, Leiter der Prähistorischen Staatssammlung München (PSM), übergeben. Erst Anfang der 1950er Jahre wurde das Neuessingskelett erstmals detailliert anthropologisch untersucht von Wilhelm Gieseler, der den Fund bis zu seinem Tod 1976 in Tübingen behielt. Erst danach wurde das Skelett wieder in die anthropologische Abteilung der PSM integriert, die heutige Staatssammlung für Anthropologie München (SNSB-SAM).

Im Vorfeld der Ausstellung „Eiszeit“ im Ausstellungszentrum Lokschuppen in Rosenheim 2022 wurde von einer interdisziplinären Forschergruppe mit Beteiligung der Staatssammlung für Anthropologie München intensiv mit modernsten Analysemethoden an

dem Skelett geforscht. Dabei ergab sich Erstaunliches: Ursprünglich wurde für das Skelett ein Alter von „nur“ ca. 20.000 Jahren angenommen. Neuere C14-Analysen ergaben, dass das Neuessingskelett offenbar deutlich älter ist: der Eiszeitmensch hat bereits vor 34.700 - 33.800 Jahren in Bayern gelebt – während der altsteinzeitlichen Kulturstufen des ausgehenden Aurignaciens und des frühen Gravettians. Der Fund ist insofern eine Sensation, als dass es sich um eine der ältesten Bestattungen eines modernen Menschen in Europa handelt. Der Verstorbene wurde sorgfältig in einem etwa 60 cm tiefen Höhlenbodengrab beigesetzt, ohne Beigaben und in roten Ocker eingebettet. So lag er bis zu seiner Entdeckung ungestört 34.000 Jahre lang im Schutz der Höhle. Die neuen Knochenuntersuchungen brachten viele spannende Details über diesen steinzeitlichen Jäger und

Sammler ans Licht: Es handelt sich um einen ca. 163 cm großen Mann, der im Alter von 30-40 Jahren verstorben ist. Der Neuessig-Mann war auch von erstaunlich guter Gesundheit: die Forscher:innen fanden keine Verletzungen, Arthrosen oder andere Krankheitsanzeichen an seinen Knochen. Es fand sich lediglich ein nicht durchgebrochener und daher schräg liegender dritter Backenzahn im linken Unterkiefer. Außerdem zeigen sich auf dem ersten und zweiten oberen linken Backenzahn zwei dünne Rillen. Diese wurden vermutlich durch den gewohnheitsmäßigen Gebrauch von Holzstäbchen zur Zahnreinigung verursacht. Für einen aktiven Jäger und Sammler war der Körperbau des Eiszeitmenschen erstaunlich wenig robust mit nur mäßig ausgeprägten Muskelansätzen. In Anbetracht der rauen, eiszeitlichen Umgebung in der er lebte, ist dieser Befund sowie das Fehlen von Verletzungen bemerkenswert.

Die Ernährungsrekonstruktion mittels der Analyse stabiler Kohlenstoff- und

Stickstoff-Isotope zeigt, dass sich der Mann von Neuessing von Pflanzen und Fleisch verschiedener großer Pflanzenfresser, wie Mammuts, Wollnashörnern oder Rentieren ernährte. Außerdem wurde er offenbar im selben Gebiet geboren, in dem er lebte und schließlich gefunden wurde. Dies ergaben Strontium-Isotopenuntersuchungen des Zahnschmelzes. Anhand von an der Zoologischen Staatssammlung München gefertigten MikroCT-Aufnahmen des Schädels konnte die exakte Stelle am Felsenbein lokalisiert werden, um auch Kollagen für altDNA-Analysen zu entnehmen. Diese Genomanalysen geben ein ziemlich genaues Bild seines Aussehens: Der Eiszeitmann hatte eine dunkle Hautfarbe, schwarz-braun gefärbtes Haar und braune Augen – ganz anders als in den meisten bisherigen Darstellungen von eiszeitlichen Jägern und Sammlern.

An den interdisziplinären Forschungsarbeiten waren neben der Staatssammlung für Anthropologie München

etliche weitere Forschungsinstitutionen beteiligt: das Curt-Engelhorn-Zentrum für Archäometrie (CEZA) in Mannheim, das Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt, das Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle sowie die Johannes Gutenberg-Universität in Mainz. Für die Zukunft sind umfangreiche Restaurierungsmaßnahmen, weitere osteologische Untersuchungen sowie die Erstellung einer 3D Rekonstruktion des gesamten Skeletts geplant.

Dr. George McGlynn, SAM

Publikationen:

Gieseler, W. (1977) *Das jungpaläolithische Skelett von Neuessing*. In: Schröter, P. (Hrsg.) *Festschrift zum 75. Jahrestag der Gründung am 2. August 1902. 75 Jahre Anthropologische Staatssammlung München 1902 – 1977*. Bergverlag Rudolf Rother GmbH, München. 39-51.

Orschiedt, J., Knipper, C., Lindauer, S., Friedrich, R., McGlynn, G., Burger, J., Winkelbach, L., Blöcher, J., Fischer, L., Rosendahl, W. (2022) *Der Mann von Neuessing – Fundgeschichte und neue naturwissenschaftliche Untersuchungen an einer jungpaläolithischen Bestattung aus der Mittleren Klause (Neuessing, Kr. Kehlheim, Bayern)*. In: Rosendahl, G. und Rosendahl, W. (Hrsg.), *Eiszeit. Mensch. Natur. Klima*. Nünnerich-Asmus Verlag & Media GmbH. 25-39.

Das Eiszeit-Skelett von Neuessing: Die Staatssammlung für Anthropologie München (SAM) beherbergt das 34.000 Jahre alte, gut erhaltene Skelett eines Einzeitmenschen aus Neuessing, welches fast 30.000 Jahre älter ist als die berühmte Gletschermumie Ötzi vom Hauslabjoch in den Ötztaler Alpen.

(Foto: Jörg Orschiedt, Landesamt f. Denkmalpflege Sachsen-Anhalt)



Die Ichthyosaurier von Mistelgau

Seit den 90er Jahren werden vom Team des Urwelt-Museums Oberfranken Jahr für Jahr wissenschaftliche Grabungen in der ehemaligen Tongrube von Mistelgau bei Bayreuth durchgeführt. In den rund 180 Millionen Jahre alten Gesteinsschichten der sogenannten Jurensismergelformation wurden seit Grabungsbeginn die fossilen Überreste verschiedener vorzeitlicher Meeresbewohner geborgen. Der Großteil der Mistelgaufossilien sind ausgestorbene Meeresreptilien. Hauptsächlich Fische, die sogenannten Ichthyosaurier, aber auch Plesiosaurier und Urzeitkrokodile aus der Familie der Teleosauriden sowie weitere ehemalige Meeresbewohner werden geborgen. Die Mistelgauer Funde stammen aus der frühen Jurazeit, dem unteren Ober-Toarcium (180 Millionen Jahre). Die Fossilien sind damit etwas jünger als die Ichthyosaurier-Funde aus den berühmten Posidonienschiefern der Fossilfundstelle Holzmaden in Baden-Württemberg (Unter-Toarcium). Eine Besonderheit der Mistelgau-Fossilien ist die dreidimensionale und detailgenaue Erhaltung vieler Knochen, auf

denen feinste Oberflächenstrukturen erkennbar sind.

Bei den Grabungsarbeiten trägt ein Bagger zunächst die oberen Deckschichten ab. Bereits dabei kommen immer wieder Überraschungsfunde ans Tageslicht. Unter der Deckschicht befindet sich die nur etwa zehn Zentimeter dicke Hauptfundschiefer. Diese abzubauen und gleichzeitig nach Fossilien zu durchsuchen ist eine wahre Knochenarbeit für das Grabungsteam: Mit einem Elektrohammer werden große Gesteinsplatten entlang von Klüften abgelöst, die dann vorsichtig untersucht werden – denn mit etwas Glück liegen darin die Überreste eines Meeresbewohners verborgen – eingebettet in den Meeresboden vor 180 Millionen Jahren. Zeigt eine Platte Hinweise auf einen Skelettfund, schätzen die Paläontolog:innen des Urwelt-Museums dessen Lage und Ausdehnung ab und beginnen mit der vorsichtigen Freilegung und Bergung. Dies erfolgt Stück für Stück durch vorsichtiges „Herantasten“ von drei Seiten. Da die Platten relativ stabil sind, kann auf eine

Blockbergung meist verzichtet werden. Im Magazin des Urwelt-Museums, wo sich die Präparationswerkstatt befindet, werden die Funde beschriftet, katalogisiert und präpariert. Die Reihenfolge der zu präparierenden Stücke wird nach den Kriterien Seltenheit, Vollständigkeit, Schauwert und Erhaltungszustand sowie auf Grundlage wissenschaftlicher Fragestellungen vorgenommen.

Bislang wurden in der Fossilfundstelle Fische der Gattungen *Temnodontosaurus*, *Eurhinosaurus* und *Stenopterygius* entdeckt. Ganz aktuell untersucht das Paläontologenteam des Urwelt-Museums ein Ichthyosaurier-Exemplar der Art *Temnodontosaurus trigonodon* wissenschaftlich. Das Fossil ist hervorragend erhalten und lässt einige besondere Details erkennen. Es handelt sich um ein unvollständiges Skelett mit Teilen des Schädels und des Schultergürtels, beiden Vorderflossen, dem vorderen Teil der Wirbelsäule, Schwanzwirbeln und über 100 Zähnen. Das Tier sank offenbar nach seinem Tod mit dem Bauch

Fossilienfunde aus Mistelgau Die meisten Fossilien befinden sich in der etwa zehn Zentimeter dicken Hauptfundschiefer, wie diese Schädelteile eines Ichthyosauriers im Querbruch. (Foto: U. Albert, SNSB-UMO)





Ichthyosaurier im Urwelt-Museum Oberfranken Insgesamt 28 Skelette und Teilskelette verschiedener Meeresreptilien haben die Paläontolog:innen des Museums in der Fossilfundstelle Mistelgau bereits gefunden und geborgen, hauptsächlich Ichthyosaurier. Acht davon befinden sich im Urwelt-Museum der SNSB in Bayreuth, 19 in der Sammlung. (Foto: K. Hagemann, SNSB-MMN)

nach unten auf den Meeresboden und wurde ebenso in die feinen Sedimente eingebettet. Das Skelett offenbart den Forscher:innen spannende Details wie verheilte Knochenbrüche, degenerative Knochenerkrankungen, Magensteine und abgeschliffene Zähne. Mögliche Interpretationen und eine detaillierte Beschreibung der Befunde sind derzeit in Arbeit.

Der Ort Mistelgau liegt in Bayern am östlichen Rand der Nördlichen Frankenalb, ca. zehn Kilometer südwestlich von Bayreuth. Die Grabungsstelle befindet sich in der inzwischen geschlossenen Tongrube der ehemaligen Firma DEHN-Ziegel. Heute ist die Grube im Besitz der Gemeinde Mistelgau, mit

deren freundlicher Genehmigung das Urwelt-Museum Oberfranken seine regelmäßigen Fossilgrabungen durchführen kann. Insgesamt 28 Skelette und Teilskelette verschiedener Meeresreptilien haben die Paläontolog:innen

des Museums dort bereits gefunden und geborgen. Acht davon befinden sich im Museum, 19 in der Sammlung und eines im Rathaus von Mistelgau. *Dr. Ulrike Albert, Stefan Eggmaier, UMO*



Knochenarbeit

Vorsichtig werden die Mistelgauer Fossilien freigelegt und aus dem Gestein geborgen. (Foto: J. Rabold, SNSB-UMO)





Historischer Insektenkasten von E. Enslin
(Foto: S. Schmidt, SNSB-ZSM)

Alles im Kasten - Digitalisierung an der Zoologischen Staatssammlung

Naturkundliche Sammlungen sind die Schatzkammern der Natur. Allein in deutschen naturkundlichen Sammlungen werden schätzungsweise 80 Millionen Objekte aufbewahrt, davon über 70 Millionen Insekten. In der Zoologischen Staatssammlung München (SNSB-ZSM) werden rund 23 Millionen zoologische Objekte verwahrt. Den mit rund 90% größten Teil der Sammlung stellen die Insekten, darunter zwölf Millionen Schmetterlinge, drei bis vier Millionen Käfer und etwa drei Millionen Hautflügler, zu denen die Bienen und Wespen gehören. Die Insekten der ZSM werden in über 100.000 Insektenkästen im Standardformat 51x42 cm aufbewahrt.

Zoologische Sammlungen stellen eine unverzichtbare wissenschaftliche Ressource dar, die in der Biodiver-

sitätsforschung eine zentrale Rolle spielt. Ihre Digitalisierung ist daher ein wichtiger Schritt, um sie für aktuelle und kommende Forschungsgenerationen zu erhalten und zugänglich zu machen. Forscher:innen auf der ganzen Welt sollte es möglich sein, zu jeder Zeit, ohne die Sammlung selbst besuchen zu müssen, die umfangreichen Insektensammlungen der ZSM zu inspizieren und für ihre Forschungen zu nutzen. Bereits 2012 startete an der ZSM daher das erste Projekt zur digitalen Erfassung kompletter Insektenkästen. Ziel war die Entwicklung neuer Methoden für die möglichst schnelle Digitalisierung entomologischer Sammlungskästen. Denn der Digitalisierungsprozess naturkundlicher Objekte ist oft sehr zeitintensiv, insbesondere, wenn es sich um so große Sammlungen wie

die der ZSM handelt. Gleichzeitig wollten die Wissenschaftler:innen relevante Metadaten wie Namen, Herkunft oder Alter der einzelnen Objekte direkt aus den Kastenbildern miterfassen. Für die Kastendigitalisierung in der Zoologischen Staatssammlung wurde eine selbst entwickelte, computergesteuerte Scanmaschine eingesetzt. Der sogenannte DScan-Kastenscanner wurde im Laufe der Jahre kontinuierlich ausgebaut und wird heute auch am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart eingesetzt. Der Kastenscanner war Teil des „Barcoding Fauna Bavarica“ Projekts, das in den Jahren 2009-2019 vom Freistaat Bayern gefördert wurde.

Die Anforderungen der Sammlung wie auch vor allem dieameratechnik haben sich in den letzten Jahren rasant

geändert. Ein neuer wichtiger Aspekt der Kastendigitalisierung an der ZSM ist die Optimierung des Systems für die Hochdurchsatz- und On-Demand-Digitalisierung. Die einzelnen Objekte in den Kästen und deren Anordnung ändern sich mit der Zeit. Daher muss es möglich sein, Insektenkästen so schnell und so einfach wie möglich mehrfach zu scannen. Durch neue Entwicklungen in derameratechnik haben sich dabei neue Möglichkeiten eröffnet: Auflösungen von 50 oder 60 Megapixeln gehören bei Kameras mit Vollformat-Sensor inzwischen zum Standard. Noch deutlich höher liegen die Auflösungen bei Mittelformat-Kameras. Schon eine Einzelaufnahme mit solch einer Kamera ist so hoch aufgelöst, dass selbst feinste Strukturen jedes einzelnen Insekts im Kasten erkennbar sind. Möglich macht das eine aufwändige Fototechnik. Zentrales Element des neuen Kame-

rasystems an der ZSM ist eine *Phase One* Mittelformatkamera mit einer Auflösung von 150 Millionen Pixeln. Es genügt ein einziges Bild pro Insektenkasten. Die Bilder erreichen hinsichtlich Auflösung, Dynamikumfang und Detailreichtum eine Bildqualität, die bisher nur mit aufwändiger, sogenannter *Stitching-Technik* erreichbar war. Die Notwendigkeit dieses zeitaufwändigen und fehleranfälligen Zusammenfügens mehrerer Teilbilder zur einem Gesamt-Kastenbild entfällt nun völlig. Die Entwicklung des neuen Systems wurde durch Fördermittel des Bayerischen *Pakts für Forschung und Innovation* (PFI) ermöglicht.

An der ZSM wurden bisher über 1.500 Insektenkästen fotografiert. Die hochauflösenden Bilddaten sind zum Großteil bereits online verfügbar. Erst kürzlich wurde mit dem System die historische Insektensammlung

von Eduard Enslin digitalisiert. Enslin (geb. 1879) war ein Naturforscher und Arzt, der Anfang des 20. Jahrhunderts Pflanzenwespen und später auch Stechimmen gesammelt hat. Viele der Insekten sammelte er an Orten, die teilweise so gar nicht mehr existieren. Enslin hat häufig im Allgäu, im Wallis und in Südtirol gesammelt. Ein Teil der Sammlung befindet sich heute noch in den Originalkästen aus dem frühen 20. Jahrhundert. Zur Erstellung zoombarer Aufnahmen wurden die Bilder mit der Panorama-Software „*krpano*“ in kleinere Kacheln segmentiert, die, ähnlich wie bei Google Earth, eine Darstellung großer Bilddateien in zoombarer Form im Webbrowser ermöglicht.

Dr. Stefan Schmidt, ZSM

Link:

<https://zsm.snsb.de/sammlung/die-hymenopteren-sammlung-von-eduard-enslin/>

Kastendigitalisierung an der Zoologischen Staatssammlung: Zentrales Element des neuen Kamerasystems an der ZSM ist eine *Phase One* Mittelformatkamera mit einer Auflösung von 150 Millionen Pixeln.
(Foto: S. Schmidt, SNSB-ZSM)



Perspektiven

Perspektiven Ein Blick nach vorn

Kooperationsprojekt erforscht die Gebirgsflora Kameruns

Das Jahr 2022 war Startschuss für ein botanisches Kooperationsprojekt in Kamerun, an dem die Botanische Staatssammlung München (SNSB-BSM), der Botanische Garten München-Nymphenburg (SNSB-BGM) sowie der Lehrstuhl für Systematik, Biodiversität und Evolution der Pflanzen der LMU München beteiligt sind. Botanische Expeditionen im Juni und November 2022 sowie im April 2023 bildeten den Auftakt einer langfristig geplanten Zusammenarbeit mit der kamerunischen Partnerinstitution, dem *Plant Systematics and Ecology Laboratory of the Higher Teachers' Training College of the University of Ya-*

oundé. Die deutschen und kamerunischen Wissenschaftler:innen möchten die Pflanzenwelt der Bergregenwälder der sogenannten Kamerunlinie, einer Gebirgskette vulkanischen Ursprungs, erforschen. Das Gebirge erstreckt sich von der Bucht von Bonny vor der Westküste Kameruns – mit den dazugehörigen Inseln Pagalu, Sao Tomé, Príncipe und Bioko – über das Festland mit den Erhebungen des Mount Kamerun, Mount Oku und Mount Kupe bis in den Nordosten des Landes. Ziel des Projekts ist die Erschließung der extrem diversen Gebirgsflora Kameruns sowie die Erforschung der Evolution und Biogeographie ausgewählter

Pflanzengattungen der westafrikanischen Bergregenwälder.

Die ersten drei Expeditionen führten die Forscher:innen in die botanisch so gut wie unerforschte Region Bandoumkassa im Nordwesten Kameruns. Sie fanden zu unterschiedlichen Jahreszeiten statt, um einen möglichst breiten Eindruck der Flora zu erhalten. Die Expeditionsteams sammelten insgesamt ca. 1.200 Herbar-Akzessionen für die Botanische Staatssammlung sowie weitere 250 Akzessionen lebender Pflanzen für den Botanischen Garten. Derzeit wird dieses Material in München wissenschaftlich bearbeitet.

Expeditionsteam im Juni 2022 mit Prof. Bonaventure Sonké (vorne Mitte), Dr. Moses Libalah (zweite Reihe, ganz links) von der University of Yaoundé, Dr. Andreas Beck (BSM), Dr. Simon Pflanzelt und Dr. Andreas Gröger (BGM) sowie Dr. Marie Claire Veranso Libalah (rechts neben Prof. Sonké; AG Kadereit, LMU) und ihr Doktorand Luo Chen (rechts dahinter). (Foto: G. Kadereit, SNSB-BSM/BGM)





Allanblackia floribunda Männliche Blüten der Baumart aus der artenreichen Familie der Clusiaceae aus dem Bergregenwald von Bandoumkassa.
(Foto: A. Gröger, SNSB-BGM)

**Blütenstand der Liane
Myrianthemum mirabile Gilg
(zuvor *Medinilla mirabilis* Gilg
Jacq.-Fél.)**

Myrianthemum Gilg wird nun wieder als eigene Gattung klassifiziert werden, nachdem molekulare und morphologische Analysen eindeutig zeigen, dass sie nicht Teil der großen Gattung *Medinilla* ist.
(Foto: L. Chen, LMU)



Die Lebendpflanzen sollen den Grundstock für neue Beete mit Pflanzen aus dem tropischen Westafrika in den Gewächshäusern des Botanischen Gartens bilden. Gleichzeitig bilden die Aufsammlungen die Basis für ein neues Webportal zur Flora von Bandoumkassa. Geplant ist außerdem die DNA-Sequenzierung ausgewählter Arten für die Initiative der Kew Gardens in London „Fungal and Plant Tree of Life“, um dort den Anteil afrikanischer Pflanzenarten für weitere Forschungen zu erhöhen. Vom Kooperationsprojekt profitiert auch der wissenschaftliche Nachwuchs: Die Expeditionen ermöglichten Masterstudent:innen und Doktorand:innen der kamerunischen Partner, Prof. Dr. Bonaventure Sonké und Dr. Moses Libalah, eigene Feld-

arbeiten durchzuführen sowie an den gemeinsamen Projekten mitzuwirken.

Schon nach der ersten Sichtung der bisherigen Aufsammlungen zeichnet sich ab, dass sich darunter etliche für die Wissenschaft neue Arten befinden. Diese werden im Laufe der nächsten Jahre wissenschaftlich bearbeitet und beschrieben. Darunter finden sich Gefäßpflanzen ebenso wie Kryptogamen, das sind blütenlose Pflanzen wie Moose, Farne, Schachtelhalme oder Flechten sowie Pilze. Eine erste Publikation über die Schwarzmundgewächs-Gattung *Myrianthemum* Gilg mit Material der ersten Expedition wurde bereits eingereicht. Die Region Bandoumkassa stellt wahrscheinlich einen Hotspot westafrikanischer Bergregenwaldflora

dar. Solche botanischen Hotspots sind in der Regel auch Diversitätszentren für andere Organismengruppen, denkbar sind daher auch zukünftige Kooperationen mit Expert:innen anderer biologischer Fachbereiche.

Finanziert wurden die bisherigen Forschungsreisen durch die *Prinzessin Therese von Bayern-Stiftung*, die *Elfriede und Franz Jakob-Stiftung* und die *Gesellschaft der Freunde des Botanischen Gartens München e.V.* Ein Antrag auf Förderung bei der *Deutschen Forschungsgemeinschaft* ist geplant.
Prof. Dr. Gudrun Kadereit, BSM/BGM

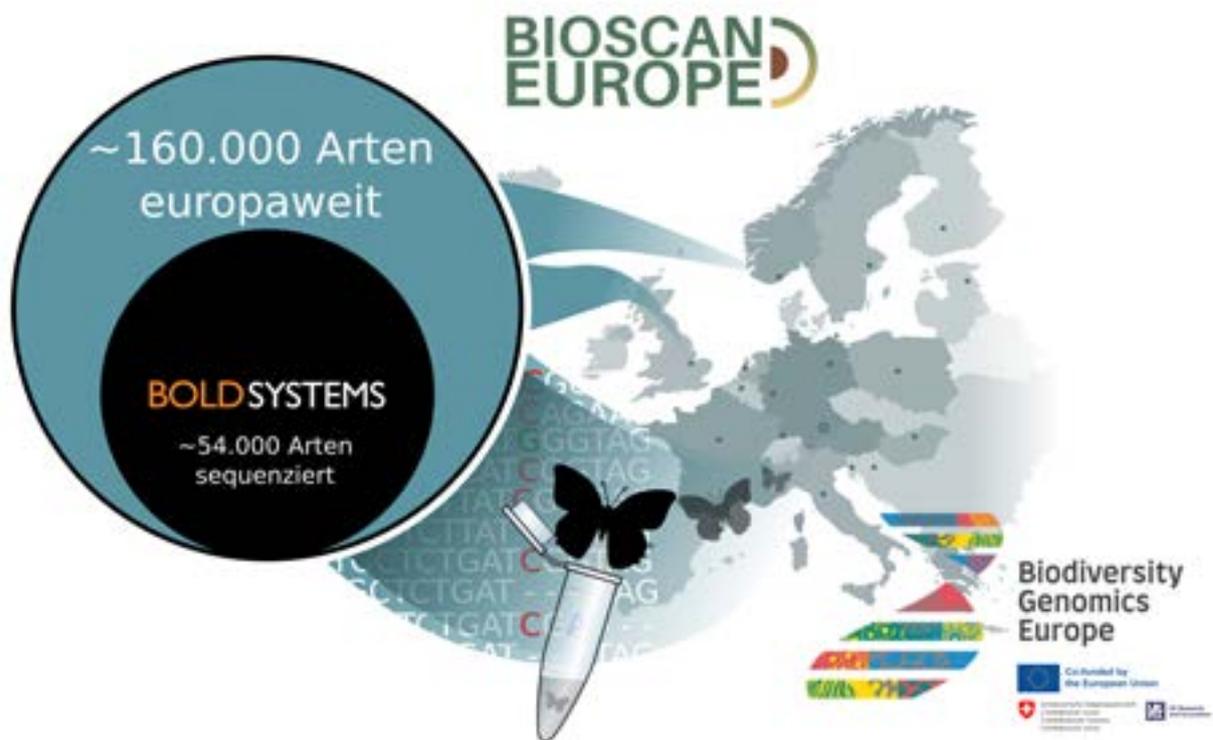
Biodiversity Genomics Europe (BGE) – Initiative für die Erfassung der Artenvielfalt Europas

Die Erde steckt mitten in einer Biodiversitätskrise. Die Zeit läuft, jede vierte Art auf unserem Planeten ist bereits vom Aussterben bedroht. Dieser Verlust gefährdet Lebensgrundlagen, die Nahrungsmittelversorgung sowie wichtige Wasser- und Nährstoffkreisläufe. Trotz jahrhundertelanger Forschung sind noch viele Fragen offen, und schätzungsweise 80 % der Tier- und Pflanzenarten auf der Erde sind immer noch unbekannt. Selbst bei bekannten Arten ist es oft schwierig, diese anhand ihrer Merkmale zu

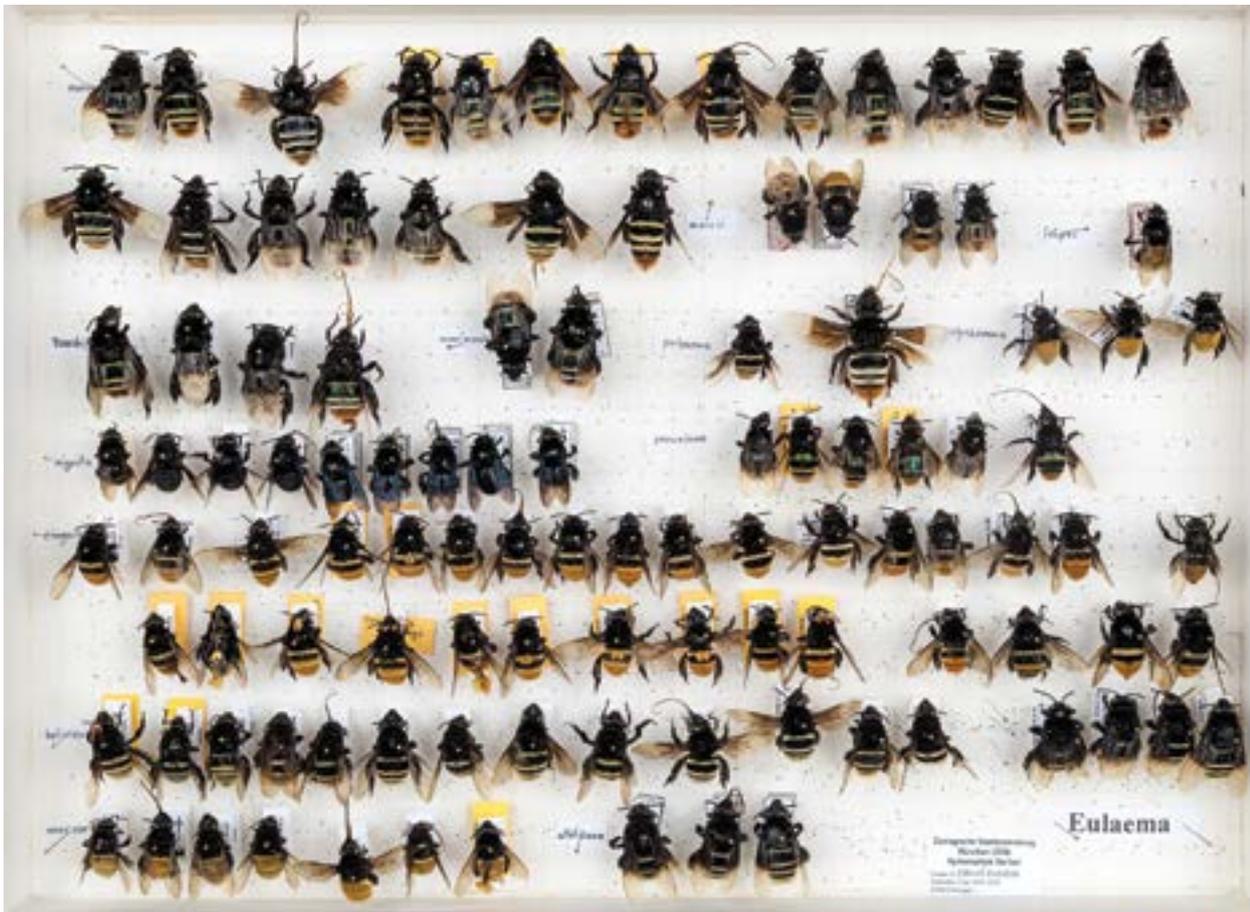
unterscheiden. Unser Verständnis davon, wie Leben auf der Erde funktioniert und auf Umweltbelastungen reagiert, ist in vielen Bereichen noch völlig unklar. Insbesondere Interaktionen innerhalb und zwischen Arten sowie zwischen Arten und ihrer Umwelt ergeben ein äußerst komplexes Bild unserer Lebewelt. Dies gilt nicht nur für die Tropen oder andere Hotspots der Artenvielfalt auf unserem Planeten, sondern auch für vergleichsweise gut erforschte Regionen in Europa. Eine Studie der Zoologischen Staats-

sammlung München (SNSB-ZSM) aus dem vergangenen Jahr konnte beispielsweise zeigen, dass selbst in Deutschland noch mehrere Tausend Fliegen- und Gallmückenarten ihrer Entdeckung und wissenschaftlichen Beschreibung harren.

Die neue gesamteuropäische Initiative *Biodiversity Genomics Europe* (BGE) möchte nun umfassend die Aspekte der europäischen Biodiversität erforschen und verstehen, wie Arten und Artgesellschaften auf Umweltver-



BIOSCAN EUROPE gehört zur Biodiversity Genomics Europe Initiative. Die Partner aus über 20 Ländern haben sich zum Ziel gesetzt, Arten, die bisher nicht mit genetischen Methoden erfasst wurden, zu sequenzieren und damit die Lücken in den Referenzdatenbanken zu schließen. Die Flächen der beiden Kreise zeigen das Verhältnis von bereits bekannten zu noch unbeschriebenen Arten in Europa. (Bild: F. Deister, SNSB-ZSM)



Insektenkasten mit Prachtbienen der Gattung *Eulaema* aus der Zoologischen Staatssammlung

Ein Fokus des BIOSCAN Europe Projektes, an dem die SNSB beteiligt sind, liegt auf den Taxa, die eine Rolle bei der Bestäubung von Pflanzen spielen.

(Foto: S. Schmidt, SNSB-ZSM)

änderungen in Zeiten des Klimawandels und der Lebensraumzerstörung reagieren. Die Bündelung von molekularbiologischen Analysemethoden, welche auf genomischen Daten sowie DNA-Barcoding basieren, soll eine neue Grundlage schaffen, um die biologische Vielfalt sowie die Gründe für den massiven Artenschwund auf der Erde besser zu verstehen. Die BGE Initiative bringt die Organisationen und damit die Expert:innen des BIOSCAN Europe DNA-Barcoding Konsortiums, bestehend aus 104 Partnerinstitutionen aus 29 Ländern, und des ERGA-Konsortiums zur Genomsequenzierung (*European Reference Genome*

Atlas), mit 709 Mitgliedern aus 37 Ländern, zusammen.

Auch die Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns sind Teil des BGE-Konsortiums. Bereits seit vielen Jahren ist die Zoologische Staatssammlung München an mehreren nationalen sowie internationalen DNA-Barcoding Initiativen aktiv beteiligt. Die ZSM ist einer der wichtigsten Lieferanten von Biodiversitätsdaten für die globalen DNA-Barcoding-Datenbanken. ZSM Forscher:innen sind mit ihrer Expertise in vielen Bereichen der Biodiversitätsforschung aktiv. Im Fokus steht aktuell

das Aufspüren noch unbekannter und seltener Insektenarten direkt vor unserer Haustür, den sogenannten „Dark Taxa“. Das nun begonnene, mit 21 Millionen Euro geförderte BGE-Projekt wird von der Europäischen Kommission, Großbritannien und der Schweiz ko-finanziert und bis 2026 laufen. Die neu gewonnenen Daten sollen helfen, die Artenvielfalt Europas zu erfassen. Sie bilden die Grundlage für unser Verständnis, wie und warum sich die Lebewelt sowie ganze Ökosysteme auf der Erde verändern
PD Dr. Michael Raupach, Dr. Axel Hausmann, ZSM

DiversityScanner für die Biodiversitätsforschung der Zukunft

Die Auswertung von Organismen aus Insektenfallenproben ist selbst für geübte Artenforscher:innen mühsam und sehr zeitaufwändig. Ein einziges Probenfläschchen aus einer sogenannten Malaisefalle enthält tausende winziger Insekten, wie Mücken, Fliegen oder parasitoide Wespen. Die gesamte Vielfalt – selbst einer einzelnen Probe – vollständig zu ermitteln, scheidet meist an der schieren Menge an Insekten. Während Technologien zur DNA-Sequenzierung weiterhin rasante Fortschritte verzeichnen, stellt die taxonomische Bearbeitung von Proben aus Insektenfallen immer noch ein großes Hindernis für eine umfassende Auswertung der Artenvielfalt dar. Ein häufiges Problem, insbesondere bei großen Biodiversitätsprojekten.

Ein Team aus Biodiversitätsforscher:innen vom *Museum für Naturkunde (MfN)* in Berlin, Insektenforscher:innen von der Zoologischen Staatssammlung München (SNSB-ZSM) und der *Sapienza Universität Rom* sowie Spezialist:innen für maschinelles Lernen vom *Karlsruher*

Institut für Technologie (KIT) haben nun einen Roboter zur automatischen Sortierung von Insekten mittels sogenannter *Convolutional Neural Networks (CNN)* entwickelt: den *DiversityScanner*.

Der *DiversityScanner* ist in der Lage, einzelnen Insekten aus Sammelproben zu entnehmen und zu fotografieren. Ein Computer vergleicht durch eine Art künstlicher Intelligenz, maschinelles Lernen, die Flügel, Fühler, Beine und andere Merkmale jedes einzelnen Individuums mit bekannten Insekten aus einer Datenbank. In einem weiteren Schritt werden die Insekten einzeln auf eine Platte mit 95 Vertiefungen übertragen. So aufbereitet können die Proben genetisch analysiert werden. Im Labor wird dabei für jedes Insekt ein DNA-Barcode erzeugt, sein artspezifischer, genetischer Fingerabdruck.

Auf diese Weise kombiniert der *DiversityScanner* zwei Methoden der Insektenbestimmung: morphologisch und genetisch. Die neue Technologie eignet sich ideal für groß angelegte

Biodiversitätsstudien, die mit großen Mengen von Exemplaren und Arten zu tun haben. Mit großer Geschwindigkeit identifiziert der Scanner auch die Insekten, die keiner bisher bekannten Art zugeordnet werden können.

Der *DiversityScanner* soll in Zusammenarbeit mit dem MfN in Berlin, dem KIT in Karlsruhe, und dem *Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart* weiterentwickelt und für zukünftige Biodiversitätsprojekte auch an den SNSB eingesetzt werden. Die Identifizierung von Organismen durch DNA-Barcoding ist schnell, zuverlässig und kostengünstig geworden. Der *DiversityScanner* verspricht, die Aufgabe der Sortierung in ähnlichem Umfang zu beschleunigen
Dr. Stefan Schmidt, ZSM

Insektenbestimmung per DiversityScan: Bild einer Schlupfwespe (*Hymenoptera: Ichneumonidae*) mit Heatmap-Überlagerung der für die Klassifizierung relevanten Körperregionen. (Foto: Karlsruhe Institute of Technology - KIT)





Kürbispflanzen *Cucurbita moschata* aus der Anzucht der ökologisch-genetischen Abteilung des Botanischen Gartens München-Nymphenburg. Diese werden im TRR-Versuchsbeet zusammen mit Mais und Bohnen kultiviert. (Foto: T. Messerschmid, SNSB-BGM)

Projekt für Wissenschaftskommunikation im Botanischen Garten zu Pflanzen und ihrem Mikrobiom

Stabile landwirtschaftliche Erträge und damit unsere Ernährungssicherung hängen entscheidend von einer nachhaltigen Pflanzengesundheit unter sich verändernden Umweltbedingungen ab. Dabei spielen die komplexen Interaktionen von Pflanzen mit einer Vielzahl von nützlichen und schädlichen Mikroorganismen eine entscheidende Rolle. Symbiotische Interaktionen können dabei die Nährstoffversorgung der Pflanzen erheblich verbessern und vor Schädlingen schützen. Pathogene, also krank machende, Mikroorganismen dagegen können Wachstum und Reproduktion der Pflanzen erheblich beeinträchtigen. Es ergeben sich komplexe Netzwerke von Interaktionen zwischen Pflanzen und ihrem sogenannten Mikrobiom. Das Vermögen der Pflanzen, so divers auf das Mikrobiom zu reagieren, erforscht ein neues Transregio-Forschungsprogramm (TRR 356).

Wissenschaftler:innen im TRR-Programm „Genetic diversity shaping biotic interactions of plants (Plant-Microbe)“ untersuchen nun genau dies: Molekulare Mechanismen, die nützliche und schädliche Pflanzen-

Mikroben-Interaktionen beeinflussen, und die Rolle genetischer Diversität in diesem Zusammenspiel. In den beteiligten Projekten werden unterschiedliche Fragestellungen verfolgt: Wie funktioniert etwa die molekulare Kommunikation zwischen Wirtspflanze und Mikroorganismus? Wie verändern sich die Zellen beider Organismen während der Besiedlung der Pflanze durch Mikroben? Welche Abwehrmechanismen entwickeln die Pflanzen, welche Infektionsstrategien die Mikroorganismen? Infektions- und Abwehrstrategien unterliegen einer schnellen Evolution und Koevolution. Die so erzeugte genetische Vielfalt der beteiligten Akteure zu verstehen und zu nutzen, steht im Zentrum des TRR.

Der Botanische Garten München-Nymphenburg ist Kooperationspartner für eines von insgesamt 24 Teilprojekten. Im Rahmen eines Öffentlichkeitsarbeitsprojekts, geleitet von Dr. Dagmar Hann (Genetik, LMU München) und Prof. Dr. Gudrun Kadereit, Direktorin des Botanischen Gartens und Leiterin des Lehrstuhls für Systematik, Biodiversität & Evolution der Pflanzen, LMU, werden im Bereich der gene-

tisch-ökologischen Abteilung einige Versuchsbeete angelegt. Geplant sind eine Vielzahl von Outreach-Formaten, in die u.a. auch das BIOTOPIA Lab und das Museumspädagogische Zentrum eingebunden sein werden. Durch maßgeschneiderte Angebote in Form von Workshops, Themenpfaden, Führungen, Vorträgen, Filmen und Podcasts sowie Lehrmaterialien soll die breite Öffentlichkeit über Fortschritte und Erkenntnisse der Forschung im Bereich der Pflanzen-Mikroben-Interaktionen und ihrer Relevanz für die Ernährungssicherheit informiert werden.

Außer der LMU sind die *Technische Universität München* (TUM) und die *Eberhard-Karls-Universität Tübingen* Antragsteller des Transregio-Programms, sowie einzelne Arbeitsgruppen aus dem *Helmholtz Zentrum München*, den *Max-Planck-Instituten für Biologie* (Tübingen) und für *Molekulare Pflanzenphysiologie* (Potsdam-Golm) sowie dem *Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie* in Halle. Sprecher des TRR ist Prof. Dr. Martin Parniske, Leiter des Lehrstuhls für Genetik am Biozentrum der LMU.
Prof. Dr. Gudrun Kadereit, BSM/BGM

Besondere Etwas Besonderes aus unseren Sammlungen Sammlungen

Nach den Dinosauriern – die Sammlung Ulrich Schmid

Dinosaurier sind Ikonen vergangener Lebenswelten, die jedes Kind kennt. Weniger gut bekannt ist, dass nach dem Aussterben der Dinosaurier vor rund 66 Millionen Jahren zwei andere Wirbeltiergruppen äußerst erfolgreich Lebensräume und ökologische Nischen eroberten: Vögel und Säugetiere. Beide Gruppen brachten eine zuvor nicht dagewesene Vielfalt hervor und entwickelten sich zu Herrschern des Festlands und der Luft unter den Wirbeltieren – bis heute.

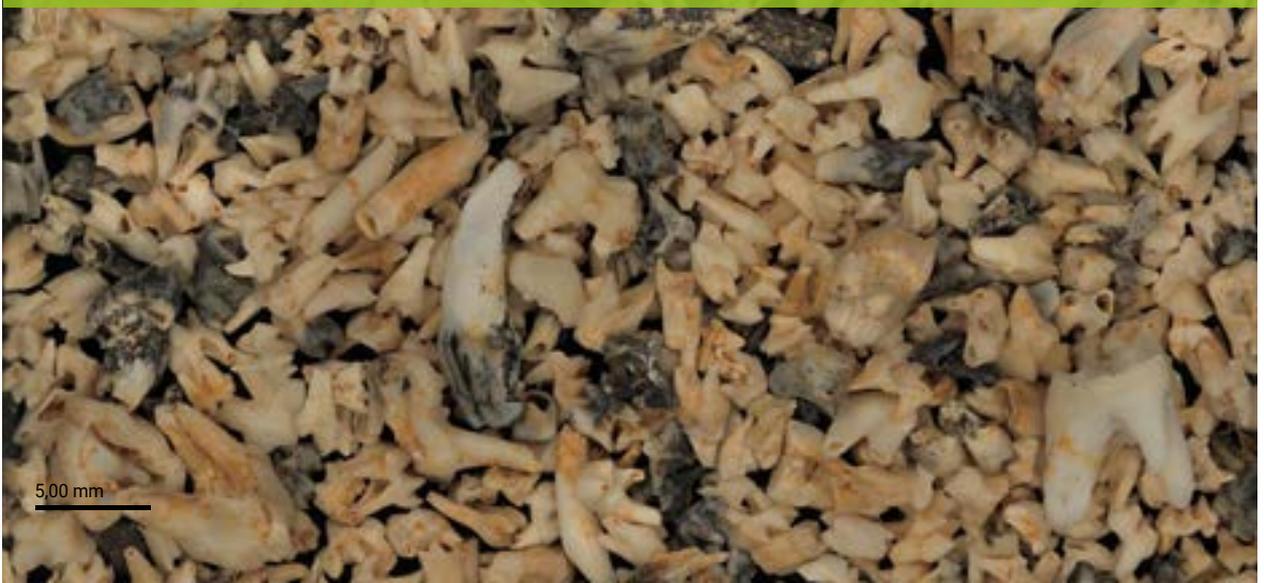
Dieser Abschnitt der Erdgeschichte – die Evolution der Vögel und Säugetiere – ist durch viele Fossilfunde

sehr gut belegt. In Bayern gilt dies besonders für die Zeit des Oligozän (34-23 Millionen Jahre) und des frühen und mittleren Miozän (23-12 Millionen Jahre). Viele Fossilien aus diesen Zeitaltern befinden sich in den Beständen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie (SNSB-BSPG).

2022 erhielt die BSPG einen bedeutenden Zuwachs für diese Wirbeltiersammlungen. Mit dem Erwerb von ca. 200.000 Fossilien aus 82 Fundstellen aus der Sammlung von Ulrich Schmid konnten die oligozänen und vor allem die miozänen Bestände der BSPG

substanziell erweitert werden. Die Fossilien sammelte Herr Ulrich Schmid von 1979 bis 2015 im Raum Augsburg in den Sedimenten der sogenannten Oberen Süßwassermolasse (OSM) und im Raum Ingolstadt-Eichstätt in den sogenannten Weißjura-Karstspaltenverfüllungen (WJK). Die beiden Ablagerungsräume, aus denen die Fossilien stammen, lagen schon im Zeitalter des Oligozän direkt benachbart. Damals herrschte in beiden Lebensräumen ein wechselhaftes subtropisches Klima. Die Landschaft war geprägt durch die geologischen Prozesse der aufsteigenden Alpen: Den nördlichen Teil bildete ein verkarstetes, oberfläch-

Zähne, Zähne, Zähne: Isolierte Zähne von kleinwüchsigen Säugetieren aus der Fossilienammlung von Ulrich Schmid
(Foto: G. Rößner, SNSB-BSPG)





1,00 cm

Schädel eines Schweins

Weltweit einziger Schädel des ausgestorbenen Schweins *Choeromorus minimus*
(Foto: M. Schellenberger, SNSB-BSPG)

lich trockenes und karges Hochgebiet, das sogenannte Weißjura-Plateau, zerklüftet und durchsetzt von Spalten und Höhlen. Im Süden, dem sogenannten Molassebecken, verwandelte sich das Voralpenland von einem Randmeer zu einem festländischen Feuchtgebiet. Diese Landschaft aus ausgedehnten Wäldern war durchzogen von Flussläufen und durchsetzt von stehenden Gewässern wie kleinen Seen und Altwassertümpeln. Der damalige jahreszeitliche Wechsel von Trocken- und Regenzeiten dürfte zu regelmäßigen weitflächigen Überflutungen geführt haben. Die im Süden abgelagerten Molasse-Sedimente der Flusslandschaft wie auch die Sedimente aus den Karstspalten des nördlichen Hochplateaus enthalten die fossilen Überreste von Tieren die dort zur Zeit des Spätoligozän bis ins Mittelmiozän gelebt haben. Beide Paläolebensräume sind bekannt für ihre vielfältigen Wirbeltierfaunen.

Die Fossiliensammlung von Ulrich Schmidt deckt eine enorme Bandbreite hauptsächlich an Säugetierarten ab, was deren enorme Vielfalt zu der Zeit zeigt. Ein kleinerer Teil von anderen Wirbeltiergruppen wie Wasser-, Land- und Riesenschildkröten sowie einzelne Funde von Krokodilen, Vögeln und Fischen sind ebenfalls Teil der Sammlung. Die Mehrheit der fossilen Überreste sind als isolierte Knochen und Zähne erhalten, aber auch vollständige Schädel mit Gebiss oder Skeletteile sind darunter. So finden sich zum Beispiel Schädel des großen urzeitlichen Raubtieres *Amphicyon* spp. sowie von Schweinen, Pferden und Hirschferkeln. Auch die weltweit ältesten Hirschschädel sind Teil der Sammlung. Diese gehören zu den Wiederkäuern, die in der Sammlung Ulrich ein breites Größenspektrum abdecken: vom winzigen *Micromeryx* mit 30 cm Schulterhöhe bis zur großen Hirschgiraffe von der Größe eines Rothirschs.

Die größten Säugetiere in der Kollektion sind Nashörner und Ur-Elefanten. Die kleinsten sind mit einer Vielzahl an Nagetieren, wie heute ausgestorbene Arten von Hamstern oder Hörnchen vertreten. Auch Hasen, etliche Insektenfresser, wie Igel, Spitzmäuse und Maulwürfe sowie Fledermäuse sind dabei. Ebenso die letzten Beuteltiere Europas *Amphiperatherium frequens* haben nun in der BSPG in München ein neues Zuhause gefunden.

Der Erwerb der vielfältigen Sammlung von Ulrich Schmidt ergänzt die Bestände der BSPG optimal und dokumentiert die facettenreiche Entwicklung der Landwirbeltiere in Mitteleuropa – insbesondere aber im bayerischen Voralpenland nach der Ära der Dinosaurier.

PD Dr. Gertrud E. Rössner, BSPG,
Robert Massey, LMU München

Nördlinger Bohrkernsammlung erzählt die Geschichte eines Asteroideneinschlags

In unmittelbarer Nähe des RiesKra-
terMuseums Nördlingen befindet
sich das *Zentrum für Rieskrater- und
Impaktforschung Nördlingen* (ZERIN).
Dieses Forschungs-, Bildungs- und
Dokumentationszentrum beheimatet
neben einem Isotopenlabor auch
eine umfangreiche Sammlung an
Bohrkernen aus dem Nördlinger Ries.
Insgesamt 1736 Bohrmeter von 26

verschiedenen Bohrungen lagern in
länglichen Holzkisten im Magazin
des ZERIN. Das Material wird für
Forschungen an den SNSB sowie der
LMU München genutzt, aber auch von
Wissenschaftler:innen aus aller Welt.

Der bedeutendste Teil der Sammlung
sind die Bohrkern der 1.200 m tiefen
Forschungsbohrung „Nördlingen“ aus

dem Jahr 1973. Sie dokumentieren die
geologische Geschichte des Nörd-
linger Rieses nahezu vollständig: Die
jüngsten Gesteinskerne sind teilweise
fossilreiche Sedimentablagerungen
des ehemaligen Ries-Sees, der sich
nach dem Fall des Ries-Asteroiden
vor knapp 15 Millionen Jahren in
dessen Einschlagkrater bildete und
der vermutlich etwa zwei Millionen



Suevit (im Vordergrund) ist ein typisches
Impaktgestein, entstanden beim Einschlag
des Asteroiden im Ries vor 15 Millionen
Jahren. (Foto: S. Hölzl, SNSB-RKM)

Bohrkernsammlung im ZERIN

Insgesamt 1736 Bohrmeter von 26 verschie-
denen Bohrungen lagern in länglichen Holz-
kisten im Magazin des ZERIN. Das Material
wird für Forschungen an den SNSB sowie
der LMU München genutzt, aber auch von
Wissenschaftler:innen aus aller Welt.
(Foto: S. Hölzl, SNSB-RKM)



Archiv der geologischen Geschichte Bayerns: Forschungsk Kooperationen auf den Gebieten der Strukturgeologie und experimentellen Petrologie (Gesteinskunde) profitieren vom wertvollen Probenmaterial aus Nördlingen. (Foto: S. Hölzl, SNSB-RKM)

Jahre lang existierte. Die darunter liegenden, älteren Impaktgesteine aus der Bohrung sind einmalige Zeugen des Einschlagsgeschehens selbst. Die tiefsten Bohrkernreihen reichen weit in die Kristallingesteine des sogenannten Variszischen Grundgebirges (Alter ca. 400-250 Millionen Jahre). Auch in diesen Gesteinen sind noch deutliche Strukturen der Deformationen durch die Wucht des Asteroideneinschlags erkennbar.

Dieses einmalige Bohrkern-Archiv bewahrt einen bedeutenden Teil der geologischen Geschichte Bayerns und ist gleichzeitig von großem Wert für die Impaktforschung weltweit. Man kennt zwar derzeit rund 200 Impaktkrater auf der Erde, aber nur sehr wenige hiervon sind gut zugänglich. Forscher:innen, die Impaktprozesse untersuchen, müssen sich in der Regel mit Gesteinsproben begnügen, die an der Erdoberfläche aufgeschlossen, aber leider oft nicht gut erhalten sind. Bei vielen, vor allem sehr alten Kratern ist durch fortschreitende Verwitterung und Abtragung von den relevanten

Gesteinen und Strukturen häufig nicht mehr viel übrig. Den sehr aufwändigen und teuren wissenschaftlichen Bohrungen in Impaktkratern kommt deshalb in der Fach-Forschung eine sehr große Bedeutung zu. Diese sind aber extrem selten, insbesondere solche, die bis in die tiefsten Bereiche größerer Krater vordringen. Die Bohrkernreihen im ZERIN und davon besonders die der Forschungsbohrung von 1973 gehören weltweit zu den ganz wenigen ihrer Art, die für Wissenschaftler:innen zugänglich sind und unter bestimmten Umständen auch für Untersuchungen beprobt werden können.

Nicht zuletzt im Zuge der rasanten Entwicklungen in der Weltraumforschung nimmt das Interesse am Verständnis von Impaktprozessen zu. Gleichzeitig haben sich in den letzten Jahrzehnten die Methoden der chemischen Analytik oder der Strukturanalyse deutlich weiterentwickelt. Wissenschaftler:innen arbeiten bei der Erforschung der oft sehr komplexen Fragestellungen der Impaktforschung immer öfter auch fachübergreifend zu-

sammen. Für solche Projekte erweisen sich die Bohrkernreihen im ZERIN als wertvolle Archive. Mehrere Forschungsk Kooperationen auf den Gebieten der Strukturgeologie und experimentellen Petrologie (Gesteinskunde) profitieren vom wertvollen Probenmaterial aus Nördlingen: Eine internationale Gruppe von Impaktforscher:innen und Vulkanolog:innen analysiert seit einigen Jahren mit ganz neuen und erfolgsversprechenden Ansätzen das sogenannte Impaktgestein Suevit. Wissenschaftler:innen des Rieskrater-Museums sowie der LMU München untersuchen ganz aktuell die spezielle Rolle des Minerals Kalzit bei der Kraterbildung.

Prof. Dr. Stefan Hölzl, RKM

Aus dem Weltall in die Mineralogische Staatssammlung

Die Mineralogische Staatssammlung München (SNSB-MSM) verfügt über eine beachtliche Sammlung an Gesteinen, die nicht von der Erde stammen. In den Münchener Magazinen lagern über 200 teilweise sehr seltene aktuelle sowie historische Meteoritenproben. Einige besondere Exemplare zeigt das Museum Mineralogia München, die Ausstellungsfläche der Mineralogischen Staatssammlung. Ein beeindruckend großer Eisenmeteorit, der dort präsentiert wird, ist der Gibeon-Meteorit. Er wiegt stattliche 285 kg und stammt aus dem sogenannten Gibeon-Streufeld in Namibia. Nach seinem Zerfall beim Eintritt in die Erdatmosphäre haben sich die Bruchstücke des Meteoriten in diesem 370 x 185 km großen Streubereich verteilt. Seit dem Fall im Jahr 1836 wurden dort rund 26 Tonnen Eisenmeteorite gefunden. Ein weiteres bedeutendes Meteoritenexemplar in der Münchner Sammlung ist der sogenannte Meteorit von Mauerkirchen. Dieser Steinmeteorit ist der erste, der bei seinem Fall am 20. November 1768 beobachtet und später auch gefunden wurde. Dies bezeugen historische Aufzeichnungen und Illustrationen aus dieser Zeit. Der Stein wog „38 Bayerische Pfunde“ und hatte die Länge von „einem Schuh“ und die Breite von „sechs Zoll“, was in heutigen Maßeinheiten 21,3 kg und 30 x 15 cm entspricht. Ein großer Teil des historischen Meteoriten ist ebenfalls im Museum zu sehen – neben einigen weiteren bedeutenden Meteoritexemplaren von Mars, Mond und dem Asteroiden Vesta.

Schon seit mehr als 15 Jahren forschen die Wissenschaftler:innen der Mineralogischen Staatssammlung München an Meteoriten und anderen extraterrestrischen Materialien. Die Meteorite in der Sammlung werden

unterschieden nach ihrer geochemischen Zusammensetzung und lassen sich in drei große Gruppen einteilen: Eisenmeteorite, Stein-Eisen-Meteorite und Steinmeteorite. Jeder dieser Meteoritentypen gibt den Forscher:innen Informationen – beispielsweise über die Zusammensetzung extraterrestrischer Objekte. Dies wiederum lässt Rückschlüsse auf die Entstehungsgeschichte unseres Sonnensystems und seiner Planeten zu. Die Meteorite liefern zudem wichtige Informationen über den Erdmantel oder den Erdkern. So lassen sich kleinräumige Prozesse, wie sie auch im Inneren der Erde ablaufen, untersuchen.

Eisenmeteorite stammen aus dem Kernmaterial im Inneren von Asteroiden und bestehen hauptsächlich aus Eisen-Nickel-Legierungen, ähnlich der Zusammensetzung des Erdkerns. Stein-Eisen-Meteorite entstammen eher aus einem Übergangsbereich zwischen Kern und Mantel extraterrestrischer Körper, die wie die Erde schalenförmig aufgebaut sind. Beide Meteoritentypen geben Informationen über mögliche Zusammensetzungen und Reaktionen unterschiedlicher Zonen im Erdinneren.

Steinmeteorite bestehen, je nach Herkunft, aus Mineralen, wie Olivin, Pyroxen, Feldspat und unterschiedlichen Metallen. Es können aber auch Graphit oder Diamant oder deutlich seltener Flüssigkeitseinschlüsse und Karbonatminerale darin vorkommen. Viele der Steinmeteoriten, so vermuten die Forscher:innen, haben ihren Ursprung im Asteroidengürtel unseres Sonnensystems, das ist die Zone zwischen Mars und Jupiter. Die Steinmeteoriten von Mars, Mond und Vesta können anhand ihrer Zusammensetzung sehr genau den jeweiligen Himmelskörpern

zugeordnet werden. In ihrem Aufbau ähneln manche Steinmeteorite den Gesteinen aus dem Meteoritenkrater des Nördlinger Ries – den sogenannten Impaktbrekzien. Brekzien sind Gesteine die aus vielen kantigen Bruchstücken bestehen und können unter anderem bei Meteoriteneinschlägen entstehen. So auch ein erst kürzlich an der MSM untersuchter Mondmeteorit. Er erwies sich als Mond-Brekzie, einem Gemenge aus Mondgestein und Meteoritenbruchstücken und ist möglicherweise durch einen Meteoriteneinschlag auf dem Mond entstanden. Die Mond-Brekzie gibt daher sowohl Information über die Zusammensetzung des Mondes, als auch über mögliche extraterrestrische Impaktereignisse.

Ein weiteres interessantes Himmelsobjekt in der Sammlung der MSM ist der Meteorit Almahata Sitta. Dieser extraterrestrische Körper wurde am 6. Oktober 2008 noch im Weltraum entdeckt. Nur einen Tag später, am 7. Oktober 2008, kollidierte er mit der Erde in der nubischen Wüste. SNSB Wissenschaftlerin PD Dr. Melanie Kaliwoda war damals an den Untersuchungen einiger Meteoritenfragmente beteiligt.

Alle ermittelten meteoritischen Mineraldaten fließen in die Raman-Datenbank der Mineralogischen Staatssammlung München. Die Daten dienen inzwischen auch als wissenschaftliche Grundlage und Referenz für die Erforschung der Gesteine von Mars oder Mond mit den Science-Rovern der großen internationalen Weltraumorganisationen.

PD Dr. Melanie Kaliwoda, MSM



Meteoriten in der Mineralogischen Staatssammlung München

Ein beeindruckend großer Eisenmeteorit in der Münchner Sammlung ist der Gibeon-Meteorit (oben). Er wiegt stattliche 285 kg und stammt aus Namibia. Der unten abgebildete Steinmeteorit stammt vom Asteroiden Vesta aus dem Asteroiden-Hauptgürtel unseres Sonnensystems (Fotos: SNSB-MSM)



Unsere Ausstellungen

Aus unseren Ausstellungen



Gold - Silber - Bronze 50 Jahre Olympische Spiele in München Museum Mineralogia München 01.07.2022 - 31.03.2023

Was haben Minerale eigentlich mit den Olympischen Spielen zu tun? Genau das zeigte die Sonderausstellung im Museum Mineralogia München anlässlich des 50-jährigen Jubiläums der Olympischen Spiele 1972 in München. Natürlich stecken Minerale in den Medaillen: ausgestellt waren originale Gold-, Silber- und Bronzemedailles von 1972 – daneben immer auch die entsprechenden Minerale, aus denen man die Metalle gewinnt. Präsentiert wurden zudem typische Minerale der Länder, durch die die olympische Fackel damals getragen wurde. 121 kleine Glasfläschchen zeigten Sandproben aus den 121 Teilnehmerländern der Münchner Spiele.

Auch in Sportgeräten stecken Minerale und die Sportgeräteentwickler greifen zunehmend auf immer komplexere Materialien zurück. Insbesondere im Behindertensport gehen die Materialentwicklungen rasant voran – ein weiterer Fokus der Ausstellung. Neben den originalen Sportgeräten, mit denen 1972 Medaillen gewonnen wurden, waren auch moderne Sportgeräte im Rahmen der Sonderausstellung zu sehen – auch diese zusammen mit den Mineralen, die man für ihre Herstellung benötigt.

Ein Model des Olympiaparks in München veranschaulichte die gigantische Menge an Rohstoffen – Steine und Minerale, die für den Bau des Olympiastadions sowie des Olympiaparks benötigt wurden. In der Ausstellung kamen auch Olympiasieger:innen von damals zu Wort: Beispielsweise Klaus Wolfermann (Goldmedaille im Speerwurf) und Ulrike Meyfarth (Goldmedaille im Hochsprung) ließen Besucher:innen in Interviews an ihren Erinnerungen an die damaligen Spiele teilhaben.

Die Olympia-Ausstellung stieß auf großes Interesse und zog auch viele Besucher:innen an, die vorher noch nie im Museum Mineralogia München waren.

(Text/Fotos: SNSB-MMM)

Faszination Achat - verborgene Bilderwelten in Stein

Urwelt-Museum Oberfranken

10.03.2022 - 30.09.2022

Achate zählen aufgrund ihrer Farben, Strukturen und Formen zu den faszinierendsten Mineralbildungen in der Natur.

Schon in der Antike erlebten Achate in Form von Schmuck- und Siegelsteinen große Wertschätzung. Ihre Schönheit liegt zunächst im Verborgenen. Erst durch das Schneiden einer Achatmandel werden die „Innenwelten“ sichtbar. Achate erweisen sich noch immer als „mineralogischer Sphinx“, der seine Geheimnisse nur widerspenstig offenbart. So ist die Entstehung der Achate nicht in allen Details restlos geklärt und gibt vielfach Anlass zu kontroversen Diskussionen.

Die Ausstellung im Urwelt-Museum Oberfranken zeigte einen Überblick der weltweit bekanntesten Achatfundstellen und gewährte Einblicke in verschiedene Achatphänomene.

(Text/Fotos: SNSB-UMO)



Mission 2030

Museum Mensch und Natur

27.10.2022 - 26.02.2023

Vierzehn Jahre nach „Weil wir Mädchen sind ...“ zeigte das Museum Mensch und Natur zum zweiten Mal eine Ausstellung der Kinderrechtsorganisation Plan International. Thema war diesmal die Agenda 2030 der Vereinten Nationen und die darin festgeschriebenen 17 „Sustainable Development Goals“ oder kurz SDGs. Sieben dieser Ziele wie Geschlechtergerechtigkeit, sauberes Wasser und hochwertige Bildung wurden anhand konkreter Projekte aus sieben verschiedenen Ländern vorgestellt. So lernte das Publikum beispielsweise Amira und Soaad aus Ägypten kennen, die mit ihrem Engagement Großstädte wie Kairo für Mädchen sicherer gestalten. Joshua aus Ghana erklärte, wie er in seinem Dorf Brunnen und Toiletten gebaut hat, um für bessere Hygienebedingungen zu sorgen und Oneydi und Heidi aus Guatemala erzählten, wie ein Teleschulenprojekt ihnen einen Schulabschluss ermöglicht hat.

Begleitet wurde die Ausstellung von einem umfangreichen pädagogischen Programm. Ehrenamtliche Helfer:innen von Plan standen regelmäßig für Fragen zur Verfügung.

(Text/Fotos: SNSB-MMN)





200 Jahre Gregor Mendel – Die Mischung macht's – Hybride in Natur und Kultur

Botanischer Garten München-Nymphenburg
20.04. - 18.09.2022

Eines der weitreichendsten botanischen Experimente waren unbestreitbar Gregor Mendels Kreuzungsversuche mit Erbsen, die er ab den 1850er Jahren im Kloostergarten des Augustinerstifts zu Brunn durchführte. Aus seinen Ergebnissen leitete Mendel die allseits bekannten, nach ihm benannten Vererbungsregeln ab. Er legte damit die Grundlage für eine neue Teildisziplin der Biologie: die Genetik.

Mendels intellektuelle Leistung bestand zum einen darin, sich die Frage zu stellen, ob der Vorgang der Vererbung bestimmten Gesetzmäßigkeiten folgte. Zum anderen waren seine Versuche sorgfältig vorbereitet und geplant worden. Anlässlich des 200. Geburtstages des „Vaters der Genetik“ legte der Botanische Garten München-Nymphenburg im Frühling und Sommer 2022 ein vielfältiges, buntes Programm auf, das nicht nur Leben und Forschung Mendels zum Inhalt hatte, sondern auch Rolle und Bedeutung der Hybridisierung für die Entstehung der Pflanzenvielfalt und für die Pflanzenzüchtung beleuchtete.

Kern des Themenschwerpunktes Mendel bildete ein Themenpfad in Form von Infotafeln, die in der Pergola aufgehängt und in eigens gestalteten Beeten platziert waren. Sie beschäftigten sich mit der Biographie Mendels, verankerten sein Wirken in einem größeren wissenschaftsgeschichtlichen Kontext und stellten verschiedene Aspekte von Hybridisierung in der Pflanzenwelt an anschaulichen Beispielen dar. Abgerundet wurde das Programm durch Sonderführungen, eine spezielle Vortragsreihe, die die Bedeutung der Hybridisierung in der Evolution von Pflanzen und Tieren thematisierte und verschiedene Angebote des Museumspädagogischen Zentrums, des Museums Mensch und Natur und des BIOTOPIA Labs.

Aber was ist ein Geburtstag ohne ein gebührendes Fest? Am Aktionswochenende zum 200. Geburtstag Gregor Mendels Ende Juli 2022 wurden zeitgenössische Texte von und über Mendel verlesen, zu Gast im Botanischen Garten war zudem der Mitmachchor „Go Sing Choir“. Es wurden Blumenkränze gebastelt, Kinder geschminkt und Führungen angeboten; das Café hatte dem Anlass entsprechend Erbsengerichte auf dem Speiseplan. Zusätzlich wurde Gregor Mendel eine besondere Ehre zuteil. Eine neue Gattung der Pflanzenfamilie Melastomataceae (Schwarzmondgewächse), die von Frau Prof. Marie Claire Veranso-Libalah (LMU) und Frau Prof. Gudrun Kadereit (LMU, BSM und BGM) aufgestellt wurde, trägt nun seinen Namen: *Mendelia*.
(Text, Bilder: SNSB-BGM)

Ein neues Heim für das „Eichstätter Riff“

Am 28. April 2022 wurde das neue Meerwasseraquarium des Jura-Museums Eichstätt feierlich eröffnet. Das neue Becken fasst 7.000 Liter, und durch seine großen Scheiben ist die Unterwasserwelt nun viel besser zu bestaunen. Der Umzug des Korallenriffs in das neue Aquarium war eine große Herausforderung und ein spektakuläres Ereignis für das gesamte Museumsteam.

2020 musste das alte Aquarium außer Betrieb genommen werden. Nach fast 45 Jahren Dauerbetrieb hatte es irreparable Schäden. Alle Aquarientiere – insgesamt rund 80 verschiedene Arten – zogen zunächst in ein Ausweichbecken im Museumsvorraum um, das jedoch für Besucher:innen nicht

zugänglich war. Parallel dazu liefen die Vorbereitungen für den zweiten Umzug auf Hochtouren. Im Februar 2022 war es dann endlich soweit: Das „Eichstätter Riff“ konnte in sein neues Zuhause umziehen. Das neue Becken ist eine Spezialkonstruktion und wird sowohl dem Denkmalschutz als auch den verschiedenen Ansprüchen der vielen Riffbewohner optimal gerecht.

Der Umzug in das neue Aquarium musste schnell gehen. Das Notbecken war von Anfang an nur als Übergangslösung gedacht und drohte Ende 2021 umzukippen. Das hätte das Aus für die rund 40 empfindlichen Korallenarten und ihrer vielen Bewohner bedeutet. Unter Anleitung eines erfahrenen Aquarium-Konstrukteurs wurden die

Tiere vorsichtig mit Hilfe des gesamten Museumsteams in ihr neues Zuhause umgesetzt. 15 Arten konnten beim Übersiedeln leider nicht wiedergefunden werden, darunter Weichkorallen, Garnelen, Seeigel und ein paar weitere Organismen, die sich sonst in den vielen Nischen eines Riffs verstecken. Dieser Artenverlust unterstreicht wie dringend notwendig der rasche Umzug war: Viele der eindrucksvoll großen Korallenkolonien sind in ihrer Größe nicht wiederbeschaffbar. Die schwimmenden Rifforganismen haben sich gleich nach ihrem Einzug aufgemacht, das Becken zu erkunden, und auch die empfindlichen Korallen, Seeanemonen und Schwämme fühlen sich inzwischen sichtlich wohl.

Umzug des Eichstätter Riffs: Das neue Becken fasst 7.000 Liter und durch seine großen Scheiben lässt sich die Unterwasserwelt nun viel besser bestaunen. (Foto: A. Hecker, SNSB-JME)





Das Pantherchamäleon *Furcifer pardalis* war eines der vielen Highlights des SINNE-Festivals. Das Motto „Die Welt durch andere Augen sehen!“ durchzog konsequent die mehr als 60 Programmpunkte an vier Veranstaltungsorten. (Foto: A. Heddergott)

Festival SINNE: Die Welt durch andere Augen sehen!

Wie funktioniert die Wahrnehmung? Welche Sinne hat der Mensch mit den Tieren gemeinsam? Das Festival SINNE 2022 – organisiert vom Team des zukünftigen Naturkundemuseums Bayern – erkundete am 1. und 2. Oktober die sensorische Welt im Kontext von Wissenschaft und Gesellschaft. Über 7.000 Interessierte folgten der Einladung zum Festival und konnten auf spannende Weise Wissenschaft hautnah erleben. Das Motto „Die Welt durch andere Augen sehen!“ durchzog konsequent die mehr als 60 Programmpunkte an vier Veranstaltungsorten. Auf der Bühne im Hubertussaal von Schloss Nymphenburg gaben Forschende u.a. der Max-Planck-Gesellschaft, der TUM sowie der LMU München wissenschaftliche Einblicke in ihre Arbeit um die Sinneswahrnehmung unterschiedlicher Spezies. Der malaysisch-britische Wissenschaftsjournalist und Pulitzer-Preisträger Ed Yong etwa entführte das Publikum in die Welt der Tiersinne, Gegenstand

seines Buches „An Immense World“, und unterstrich dabei die Bedeutung einer gelungenen Wissenschaftsvermittlung. Die Geräuschalette von Mutter Natur brachten Biologe und Musiker Dominik Eulberg sowie Multiinstrumentalist und Komponist Cosmo Sheldrake im Rahmen des gut besuchten musikalischen Abendprogramms zum Klingen. Ausgebucht waren auch die Themenführungen zu Blüten und ihren Bestäubern sowie zu exotischen Duft- und Gewürzpflanzen im Botanischen Garten München-Nymphenburg. Die Mitmachstationen im BIOTOPIA Lab, im Museum Mensch und Natur sowie in den Schlosshöfen verzeichneten regen Andrang. Dort konnten die Gäste u.a. die Welt durch die Augen einer Spinne sehen, einen Ausflug ins multisensorische Labyrinth machen und das „Duftstoff-Alphabet“ des Helmholtz Zentrums München erforschen. Unterstützt von einem lebenden Pantherchamäleon (*Furcifer pardalis*) weckten die Staatlichen

Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns (SNSB) das Publikumsinteresse für den einzigartigen Sehsinn und die innerartliche Kommunikation der Tiere per Farbensprache. Neben dem „Sinneswunder Eule“ stellten die Wissenschaftler:innen der SNSB zudem männliche Prachtbienen vor, die in den Tropen spezielle Duftstoffe kreieren, um die Weibchen zu betören. Ein Stand der Zoologischen Staatssammlung München zeigte die Zungen verschiedener Tierarten wie die des Tigers (*Panthera tigris*) oder jene des großen Ameisenbären (*Myrmecophaga tridactyla*).

Die 105 Beitragenden aus Wissenschaft, Kunst und Bildung, 241 Mitwirkenden und mehr als 50 freiwilligen Helfenden zeigten sich sehr zufrieden mit der Resonanz des Publikums. Dr. Ulrike Rehwagen, Naturkundemuseum Bayern

Menschen

Menschen

Ausgezeichnet: Botaniker Andreas Fleischmann erhält die Bayerische Umweltmedaille



PD. Dr. Andreas Fleischmann

Kurator für Gefäßpflanzen an der Botanischen Staatssammlung München

(Bild: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz)

PD Dr. Andreas Fleischmann Konservator an der Botanischen Staatssammlung München erhielt im September 2022 die Umweltmedaille des Freistaates Bayern. Im Rahmen einer Ehrungsfeier in der ehemaligen Dominikanerkirche in Bamberg überreichte Staatsminister Thorsten Glauber die Auszeichnung. Als Kurator für Blütenpflanzen bringt Andreas Fleischmann sein breites Fachwissen für den Umweltschutz ein. Er engagiert sich zudem intensiv in verschiedenen ehrenamtlichen Biodiversitätsiniti-

ativen und setzt dabei auf Aufklärung und Information. Fleischmann erläutert Bürger:innen unermüdlich die Ursachen, Zusammenhänge und Folgen der Biodiversitätskrise. Der Umweltminister lobte insbesondere Andreas Fleischmanns gelungene Wissenschaftskommunikation zu den Umweltthemen Biotopzerstörung und Blühstreifenmanagement sowie sein fachlich fundiertes Engagement in der umweltpolitischen Diskussion um Artenschwund, effektiven Artenschutz und die Einrichtung von Biotopbrü-

cken.

Die Bayerische Staatsmedaille für besondere Verdienste um die Umwelt ist die höchste Auszeichnung, die der Bayerische Freistaat in diesem Bereich zu vergeben hat. Sie wird jährlich vom Bayerischen Staatsminister für Umwelt und Verbraucherschutz an Personen oder Vereinigungen verliehen, die sich herausragende Verdienste um den Natur- und Umweltschutz erworben haben. Im Jahr 2022 erhielten elf Personen die Medaille.

Dr. Thibaud Messerschmid – Kurator am Botanischen Garten

Im April 2022 übernahm Dr. Thibaud Messerschmid als Kurator die wissenschaftliche Betreuung des Nutzpflanzen-, Kakteen- und Sukkulentenreviers sowie der ökologisch-genetischen



Abteilung am Botanischen Garten München-Nymphenburg. Messerschmid studierte Biologie in München und Würzburg. Während eines Forschungsaufenthalts bei Howard Griffiths an der Universität Cambridge 2015/16 fokussierte er auf die Erforschung der Evolution spezialisierter Photosynthesemechanismen. Auch während seiner Promotion in Mainz, die er 2022 abschloss, beschäftigte er sich insbesondere mit der Evolution

und Physiologie der sukkulenten Pflanzenfamilie Crassulaceae, den sogenannten Dickblattgewächsen. Dieses Interesse kann Messerschmid nun mit seiner neuen Tätigkeit als Kurator am Botanischen Garten in München verbinden. Er freut sich, die einzigartige Sammlung lebender sukkulenter Pflanzen für seine Forschung nutzen zu können und einem großen Publikum nahezubringen.

Dr. Thibaud Messerschmid

Kurator am Botanischen Garten München-Nymphenburg
Nutzpflanzen-, Kakteen- und Sukkulentenrevier, ökologisch-genetische Abteilung

Dr. Thomas A. Neubauer – Konservator für fossile Invertebraten

Seit August 2022 ist Dr. Thomas A. Neubauer an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie als Konservator für den Sammlungsbereich der fossilen



Invertebraten sowie Spurenfossilien zuständig. Neubauer hat an der Universität Wien Paläobiologie studiert und 2013 dort sein Doktorat abgeschlossen. Zwischen 2013 und 2022 war er als PostDoc am Naturhistorischen Museum in Wien und der Justus-Liebig-Universität Gießen. Sein Forschungsschwerpunkt liegt auf Süßwasser-Gastropoden – hauptsächlich auf fossilen Gruppen, aber auch mit Bezug zu heute lebenden Arten.

Thomas Neubauers Studien umfassen die Themen Biodiversität, Evolution, Biogeographie, Taxonomie und Nomenklatur. Spezieller Schwerpunkt der letzten Jahre lag auf der Modellierung der Triebkräfte von Artentstehung und Aussterben über geologische Zeiträume, u.a. in Hinblick auf die heutige Biodiversitätskrise. Darüber hinaus ist er involviert in das Datenbank-Großprojekt „World Register of Marine Species“.

Dr. Thomas A. Neubauer

Konservator an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie
Fossile Invertebraten und Spurenfossilien

Dr. Amaryllis Vidalis – Wissenschaftliche Geschäftsführerin

Dr. Amaryllis Vidalis übernahm zum 1. August 2022 die Wissenschaftliche Geschäftsführung an den SNSB. Sie war zuletzt Wissenschaftsmanagerin im TUM ForTe – Forschungsförderung & Technologietransfer, Technische



Universität München. Als Wissenschaftsreferentin war sie dort mit der europäischen Forschungs- und Drittmittelförderung betraut und beriet die Hochschulleitung bei strategischen und operativen Entscheidungen. Ihrem Diplom an der Demokrit-Universität Thrakien, Griechenland, folgte 2011 die Promotion in der Abteilung Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung an der Georg-August Universität, Göttingen. Zwischen 2012 und 2017

war Vidalis im Bereich Populationsgenetik und Evolution der Pflanzen in der Forschung und Lehre an der Universität Umeå und an der TUM tätig. Vidalis hat sich gleichzeitig im Bereich Wissenschaftsmanagement an der Deutschen Universität für Verwaltungswissenschaften spezialisiert. In ihrer neuen Funktion berät und unterstützt sie den Generaldirektor der SNSB und vertritt ihn in nationalen und internationalen Gremien.

Dr. Amaryllis Vidalis, M.P.A.

Wissenschaftliche Geschäftsführerin der SNSB

Dr. Oliver Wings – Leiter Naturkundemuseum Bamberg

Seit dem 1. August 2022 ist Dr. Oliver Wings der neue wissenschaftliche Leiter des Naturkundemuseums Bamberg. Der Paläontologe war zuletzt Kustos der Geowissenschaftlichen



Sammlungen und der Geiseltalsammlung an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Nach seinem Studium an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und der Promotion 2004 an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn zu Magensteinen bei Dinosauriern und Vögeln, folgten diverse wissenschaftliche Stationen u.a. in Hannover, Tübingen sowie im Museum für Naturkunde Berlin. Wings bringt Erfahrung in der

Betreuung geologischer, mineralogischer und paläontologischer Sammlungen, der Planung von Ausstellungen sowie auch von Grabungsprojekten mit. In Lehre und Forschung liegt sein Schwerpunkt in der Erforschung jurassischer terrestrischer Wirbeltiere. Sein Ziel ist insbesondere die Fortführung der Grabungen in den Oberjura-Plattenkalken von Wattendorf, deren einzigartige Fossilien es weiter zu entdecken und erforschen gilt.

Dr. Oliver Wings

Wissenschaftlicher Leiter des Naturkundemuseums Bamberg

Wir trauern um Nachrufe

Prof. Dr. Franz Schötz – Direktor des Botanischen Gartens



Prof. Dr. Franz Schötz
* 8.11.1920, † 8.8.2022

Direktor des
Botanischen Gartens
München-Nymphenburg
1985-1988
(Bild: Familie Schötz)

Am 08. August 2022 verstarb im 102. Lebensjahr Prof. Dr. Franz Schötz, Direktor des Botanischen Gartens München-Nymphenburg in den Jahren 1985 bis 1988.

Franz Schötz promovierte 1952 und habilitierte 1958 an der LMU München zur Gattung der Nachtkerzen-Gewächse *Oenothera*. In den Jahren danach durchlief er mehrere wissenschaftliche Positionen am Botanischen Garten München-Nymphenburg: 1960 Oberkonservator, 1964 Sammlungsdirektor, 1970 Landeskonservator, 1971 Sammlungsdirektor und 1973 leitender Sammlungsdirektor. Von 1985 bis 1988 übernahm Franz Schötz dann die Direktion des Botanischen Gartens

München-Nymphenburg. Er war der erste Botaniker, der in Bayern die damals revolutionäre Elektronenmikroskopie etablierte. Während seiner Jahre am Botanischen Garten veröffentlichte Schötz mehrere Broschüren über die Gewächshäuser des Gartens sowie über dessen Außenstation, den Alpengarten auf dem Schachen. Seine umfassenden Kenntnisse von Struktur, Genetik, Ökologie und Systematik ermöglichten ihm ein tiefes Verständnis von Pflanzen und ihren Anpassungen. Franz Schötz' grundlegendste Leistung zur Geschichte der Botanik sind seine Abhandlungen *Zur Geschichte der Botanik in Ingolstadt 1472 – 1800* und *Zur Geschichte der Botanik an der Ludwig-Maximilians-Universität Lands-*

hut 1800–1826, der heutigen Ludwig-Maximilians-Universität München.

Mit Franz Schötz verliert die bayerische Botanik einen herausragenden Historiker und Kenner der Geschichte der Sammlungen des Botanischen Gartens München-Nymphenburg.
(Text: SNSB)

Prof. Dr. Jürke Grau – Direktor des Botanischen Gartens



Prof. Dr. Jürke Grau
* 15.2.1937, † 25.12.2022

Direktor des
Botanischen Gartens
München-Nymphenburg und der
Botanischen Staatssammlung
München 1991-2003
(Bild: Familie Grau)

Am 25. Dezember 2022 verstarb Prof. Dr. Jürke Grau, ehemaliger Direktor des Botanischen Gartens München-Nymphenburg sowie der Botanischen Staatssammlung München in den Jahren 1991 bis 2003.

Nach seiner Habilitation 1971 am Institut für Systemische Botanik der Ludwig-Maximilians-Universität München begann Jürke Grau seine Laufbahn eben da als wissenschaftlicher Assistent. Nachdem er 1977 Professor für Systematische Botanik an der LMU wurde, folgte er 1991 dem Ruf auf den Lehrstuhl für Systematische Botanik der LMU und wurde damit gleichzeitig zum Direktor der Botanischen Staatssammlung München. Zusätzlich zu seiner Doppelfunktion als Institutsleiter und Sammlungsdirektor wurde er im Jahr darauf Direktor des Botanischen Gartens München-Nymphenburg.

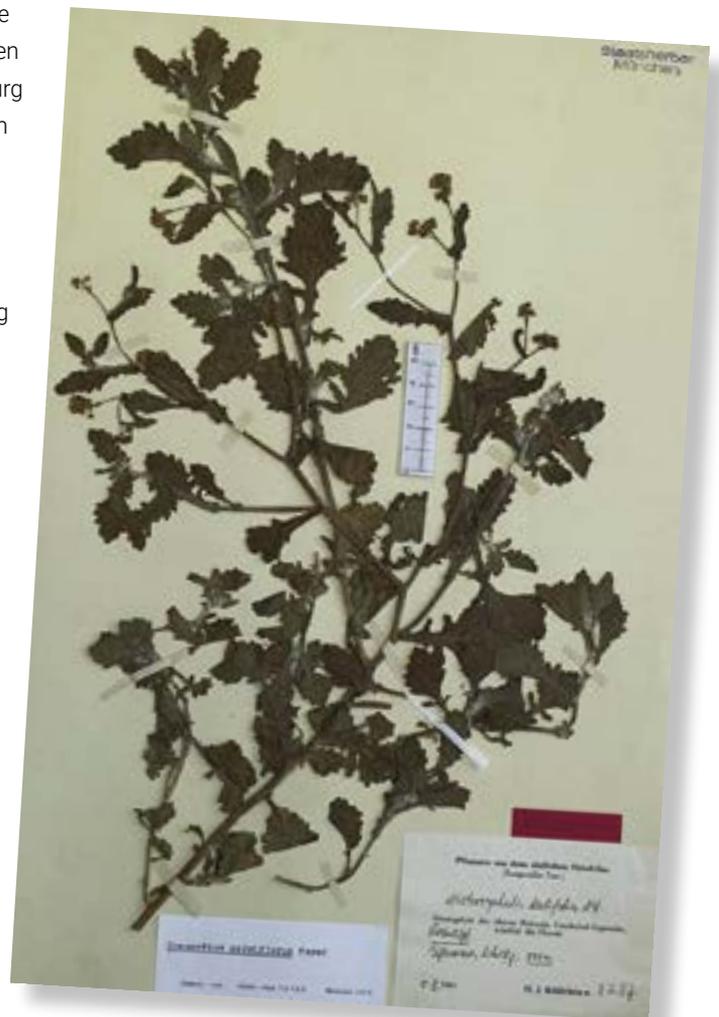
Die Forschungsschwerpunkte von Prof. Dr. Grau lagen in der Systematischen Botanik, der Biodiversi-

tätsforschung sowie der Verwandtschaftsforschung bei Monokotylen, Boraginaceen und Compositen. Nicht allein durch seine umfangreichen Untersuchungen der Blütenpflanzen Südamerikas, insbesondere Chiles, und die Evolution und Artbildungsprozesse der Trockenflora Chiles hat sich Prof. Dr. Grau in Forschung und Lehre bis zu seiner Emeritierung 2003 bleibende Verdienste erworben. Am 28.11.2002 wurde Prof. Dr. Grau durch den damaligen Staatsminister Hans Zehetmair für sein Lebenswerk und seine Verdienste für den Botanischen Garten München-Nymphenburg das Bundesverdienstkreuz am Bande verliehen. Viele Belege seiner internationalen Forschungs- und Sammelreisen sind bis heute im Herbar der Botanischen Staatssammlung inventarisiert, so u.a. auch die zu seinen Ehren benannte Pflanzengattung *Grauanthus* aus der Familie der Compositen. Besonders hervorzuheben ist auch eine Vielzahl

an eigenen Neubeschreibungen von *Myosotis* – Vergissmeinnicht.

In respektvoller Anerkennung seiner Leistungen sowie persönlich als überaus geschätzten und umsichtigen Kollegen, werden wir Prof. Dr. Grau – ganz im Sinne seiner Leidenschaft, den Vergissmeinnicht – in allerbesten Erinnerung behalten.

(Text: SNSB)



2022

Zahlen & Fakten

Personal



Finanzen



Museen



Forschung



Sammlungen



Sonderausstellungen

- | | | |
|--|---|--|
| 1. Turmaline - Bunte Kristalle aus aller Welt
01.01.2021-31.05.2022
Museum Mineralogia München | 10.03.-30.09.2022
Urwelt-Museum Oberfranken | 21. Das Bild der Erde
04.08.2022-15.01.2023
Museum Mensch und Natur |
| 2. Hammerfunde! Fossilien-sammler und ihre Schätze
15.04.2021-01.05.2022
Jura-Museum Eichstätt | 11. Pflanzen als Kunstobjekte
25.03.-06.05.2022
Botanischer Garten | 22. Wunderkammer: Pilze, Überwucherungen & Exotisches
09.09.-22.09.2022
Botanischer Garten |
| 3. Molassic Park
28.10.2021-08.05.2022
Naturkunde-Museum Bamberg | 12. Die Mischung macht's - Hybride in Natur und Kultur (Themen-schwerpunkt Mendel)
20.04.-18.09.2022
Botanischer Garten | 23. Pilze, 16.09.-18.09.2022
Botanischer Garten |
| 4. Gebäudebrüter - Hilfe für Spatz, Mauersegler, Schwalben und Co., 07.12.2021-09.01.2022
Naturkunde-Museum Bamberg | 13. Faszination Pelargonien
06.05.-15.05.2022
Botanischer Garten | 24. Erntedank-Ausstellung
24.09.-03.10.2022
Botanischer Garten |
| 5. Die Schatzinsel
10.12.2021-31.05.2022
Museum Mineralogia München | 14. Glanzlichter, 20.05.-03.07.2022
Naturkundemuseum Bamberg | 25. Funde aus der vorzeitlichen Tierwelt (Klasse 6b des Theresien-Gymnasiums), 30.09.-20.12.2022
Paläontologisches Museum |
| 6. Wildlife Photographer of the Year
10.12.2021-19.06.2022
Museum Mensch und Natur | 15. Molassic Park
25.05.-06.11.2022
Jura-Museum Eichstätt | 26. Sempervivum Rickshaw
07.10.-06.11.2022
Botanischer Garten |
| 7. Foto-Impressionen der Ausstellung Tropische Schmetterlinge
06.01.-28.02.2022
Botanischer Garten | 16. Iris Blüte des Regenbogens
28.05.2022-29.05.2022
Botanischer Garten | 27. Glanzlichter
25.10.2022-15.01.2023
Urwelt-Museum Oberfranken |
| 8. Natur im Fokus
08.02.-24.04.2022
Museum Mensch und Natur | 17. Woche der Botanischen Gärten
11.06.-19.06.2022
Botanischer Garten | 28. Mission 2030
28.10.2022-26.02.2023
Museum Mensch und Natur |
| 9. Alle Zeit der Welt - Vom Urknall zur Uhrzeit, 26.02.-06.11.2022
RiesKraterMuseum | 18. Gold, Silber, Bronze
01.07.2022-31.03.2023
Museum Mineralogia München | 29. Alle Zeit der Welt - Vom Urknall zur Uhrzeit
14.12.2022-12.11.2023
Jura-Museum Eichstätt |
| 10. Faszination Achat | 19. Airlines - Vogelspuren in der Luft
12.07.-30.12.2022
Naturkunde-Museum Bamberg | 30. Molassic Park
16.12.2022-05.11.2023
RiesKraterMuseum |
| | 20. Avantgarden, 15.07.-15.08.2022
Botanischer Garten | |

Wissenschaftliche Tagungen und Workshops an den SNSB

- | | | |
|---|--|--|
| 1. 27.01.2022: SNSB CET-Webinar „Vorstellung Sammlungspflege-konzept“ | 4. 22.06.2022: 43. Diversity Work-bench-Workshop, SNSB IT Center | 7. 22.-23.07.2022: 59. Bayerischer Entomologentag, ZSM |
| 2. 29.03.2022: SNSB CET-Webinar „Versandworkshop“ | 5. 23.06.2022: SNSB CET-Webinar „Ethische Rahmenbedingungen in anthropologischen Sammlungen“ | 8. 01.08.-5.08.2022: World Congress of Malacology, LMU, TUM, BSPG, ZSM |
| 3. 05.04.2022: SNSB CET-Webinar „Integrated Pest Management“ | 6. 19.7.2022: SNSB CET Webinar „Sammlungserwerb“ | |

Jura-Museum Eichstätt**referiert und indiziert:**

Ifrim C, Haidle M, Schlaudt O, Wink M (2022) Evolution, in: Meier T, Keppler F, Mager U, Platt U, Reents F (Eds.) Umwelt interdisziplinär Grundlagen – Konzepte – Handlungsfelder. Heidelberg University Publishing, Heidelberg, pp. 1-43

Ebert M, Ekrt B, Lam C, Kölbl-Ebert M, López-Arbarello A (2022) Drawings intended for Agassiz (1833–1843): taxonomic implications for fishes from the Solnhofen Archipelago curated in Prague. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie-Abhandlungen, 227-263

Jouault C, Tischlinger H, Henrotay M, Nel A (2022) Wing coloration patterns in the Early Jurassic dragonflies as potential indicator of increasing predation pressure from insectivorous reptiles. Palaeoentomology 5, 305–318-305–318.

Vega FJ, Alvarado-Ortega J, Luque J, Porras-Múzquiz H, Carbot-Chanona G, González-Rodríguez KA, Cevallos-Ferriz SR, Ifrim C (2022) Cretaceous crustacea from Plattenkalk deposits of Mexico. Journal of South American Earth Sciences, 103839.

Walaszczyk I, Čech S, Crampton J, Dubicka, Z, Ifrim C, Jarvis I, Lees J, Lodowski D, Pearce M, Peryt D, Schiøle P, Todes J, Uličný D, Voigt S, Wiese F (2022) Formal proposal for the Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) of the Coniacian Stage at Salzgitter-Salder (Germany) and its auxiliary sections. Episodes 45, 181-220. DOI: [10.18814/epiiugs/2021/021022](https://doi.org/10.18814/epiiugs/2021/021022)

populärwissenschaftlich:

Hecker A (2022): Die oberjurassischen Solnhofener Plattenkalle: Ihre Paläobiologie und Paläoökologie. - Beitrag zur Tagung des Oberrheinischen Geologischen Vereins, Nördlingen, 1-6

Naturkunde-Museum Bamberg**referiert und indiziert:**

McCoy V, Gee CT, Michalski J, Wings O (2022) Oldest fossil evidence of latex sabotaging behavior by herbivorous insects. Review of Palaeobotany and Palynology 300(1):104631. DOI: [10.1016/j.revpalbo.2022.104631](https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2022.104631)

Villa A, Wings O, Rabi M (2022) A new gecko (Squamata, Gekkota) from the Eocene of Geiseltal (Germany) implies long-term persistence of European Sphaerodactylidae. Papers in Palaeontology e1434 1-20. DOI: [10.1002/spp2.1434](https://doi.org/10.1002/spp2.1434)

Falk D, Wings O, McNamara ME (2022) The skeletal taphonomy of anurans from the Eocene Geiseltal Konservat-Lagerstätte. Papers in Palaeontology e1453(4):1-34. DOI: [10.1002/spp2.1453](https://doi.org/10.1002/spp2.1453)

Lallensack J, Bordy E, Lockley MG, Wings O (2022) Re-launching the TY tracksite: tridactyl dinosaur footprints from the Lower Jurassic of southern Africa. Historical Biology: 1-12. DOI: [10.1080/08912963.2022.2117042](https://doi.org/10.1080/08912963.2022.2117042)

nicht referiert oder nicht indiziert:

Wings O, Fischer J, Knüppe J, Ahlers H, Körnig S, Perl, AM (2022) Paleontology-themed comics and graphic novels, their potential for scientific outreach, and the bilingual graphic novel *EUROPASAURUS – Life on Jurassic Islands*. Geoscience Communication Preprint: 1-57. DOI: [10.5194/egusphere-2022-945](https://doi.org/10.5194/egusphere-2022-945)

RiesKraterMuseum Nördlingen**referiert und indiziert:**

Horacek M, Klcova L, Hudcovicova M, Ondreickova K, Gubis J, Hölzl S (2022) Differentiation of Apricots of Different Geographic Origin in Central and Southern Europe by Applying 87Sr/86Sr Analysis: Potential and Limitations. Foods. 2022; 11(15): 2239. DOI: doi.org/10.3390/foods11152239

Horacek M, Magdas DA, Ondreickova K, Hölzl S and Wunderlin DA (2022) Editorial: Identification and control of the geographic origin of plant materials: Investigation of ambient influences and environmental selection. Front. Sustain. Food Syst. 6:985249. DOI: doi.org/10.3389/fsufs.2022.985249

nicht referiert oder nicht indiziert:

Seybold L, Hölzl S, Trepmann C, Ernst V, Bahmer L (2022) Megablöcke aus dem kristallinen Grundgebirge – Der Aufschluss am Lehberg, Unterwilflingen, Nördlinger Ries. Jber. Mitt. Oberrhein. Geol. Ver. N.F. 104, 147-161

Botanischer Garten München-Nymphenburg**referiert und indiziert:**

Hühn P, Dillenberger MS, Gerschwitz-Eidt M, Hörandl E, Los JA, Messerschmid TFE, Paetzold C, Rieger B, Kadereit G (2022) How challenging RADseq data turned out to favor coalescent-based species tree inference. A case study in *Aichryson* (Crassulaceae). Molecular Phylogenetics and Evolution 167: 107342.

Kartonegoro A, Kadereit G, Veranso-Libalah MC (2022) Systematics and Phylogeny of Dissochaetaeae. In: Goldenberg R, Michelangeli FA, Almeda F (eds) Systematics, Evolution, and Ecology of Melastomataceae. Springer, Cham.

Liu Y, Veranso-Libalah MC, Kadereit G, Zhou RC, Quakenbush PJ, Lin CW, Sae Wai J (2022) Systematics of the Tribe

Sonerileae. In: Goldenberg R, Michelangeli FA, Almeida F (eds) Systematics, Evolution, and Ecology of Melastomataceae. Springer, Cham.

Dos Santos P, Brillhante MÁ, Messerschmid TFE, Serrano HC, Kadereit G, Branquinho C, de Vos JM (2022) Plant growth forms dictate adaptations to the local climate. *Frontiers in Plant Science* 13: 1023595.

Seidl A, Tremetsberger K, Pfanzelt S, Lindhuber L, Kropf M, Neuffer B, Blattner FR, Király G, Smirnov SV, Friesen N, Shmakov AI, Plenck K, Batlai O, Hurka H, Bernhardt KG (2022) Genotyping-by-sequencing reveals range expansion of *Adonis vernalis* (Ranunculaceae) from Southeastern Europe into the zonal Euro-Siberian steppe. *Scientific Reports* 12, 19074. DOI: [10.1038/s41598-022-23542-w](https://doi.org/10.1038/s41598-022-23542-w)

Smith GF, Shtein R, Klein DP, Parihar B, Almeida A, Rodewald S, Kadereit G (2022) Sexual and Asexual Reproduction in *Kalanchoe* (Crassulaceae): A Review of Known and Newly Recorded Strategies. *Haseltonia* 2022, 28, 2–20.

Tefarikis DT, Morales-Briones DF, Yang Y, Edwards G, Kadereit G (2022) On the hybrid origin of the C2 *Salsola divaricata* agg. (Amaranthaceae) from C3 and C4 parental lineages. *New phytologist*. DOI: [10.1111/nph.18098](https://doi.org/10.1111/nph.18098)

Ulloa Ulloa C, Alameda F, Goldenberg R, Kadereit G, Michelangeli FA, Penneys DS, Stone RD, Veranso-Libalah MC (2022). Melastomataceae: Global Diversity, Distribution, and Endemism. In: Goldenberg R, Michelangeli FA, Almeida F (eds) Systematics, Evolution, and Ecology of Melastomataceae. Springer, Cham.

Veranso-Libalah MC, Stone RD, Kadereit G, Guimarães PJF (2022) Systematics and Taxonomy of the Tribe Melastomateae. In: Systematics, Evolution, and Ecology of Melastomataceae. Cham: Springer International Publishing, 429–463. DOI: [10.1007/978-3-030-99742-7_21](https://doi.org/10.1007/978-3-030-99742-7_21)

Veranso-Libalah MC, Mertes H, Stone RD, Chen L, Almeida F, Van Der Burgt X, Kadereit G (2022). Systematics of the tribe Sonerileae (Melastomataceae) in Africa: a revised taxonomic classification. *Journal of Systematics and Evolution*.

Žrdoner Čalasan A, Hammen S, Sukhorukov AP, McDonald JT, Brignone NF, Böhnert T, Kadereit G (2022): From continental Asia into the world: global historical biogeography of the saltbush genus *Atriplex* (Chenopodiaceae, Chenopodioideae, Amaranthaceae). *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 54: 125660. DOI: [10.1016/j.ppees.2022.125660](https://doi.org/10.1016/j.ppees.2022.125660).

nicht referiert oder nicht indiziert:

Gil Amaya K, Gerlach G, Sierra Ariza M (2022) *Acineta superba*. *Species Orchidacearum* 5(1): LCDP 49.

Gerlach G, Vieira Uribe S (2022) *Houlletia lowiana*. *Species Orchidacearum* 5(1): LCDP 54.

Gerlach G (2022) *Maxillaria fraudulenta*, su pseudopolen y su polinización. *Orquídea* (Perú), Febrero 22. 1-17.

Gerlach G (2022) Nachbestäubungsphänomene bei Orchideen – oder der lange Weg des Pollens von der Bestäubung zur Befruchtung. *Die Orchidee* 8 (11), 2022/E-Paper: 73-98.

Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie

referiert und indiziert:

Agne S, Ekins M, Galitz A, Hofreiter M, Preick M, Straube N, Wörheide G, Erpenbeck D (2022) Keratose sponge MuseOMICS: setting reference points in dictyoceratid demosponge phylogeny. *Zootaxa* 5195 (3): 296–300. DOI: [10.11646/zootaxa.5195.3.9](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5195.3.9)

Bichain J-M, Jochum A, Pouillon J-M, Neubauer TA (2022) *Archaeocyclotus brevivillosus* sp. nov., a new cyclophorid land snail (Gastropoda: Cyclophoroidea) from mid-Cretaceous Burmese amber. *Cret Res* 140: 105359, 1–6. DOI: [10.1016/j.cretres.2022.105359](https://doi.org/10.1016/j.cretres.2022.105359)

Czaja A, Covich AP, Neubauer TA, Estrada-Rodríguez JL, Ávila-Rodríguez V, Sáenz Mata J (2022) A new freshwater snail genus and species (Gastropoda: Caenogastropoda, Cochliopidae) with extremely spinous shells from sub-recent spring deposits in northeastern Mexico. *Zootaxa* 5169(5): 472–480. DOI: [10.11646/zootaxa.5169.5.5](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5169.5.5)

Decombeix AL, Harper CJ, Galtier J, Meyer-Berthaud B, Krings M (2022) Tyloses in fossil plants: new data from a Mississippian tree, with a review of previous records. *Bot Lett* 169(4): 510–526. DOI: [10.1080/23818107.2022.2099461](https://doi.org/10.1080/23818107.2022.2099461)

Erpenbeck D, Galitz A, Wörheide G, Albrecht C, Pronzato R, Manconi R (2022) Having the balls to colonize – The *Ephydatia fluviatilis* group and the origin of (ancient) lake „endemic“ sponge lineages. *J Great Lakes Res* 48: 1140–1145. DOI: [10.1016/j.jglr.2022.04.017](https://doi.org/10.1016/j.jglr.2022.04.017)

Fernandes EA, Mateus O, Andres B, Polcyn MJ, Schulp AS, Gonçalves AO, Jacobs LL (2022) Pterosaurs from the Late Cretaceous of Angola. *Diversity* 14: 741. DOI: [10.3390/d14090741](https://doi.org/10.3390/d14090741)

Formenti G, Theissinger K, Fernandes C, Bista I, Bombarely A, Bleidorn C, Ciofi C, Crottini A, Godoy JA, Höglund J, Malukiewicz J, Mouton A, Oomen RA, Paez S, Palsbøll PJ, Pampoulie C, Ruiz-López MJ, Svardal H, Theofanopoulou C, de Vries J, Waldvogel A-M, Zhang G, Mazzoni CJ, Jarvis ED, Bálint M, European Reference Genome Atlas (ERGA) Consortium, incl. Wörheide G (2022) The era of reference genomes in conservation genomics. *Trends Ecol Evol* 37(3): 197–202. DOI: [10.1016/j.tree.2021.11.008](https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.11.008)

Fürsich FT, Schneider S, Werner W, Lopez-Mir B, Pierce CP (2022) Life at the continental-marine interface: palaeoenvironments and biota of the Alcobaça Formation (Late Jurassic, Central Portugal), with a formal definition of the unit appended. *Paleobiodivers Paleoenviro* 102: 265–329. DOI: [10.1007/s12549-021-00496-x](https://doi.org/10.1007/s12549-021-00496-x) (ausgezeichnet von der Sociedade Portuguesa de Paleontologia als „best paper in Paleontology or Stratigraphy in Portugal 2022“)

Hullot M, Antoine PO (2022) Enamel hypoplasia on rhinocerotoid teeth: Does micro-CT scan imaging detect the defects better than the naked eye? *Palaeovertebrata* 45 (1)-e2: 1–10. DOI: [10.18563/pv.5.1.e2](https://doi.org/10.18563/pv.5.1.e2)

Karapunar B, Nützel A, Ketwetsuriya C (2022) A low-diversity *Peruvipsira*-dominated gastropod assemblage from the Permian Ratburi Group of Central Thailand. *Alcheringa* 146(2): 147–155. DOI: [10.1080/03115518.2022.2050814](https://doi.org/10.1080/03115518.2022.2050814)

Karapınar B, Nützel A, Seuss B, Mapes RH (2022) Taxonomy and diversity of slit-band gastropods (order Pleurotomariida) from the Pennsylvanian of the U.S.A. *Pap Palaeontol* 8(2): e1417, 1–95. DOI: [10.1002/spp2.1417](https://doi.org/10.1002/spp2.1417)

Krings M (2022) Algae from the Lower Devonian Rhynie chert: Populations of a probable saccoderm desmid (Mesotaeniaceae, Zygnematales) preserved in a microbial mat. *Rev Palaeobot Palynol* 304: ID 104697, 1–9. DOI: [10.1016/j.revpalbo.2022.104697](https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2022.104697)

Krings M (2022) *Glaphyrobaltantium hueberi* gen. et sp. nov., a cryptic microbial fossil, presumably a cyanobacterium or microscopic alga, from the Lower Devonian Rhynie chert. *Int J Plant Sci* 183(6): 432–440. DOI: [10.1086/720386](https://doi.org/10.1086/720386)

Kustatscher E, Martin H, Roghi G, Krings M (2022) A whole-plant specimen of the marine macroalga *Pterigophycos* from the Eocene of Bolca (Veneto, N-Italy). *Fossil Imprint* 78(1): 145–156. DOI: [10.37520/fi.2022.006](https://doi.org/10.37520/fi.2022.006)

Manconi R, Erpenbeck D, Fromont J, Wörheide G, Pronzato R (2022) Discovery of the freshwater sponge genus *Corvospongilla* Annandale (Porifera: Spongillida) in Australia with the description of a new species and phylogeographic implication. *Limnology* 23: 73–87. DOI: [10.1007/s10201-021-00670](https://doi.org/10.1007/s10201-021-00670)

Marciszak A, Gornig W, Kropczyk A, Rössner GE (2022) The latest European record of *Chasmaporthetes lunensis lunensis* (Del Campana, 1914) from Schernfeld (Bavaria, Germany) in terms of the changes in the European carnivore paleoguilds. In: Montenari M (Ed.), *Stratigraphy and Timescales 7, Integrated Quaternary Stratigraphy*, 137–156. Cambridge, USA / San Diego, USA / Oxford, UK / London, UK, Elsevier. DOI: [10.1016/bs.sats.2022.09.003](https://doi.org/10.1016/bs.sats.2022.09.003)

Mennecart B, Dziomber L, Aiglstorfer M, Bibi F, DeMiguel D, Fujita M, Kubo MQ, Laurens F, Meng J, Métais M, Müller B, Ríos M, Rössner GE, Sánchez IM, Schulz G, Wang S, Costeur L. (2022) Ruminant inner ear shape records 35 million years of neutral evolution. *Nature Comm.* 13: 7222, 1–11. DOI: [10.1038/s41467-022-34656-0](https://doi.org/10.1038/s41467-022-34656-0)

Neubauer TA, Harzhauser M, Hartman JH, Silvestro D, Scotese CR, Czaja A, Vermeij GJ, Wilke T (2022) Short-term paleogeographic reorganizations and climate events shaped diversification of North American freshwater gastropods over deep time. *Sci Rep* 12(1): 15572, 1–13. DOI: [10.1038/s41598-022-19759-4](https://doi.org/10.1038/s41598-022-19759-4)

Nützel A, Schweigert G, Karapınar B (2022) The earliest Mesozoic gastropod with varices from the and the first record of decapod crustaceans from the St. Cassian Formation, Dolomites, Italy – a possible example of Triassic predator-prey interactions. *Neues Jahrb Geol Paläontol Abh* 305(2): 153–160. DOI: [10.1127/njgpa/2022/1083](https://doi.org/10.1127/njgpa/2022/1083)

Nützel A, Nose M, Hautmann M, Hochleitner R 2022, online. Latest Triassic (Sevastian–Rhaetian) reef carbonates from the Northern Calcareous Alps (Austria), their mollusc dwellers and their fate at the end-Triassic extinction event. *PalZ*: 1–45, DOI: [10.1007/s12542-022-00631-9](https://doi.org/10.1007/s12542-022-00631-9)

Pol D, Gomez K, Holwerda FM, Rauhut OWM, Carballido JL (2022) Early sauropods in the Early Jurassic of South America and the radiation of Eusauropoda. In: Otero A, Carballido JL, Pol D (Eds), *South American Sauropodomorph Dinosaurs. Record, Diversity and Evolution*: 131–163. Berlin,

Springer Verlag. DOI: [10.1007/978-3-030-95959-3_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-95959-3_4)

Prothero DR, Domning D, Fordyce RE, Foss S, Janis C, Lucas S, Marriott KL, Metais G, Naish D, Padian K, Rössner GE, Solounias N, Spaulding M, Stucky RM, Theodor J, Uhen M (2022) On the unnecessary and misleading taxon „Cetartiodactyla”. *J Mam Evol* 29: 93–97. DOI: [10.1007/s10914-021-09572-7](https://doi.org/10.1007/s10914-021-09572-7)

Rivera-Vicéns RE, Garcia-Escudero CA, Conci N, Eitel M, Wörheide G (2022) TransPi – a comprehensive TRanscriptome ANalysis Pipeline for de novo transcriptome assembly. *Mol Ecol Resour* 22: 2070–2086. DOI: [10.1111/1755-0998.13593](https://doi.org/10.1111/1755-0998.13593)

Rosenberg G, Auffenberg K, Bank R, Bieler R, Bouchet P, Herbert D, Köhler F, Neubauer TA, Neubert E, Páll-Gergely B, Richling I, Schneider S (2022) Adapting mark-recapture methods to estimating accepted species-level diversity: a case study with terrestrial Gastropoda. *PeerJ* 10: e13139, 1–25. DOI: [10.7717/peerj.13139](https://doi.org/10.7717/peerj.13139)

Schmidt AR, Korall P, Krings M, Weststrand S, Bergschneider L, Sadowski EM, Bechteler J, Rikkinen J, Regalado L (2022) *Selaginella* in Cretaceous amber from Myanmar. *Willdenowia* 52(2): 179–245. DOI: [10.3372/wi.52.52203](https://doi.org/10.3372/wi.52.52203)

Vargas S, Zimmer T, Conci N, Lehmann M, Wörheide G (2022) Transcriptional response of the calcification and stress response toolkits in an octocoral under heat and pH stress. *Mol Ecol* 31(3): 798–810. DOI: [10.1111/mec.16266](https://doi.org/10.1111/mec.16266)

Wörheide G, Kaltenbacher E, Cowan Z.L, Haszprunar G (2022) A new species of crown-of-thorns sea star, *Acanthaster benziei* sp. nov. (Valvatida: Acanthasteridae), from the Red Sea. *Zootaxa* 5209(3): 379–393. DOI: [10.11646/zootaxa.5209.3.7](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5209.3.7)

nicht referiert oder nicht indiziert:

Gründel J, Keupp H, Lang F, Nützel A (2022) Late Jurassic (Upper Kimmeridgian) Heterobranchia (Gastropoda) of the coral-facies of Saal near Kelheim and the vicinity of Nattheim (Germany). *Zitteliana* 96: 179–221. DOI: [10.3897/zitteliana.96.84187](https://doi.org/10.3897/zitteliana.96.84187)

Krings M (2022) An unusual specimen of the enigmatic fungal reproductive unit *Windipila spinifera* from the Lower Devonian Rhynie cherts of Scotland. *Zitteliana* 96: 145–152. DOI: [10.3897/zitteliana.96.e86327](https://doi.org/10.3897/zitteliana.96.e86327)

Nützel A (2022) Editorial. *GMIT* 90: 5–6.

Nützel A, Rasser M (2022) 93. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft – Bericht. *GMIT* 90: 96–98

Pol D, Carballido JL, Rougier GW, Rauhut OWM, Sterli J, Gómez K (2022) Vertebrados tetrápodos Mesozoicos de la cuenca Cañadón Asfalto. In: Giacosa RE (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Chubut*: 780–805. Puerto Madryn, Chubut, Relatorio del XXI Congreso Geológico Argentino

Tomelleri I, Nützel A, Karapınar B, Hagdorn H, Forte G, Kustatscher E (2022) The invertebrate and large foraminifer fossils in the paleontological collection Georg Gasser (1857–1931). *GeoAlp* 19: 89–117.

populärwissenschaftlich:

Apel M, Franke T, Gröger A, Rössner GE, Sachse M (2022) Molassic Park – Eine Expedition zu Bayerns Menschenaffen, Urelfant und subtropischen Wäldern. Aus den Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns – Jahreshefte 2021: 27–30

Krings M (2022) Angriff und Abwehr vor 410 Millionen Jahren: Die Pilzpartner der Rhynie Chert Landpflanzen und ihre Parasiten. Jahresber 2021 Mitt Freunde Bay Staatslg Paläontol Geol München 50: 53–68

Moser M (2022) Bilderbuch der schönsten Narben der Welt [Buchrezension Gottwald M, Kenkmann T, Reimold WU 2020: Terrestrial Impact Structures]. Nachrichtenblatt Freundeskreis der Geologischen Staatssammlung München e. V. 22 u. 23: 72

Moser M (2022) Sicherheit der Sammlungen? Zur Erinnerung: Ein doppelter Diebstahl in der Staatssammlung. Nachrichtenblatt Freundeskreis der Geologischen Staatssammlung München e. V. 22/23: 63–71

Moser M (2022). Interpretationssache: Die Geologische Geschichte eines „Drillingskraters“ auf dem Mars. Nachrichtenblatt Freundeskreis der Geologischen Staatssammlung München e. V., 22/23: 46–48

Moser M (2022) Geologische Zeittafel 2021. Nachrichtenblatt Freundeskreis der Geologischen Staatssammlung München e. V. 22/23: 9

Moser M (2022) Flugsaurier mit aerodynamischer Muskulatur? Naturw Rundsch 75(884): 86–87

Moser M (2022) [Todesstage] Prof. Dr. Dietrich Herm. Naturw Rundsch 75(884): 104

Nützel A (2022) Rinaldo Zardini and his collection of gastropods. In: Spampani, M. (ed.): Geologia e fossili delle Dolomiti e dintorni: 85–88. Regole d'Ampezzo, Cortina d'Ampezzo

Rauhut OWM, Fernandes AE (2022) Skelettreste des Flugsauriers *Ctenochasma* aus dem oberen Jura (Tithonium) der Mörnsheim-Formation von Mülheim bei Mörnsheim. Jahresber 2021 Mitt Freunde Bay Staatslg Paläontol Geol München 50: 38–44.

Botanische Staatssammlung München

referiert und indiziert:

Albani Rocchetti G, Carta A, Mondoni A, Godefroid S, Davis CC, Caneva G, Albrecht MA, Alvarado K, Bijmoer R, Borosova R, Bräuchler C, Breman E, Briggs M, Buord S, Cave LH, Gonçalves Da Silva N, Davey AH, Davies, RM, Dickie JB, Fabillo M, Fleischmann A, [...], Abeli T (2022) Selecting the best candidates for resurrecting extinct-in-the-wild plants from herbaria. Nature Plants 8:1385–1393. DOI: [10.1038/s41477-022-01296-7](https://doi.org/10.1038/s41477-022-01296-7)

BFG [The Brazil Flora Group, incl. Esser H-J, Fleischmann A (2022) Leveraging the power of a collaborative scientific network. Taxon 71: 178–198. DOI: [10.1002/tax.12640](https://doi.org/10.1002/tax.12640)

Bigio NS, Secco RS, Esser H-J, Alves DB, Pires de Silveira AL, Anios CB, Silva Gonçalves K (2022) *Mabea dalyana* (Euphorbiaceae-Hippomaneae): a new subshrub with xilopodia endemic from the savannas of the Brazilian Amazon. Acta Bot Brasil 2022, 36: e2021abb0039; DOI: [10.1590/0102-33062021abb0039](https://doi.org/10.1590/0102-33062021abb0039)

Bouman RW, Keßler PJH, Telford IRH, Bruhl JJ, Strijk JS, Saunders RMK, Esser H-J, Falcon-Hidalgo B & Welzen PC van (2022) Revised phylogenetic classification of tribe Phyllanthae (Phyllanthaceae). Phytotaxa 540: 1–100. DOI: [10.11646/phytotaxa.540.1.1](https://doi.org/10.11646/phytotaxa.540.1.1)

Esser H-J, Stuppy WH, van Welzen PC (2022) Three new species and several typifications of *Breynia* (Phyllanthaceae) from Malesia. Blumea 67: 132–138. DOI: [10.3767/blumea.2022.67.02.07](https://doi.org/10.3767/blumea.2022.67.02.07)

Fleischmann A, Gonella PM, Rojo S, Mengual X (2022) Attracted to feed, not to be fed upon – on the biology of *Toxomerus basalis* (Walker, 1836), the kleptoparasitic “sundew flower fly” (Diptera: Syrphidae). Journ Trop Ecol 38: 241–253, DOI: [10.1017/S0266467422000128](https://doi.org/10.1017/S0266467422000128)

Freund M, Graus D, Fleischmann A, Gilbert KJ, Lin Q, Renner T, Stigloher C, Albert V, Hedrich R, Fukushima K (2022) The digestive systems of carnivorous plants. Plant Physiology 190: 44–59. DOI: [10.93/plphys/kiac232](https://doi.org/10.93/plphys/kiac232)

Gerasimova JV, Beck A, Werth S, Resl P (2022) High diversity of Type I polyketide genes in *Bacidia rubella* as revealed by the comparative analysis of 23 lichen genomes. J Fungi (Basel) 8(5): 449. DOI: [10.3390/jof8050449](https://doi.org/10.3390/jof8050449)

Gonella PM, Sano PT, Rivadavia F, Fleischmann A (2022) A synopsis of the genus *Drosera* (Droseraceae) in Brazil. Phytotaxa 553: 1–76. DOI: [10.11646/phytotaxa.553.1.1](https://doi.org/10.11646/phytotaxa.553.1.1)

Krueger TA, Cross AT, Hübner J, Morinière J, Hausmann A, Fleischmann A (2022) A novel approach for reliable qualitative and quantitative prey spectra identification of carnivorous plants combining DNA metabarcoding and macro photography. Sci Rep 12: Article 4778. DOI: [10.1038/s41598-022-08580-8](https://doi.org/10.1038/s41598-022-08580-8)

Lindsay S, Middleton DJ et al. (incl. Esser H-J) (2022) Flora of Singapore: checklist and bibliography. Gard Bull Singapore 74 (Suppl 1): 3–860. DOI: [10.26492/gbs74\(suppl.1\).2022-01](https://doi.org/10.26492/gbs74(suppl.1).2022-01)

Novotný P, Seifert S, Rohn M, Diewald W, Štech M, Triebel D (2022) Software infrastructure and data pipelines established for technical interoperability within a cross-border cooperation for the flora of the Bohemian Forest. Biodiversity Data Journal 10: e87254: 1–21. DOI: [10.3897/BDJ.10.e87254](https://doi.org/10.3897/BDJ.10.e87254)

Renner SS, Fleischmann A (2022) Statistical evidence that honeybees competitively reduced wild bee abundance in the Munich Botanic Garden in 2020 compared to 2019. Oecologia 198: 343–344. DOI: [10.1007/s00442-022-05113-y](https://doi.org/10.1007/s00442-022-05113-y)

Schlauer J, Fleischmann A (2022) Refined taxon sampling discloses new quinone patterns and relationships among sundews (*Drosera*, Droseraceae). Carniv PI Newsllett 51: 70–73

Thorogood C, Witono JR, Mursidawati S, Fleischmann A (2022) Parasitic plant cultivation: examples, lessons learned and future directions. Sibbaldia 21. DOI: [10.24823/Sibbaldia.2022.1892](https://doi.org/10.24823/Sibbaldia.2022.1892)

Triebel D, Uribe-Holguin C, Seifert S, Weiss M & Scholz P (2022) Connecting IndExs Editors and exsiccata IDs with Wikidata for disambiguation of people names and work in botanical and mycological collections. Biodiversity Information Science and Standards 6: e93585. DOI: [10.3897/biss.6.93585](https://doi.org/10.3897/biss.6.93585)

Zografidis A, Esser H-J, Dimopoulos P, Raus T (2022) Typification of the names *Verbascum limnense* and *Celsia*

tomentosa (Scrophulariaceae) and a new nothospecies, *V. × sipiadense*, with the hybrid formula *V. limnense* × *V. sinuatum*. Phytotaxa 542: 214–220. DOI: [10.11646/phytotaxa.542.2.9](https://doi.org/10.11646/phytotaxa.542.2.9)

nicht referiert oder nicht indiziert:

[Fleischmann A](#) (2022) Was ist der „Baiersche Salbey“ – *Salvia bavarica* Schrank? Ber Bayer Bot Ges 92: 213–215

[Fleischmann A](#) (2022) *Danthonia alpina* Vest – ein weiterer Wuchsort auf der Garching Heide. Ber Bayer Bot Ges 92: 216–217

[Fleischmann A](#) (2022) The huge scientific footprint of Allen James Lowrie (1948–2021). Carniv PI Newslett 51: 22–39

Renner SS, [Fleischmann A](#), [Döbbeler P](#) (2022) Professor Dr. Dieter Podlech (1931–2021). Ber Bayer Bot Ges 92: 225–230

[Triebel D](#), [Uribe-Holguin C](#), [Seifert S](#), [Weiss M](#), [Scholz P](#) (2022) Connecting IndExs Editors and exsiccata IDs with Wikidata for Disambiguation of People Names and Work in Botanical and Mycological Collections. TDWG 2022 – a Hybrid Conference. DOI: [10.5281/zenodo.7251861](https://doi.org/10.5281/zenodo.7251861)

populärwissenschaftlich:

[Fleischmann A](#) (2022) Streit um die Blüten: Honigbienen verdrängen Wildbienen bei der Nahrungssuche. SNSB Jahresecho (Staatliche Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns) 2021: 16–17

[Fleischmann A](#), [Hausmann A](#) (2022) Tatort Pflanzenfalle – DNA-Spuren geben Speiseplan fleischfressender Pflanzen preis. GfBS Newsletter 41: 12–13

Mineralogische Staatssammlung München

referiert und indiziert:

Dellefant F, Trepmann CA, Gilder SA, Sleptsova IV, [Kaliwoda M](#), Weiss BP (2022) Ilmenite and magnetite microfabrics in shocked gneisses from the Vredefort impact structure, South Africa. Contributions to Mineralogy and Petrology, 177, 88

Fardilah VA, Pusparizkita YM, Alsan C, [Schmahl WW](#), [Kaliwoda M](#), Setiadi T, Devianto H, Harimawan A, Bayuseno AP (2022) Assessment on the Pitting-Corrosion of 1037-Mild Carbon Steel by Bacteria in B30 Biodiesel Product. Journal of Bio. And Tribo-Corrosion, 8, 92

Forjanec P, Simonet Roda M, Greiner M, Griesshaber E, Lagos NA, Veintemillas-Verdaguer S, Astilleros JM, Fernandez-Dias L, [Schmahl WW](#) (2022). Experimental burial diagenesis of aragonitic biocarbonates: from organic matter loss to abiogenic calcite formation. Biosciences, 19, 16, BG, 19, 3791–3823

Krüger ME, Thome V, Hilbig H, [Kaliwoda M](#), Heinz D (2022) Investigations on alkali-silica reaction products using Raman spectroscopy. Materiales de Construcción, 72, 346, e281ISSN-L: 0465-2746. DOI: [10.3989/mc.2022.15621](https://doi.org/10.3989/mc.2022.15621)

Meima J, Rammilmair D, [Junge M](#) (2022) The use of Laser Induced Breakdown Spectroscopy for the mineral chemistry of chromite, orthopyroxene and plagioclase from Merensky Reef and UG-2 chromitite, Bushveld Complex,

South Africa. Chemical Geology, 589. DOI: [10.1016/j.chemgeo.2021.120686](https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2021.120686)

Pan F, Liu M, Altenried S, Lei M, Yang J, Straub H, [Schmahl WW](#) et al. (2022) Uncoupling bacterial attachment on and detachment from polydimethylsiloxane surfaces through empirical and simulation studies. Journal of Colloid and Interface Science, 622, 419-430

Patten CGC, Coltat R, [Junge M](#), Peillod A, Ulrich M, Matschal G, Kolb J (2022) Ultramafic-hosted volcanogenic massive sulfide deposits: an overlooked sub-class of VMS deposit forming in complex tectonic environments. Earth Science Reviews, 224. DOI: [10.1016/j.earscirev.2021.103891](https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2021.103891)

Simonet Roda M, Griesshaber E, Aniolini L, Rollion-Bard C, [Schmahl WW](#) et al. (2022) The architecture of Recent brachiopod shells: diversity of biocrystal and biopolymer assemblages in rhynchonellide, terebratulide, thecideide and craniide shells. Marine Biology 169, 4. DOI: [10.1007/s00227-021-03962-4](https://doi.org/10.1007/s00227-021-03962-4)

Strohm SB, Inchemann SE, Gao K, Schweikert M, Lemloh L, [Schmahl WW](#), Jordan G (2022) On the nucleation of ikaite (CaCO₃·xH₂O) – A comparative study in the presence and absence of mineral surfaces. Chemical Geology, 611, 121089. DOI: [10.1016/j.chemgeo.2022.121089](https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2022.121089)

nicht referiert oder nicht indiziert:

Conci N, Griesshaber E, Rivera-Vicens E, [Schmahl WW](#), Vargas S, [Wörheide G](#) (2022) Molecular and mineral responses of corals grown under artificial Calcite Sea conditions. DOI: [10.1101/2022.02.25.481970](https://doi.org/10.1101/2022.02.25.481970)

Staatssammlung für Anthropologie München

referiert und indiziert:

Lee JY, Zink A, Paffgen B, Wolfseder-Freitag A, [Harbeck M](#), [Trautmann B](#) (2022) Prone burials and evidence of interpersonal violence: A case study from early medieval Bavaria. Germany. Int J Osteoarch 32: 904-909. DOI: [10.1002/oa.3112](https://doi.org/10.1002/oa.3112)

Hofmanová Z, Reyna-Blanco CS, de Becdelièvre C, Schulz I, Blöcher J, Jovanović J, Winkelbach L, Figarska SM, Schulz A, Porčić M, Květina P, Tsoupas A, Currat M, Buzhilova A, Gerritsen F, Karul N, [McGlynn G](#), Orschiedt J, Özbal R, [Peters J](#), Ridush B, Terberger T, Teschler-Nicola M, Zariņa G, Zeeb-Lanz A, Stefanović S, Burger J, Wegmann D (2022) Between fishing and farming: palaeogenomic analyses reveal cross-cultural interactions triggered by the arrival of the Neolithic in the Danube Gorges. bioRxiv. Cold Spring Harbor Laboratory. DOI: [10.1101/2022.06.24.497512](https://doi.org/10.1101/2022.06.24.497512)

nicht referiert und indiziert:

Czermak A, [Harbeck M](#) (2022) Kapitel 4.5. Isotopenanalyse. In: Weber J, Wahl J, Zink A (Hrsg): Osteologische Paläopathologie: Ein Handbuch für Anthropologen, Mediziner und Archäologen. Lehmanns Media. S. 583-606. ISBN: 978-3-96543-314-4

[McGlynn G](#) (2022) Hidden Graves and Commingled Human Remains. An anthropological examination of a Roman chamber tomb at Doliche, Turkey. In: Francken M, Harvati K

(Hrsg.) Facetten der Osteologie. Tübingen University Press, Tübingen, 129-158

Trautmann B, McGlynn G (2022) Das römische Gräberfeld an der Ulmer Straße in Günzburg – anthropologische Auswertung der Menschenreste. In: Andrea Faber, Herbert Riedl, Frank Söllner und Sebastian Sommer, Studien zur Frühen Provinzialrömischen Bevölkerung von Günzburg, Band 114/1. Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, Bodendenkmalpflege, Verlag Michael Lassleben Kallmünz/Opf, 295-319

Höpkin C, Blömer M, McGlynn G, Strothenke-Koch E (2022) Ein Felsgrab aus der Nekropole von Doliche. In: Blömer M, Winter E (eds.) Exploring Urbanism in Ancient North Syria. Fieldwork in Doliche 2015-2020. Walter De Gruyter GmbH, Berlin, Bosten, 87-165

Staatssammlung für Paläoanatomie München

referiert und indiziert:

Bennett EA, Weber J, Bendhafer W, Champlot S, Peters J, Schwartz GM, Grange T, Geigl E-M, (2022) The genetic identity of the earliest human-made hybrid animals, the kungas of Syro-Mesopotamia. *Science Advances* 8, eabm0218

Best J, Doherty S, Armit I, Boev Z, Büster L, Cunliffe B, Foster A, Frimet B, Hamilton-Dyer S, Higham T, Lebrasseur O, Miller H, Peters J, Seigle M, Skelton S, Symmons R, Thomas R, Trentacoste A, Maltby M, Larson G, Sykes N (2022) Redefining the timing and circumstances of the chicken's introduction to Europe and north-west Africa. *Antiquity* 96(388): 868-882

Emra S, Benz M, Siddiq Abu B, Özkaya V (2022) Adaptions in subsistence strategy to environment changes across the Younger Dryas - Early Holocene boundary at Körtiktepe, Southeastern Turkey. *The Holocene* 32(5), DOI: [10.1177/09596836221074030](https://doi.org/10.1177/09596836221074030)

Marchi N, Winkelbach L, Schulz I, Brami M, Hofmanová Z, Blöcher J, Reyna-Blanco CS, Diekmann Y, Thiéry A, Kapopoulou A, Link V, Piuž V, Kreutzer S, Figarska SM, Ganiatsou E, Pukaj A, Struck TJ, Gutenkunst RN, Karul N, Gerritsen F, Pechtl J, Peters J, Zeeb-Lanz A, Lenneis E, Teschler-Nicola M, Triantaphyllou S, Stefanović S, Papageorgopoulou C, Wegmann D, Burger J, Excoffier L (2022) The genomic origins of the world's first farmers. *Cell*, DOI: [10.1016/j.cell.2022.04.008](https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.04.008)

Mutze UR, Müller W, Hepa M, Peters J (2022) Old dentitions and young post-crania: Sheep burials in the Ptolemaic-Early Roman animal necropolis at Syene/Upper Egypt. In: Daujat J., Hadjikoumis A., Berthon R., Chahoud J., Kassianidou V. & Vigne J.-D. (eds.) *Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas XIII*. Proceedings of the Thirteenth International Symposium, University of Cyprus, Nicosia, Cyprus, June 7 -10: 129-139. Atlanta: Lockwood Press

Peters J, Lebrasseur O, Irving-Pease EK, Paxinos PD, Best J, Smallman R, Callou C, Gareisen A, Trixl S, Frantz L, Sykes N, Fuller DQ, Larson G (2022) The biocultural origins and dispersal of domestic chickens. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 119(24): e2121978119

Peters J, Fuller DQ, Irving-Pease EK, Lebrasseur O, Best J, Smallman R, Larson G (2022) Reply to Peng et al.: Chicken

tessellation requires more pieces. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 119 (44): e2213678119

Sharif MB, Mohaseb AF, Zimmermann MI, Trixl S, Saliari K, Kunst GK, Cucchi T, Czeika S, Mashkour M, Orlando L, Schaefer K, Peters J, Mohandesan E (2022) Ancient DNA refines taxonomic classification of Roman equids north of the Alps, elaborated with osteomorphology and geometric morphometrics. *Journal of Archaeological Science* 143: 105624

Silva NM, Kreutzer S, Souleles A, Triantaphyllou S, Kotsakis K, Urem-Kotsou D, Halstead P, Efstratiou N, Kotsos S, Karamitrou-Mentessidi G, Daktylou F, Chondroyianni-Metoki A, Pappa M, Ziota C, Sampson A, Papathanasiou A, Vitelli K, Cullen T, Kyparissi-Apostolika N, Zeeb Lanz A, Peters J, Rio J, Wegmann D, Burger J, Currat M, Papageorgopoulou C (2022) Ancient mitochondrial diversity reveals population homogeneity in Neolithic Greece and identifies population dynamics along the Danubian expansion axis. *Scientific reports* 12: 13474

Tahar SB, von Rummel P, Mansel K, Möller H, Mukai T, Lappi T, Peters J, Trixl S, Aoudi M, Dinies M, Büchner S (2022) Henchir Bourgou (Djerba, Tunesien): Stratigraphie und Fundvorlage einer Sondage im Zentrum der antiken Siedlung (8. Jh. v. Chr. – 2. Jh. n. Chr.). *Archäologischer Anzeiger* 2021/2: 325-425

Trixl S, Peters J (2022) Archaeozoology in Meninx: Palaeoeconomy between local economic structure and supra-regional network. In: Ritter S. & Ben Tahar S. (eds.) *Studies on the urban history of Meninx (Djerba)*. The Meninx Archaeological Project 2015-2019. *Archäologische Forschungen* 43: 343-367. Wiesbaden: Reichert

nicht referiert oder nicht indiziert:

Peters J (2022) Artenbestimmung an Objekten tierischen Ursprungs. In: Geisler H. (Hrsg.) *Das Frühbairische Gräberfeld Strasskirchen (Lkr. Straubing-Bogen)*. Grabbefunde und Funde der Ausgrabung 1988-1993. *Archäologischer Katalog und Beiträge. Arbeiten zur Archäologie Süddeutschlands* 33, 402-403

Tolksdorf JF, Woidich M, Herbig C, Presslee S, Pöllath N, Grigat A (2022) Eine frühlatènezeitliche Bestattung in einer Kegelstumpfgarbe in Nördlingen. *Archäozoologische und archäobotanische Untersuchungen*. *Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege* 63: 43-55

Zoologische Staatssammlung München

Monographien:

Melzer RR, Brenzinger B, Lehmann T, Makovec T, Mavrič B, Meyer R, Staggl MA, Heß M (2022) *Marine microworlds – expeditions to the bottom of the Adriatic Sea*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, 1-320 pp

referiert und indiziert:

Baer J, Schliewen UK, Schedel FDB, Straube N, Roch S, Brinker A (2022) Cryptic persistence and loss of local endemism in Lake Constance charr subject to anthropogenic disturbance. *Ecological Applications* 2022: e2773. DOI:

[10.1002/eap.2773](https://doi.org/10.1002/eap.2773)

[Balke M](#), [Bilton DT](#), [García M](#), [Vilorio AL](#), [Villastrigo A](#), [Hendrich L](#) (2022) Two new high Andean species of *Liodessus* diving beetles from Venezuela (Coleoptera, Dytiscidae, Bidessini). *Alpine Entomology* 6: 7–12.

[Balke M](#), [Panjaitan R](#), [Surbakti S](#), [Shaverdo H](#), [Hendrich L](#), [Van Dam MH](#), [Lam A](#) (2022) NextRAD phylogenomics, sanger sequencing and morphological data to establish three new species of New Guinea stream beetles. *Alpine Entomology* 6: 51–64.

[Belluardo F](#), [Scherz MD](#), [Santos B](#), [Andreone F](#), [Antonelli A](#), [Glaw F](#), [Muñoz-Pajares AJ](#), [Randrianirina JE](#), [Raselimanana AP](#), [Vences M](#), [Crottini A](#) (2022) Molecular taxonomic identification and species-level phylogeny of the narrow-mouthed frogs of the genus *Rhombophryne* (Anura: Microhylidae: Cophylinae) from Madagascar. *Systematics and Biodiversity* 20(1): 2039320.

[Belojević J](#), [Weiß V](#), [Jaklin A](#), [Pfannkuchen M](#), [Melzer RR](#) (2022) Decapods on Adriatic gas platforms – benthic climbers or planktonic drifters? *Spixiana* 45: 27–33.

[Borges LMS](#), [Treneman NC](#), [Haga T](#), [Shipway JR](#), [Raupach MJJ](#), [Altermark B](#), [Carlton JT](#) (2022): Out of taxonomic crypsis: a new trans-arctic cryptic species pair corroborated by phylogenetics and molecular evidence. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 166: 107312 (pp. 1–13). DOI: [10.1016/j.ympev.2021.107312](https://doi.org/10.1016/j.ympev.2021.107312)

[Chen Z](#), [Doğan Ö](#), [Guiglielmoni N](#), [Guichard A](#), [Schrödl M](#) (2022) Pulmonate slug evolution is reflected in the de novo genome of *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855. *Scientific Reports* 12: 14226. DOI: [10.1038/s41598-022-18099-7](https://doi.org/10.1038/s41598-022-18099-7)

[Chen Z](#), [Schrödl M](#) (2022) How many single-copy orthologous genes from whole genomes reveal deep gastropod relationships? *PeerJ*, 10, e13285. DOI: [10.7717/peerj.13285](https://doi.org/10.7717/peerj.13285)

[Chimeno C](#), [Hausmann A](#), [Schmidt S](#), [Raupach MJJ](#), [Doczkal D](#), [Baranov V](#), [Hübner J](#), [Höcherl A](#), [Albrecht R](#), [Jaschhof M](#), [Haszprunar G](#), [Hebert PDN](#) (2022). Peering into the darkness: DNA barcoding reveals surprisingly high diversity of unknown species of Diptera (Insecta) in Germany. *Insects* 13(1): #82 (17 pp). DOI: [10.3390/insects13010082](https://doi.org/10.3390/insects13010082)

[Duwe VK](#), [Vu LV](#), [von Rintelen T](#), [von Raab-Straube E](#), [Schmidt S](#), [Nguyen SV](#), [Vu TD](#), [Do TV](#), [Luu TH](#), [Truong VB](#), [Di Vincenzo V](#), [Schmidt Q](#), [Glöckler F](#), [Jahn R](#), [Lücking R](#), [von Oheimb KCM](#), [von Oheimb PV](#), [Heinze S](#), [Abarca N](#), [...], [Parolly G](#), [Pham TN](#), [Pham PV](#), [Rabe K](#), [Schurian B](#), [Skibbe O](#), [Sulikowska-Drozd A](#), [To QV](#), [Truong TQ](#), [Zimmermann J](#), [Häuser CL](#) (2022) Contributions to the biodiversity of Vietnam – Results of VIETBIO inventory work and field training in Cuc Phuong National Park. *Biodiversity Data Journal* 10: e77025. DOI: [10.3897/BDJ.10.e77025](https://doi.org/10.3897/BDJ.10.e77025)

[Ermilov SG](#), [Subías LS](#), [Shtanchaeva UYa](#), [Friedrich S](#) (2022) A new species of *Ceratobates* (Acari, Oribatida) from Peru and a key to known species of the genus. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 68 (3): 231–238. DOI: [10.17109/AZH.68.3.231.2022](https://doi.org/10.17109/AZH.68.3.231.2022)

[Ermilov SG](#), [Subías LS](#), [Shtanchaeva UYa](#), [Friedrich S](#) (2022) An new subgenus and three new species of *Sternoppia* (Acari, Oribatida, Sternoppiidae) from Peru. *Zootaxa* 5195 (4): 373–384. DOI: [10.11646/zootaxa.5195.4.4](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5195.4.4)

[Ermilov SG](#), [Subías LS](#), [Shtanchaeva UYa](#), [Friedrich S](#) (2022) Contribution to the knowledge of the oribatid mite

genus *Epiereumus* (Acari, Oribatida, Andermaeidae), with description of a new species from Peru. *Systematic and Applied Acarology* 27 (11): 2355–2364. DOI: [10.11158/saa.27.11.17](https://doi.org/10.11158/saa.27.11.17)

[Ermilov SG](#), [Subías LS](#), [Shtanchaeva UYa](#), [Friedrich S](#) (2022) Contribution to the knowledge of the oribatid mite genus *Suctoribates* (Acari, Oribatida, Rhynchoribatidae), with description of two new species from Peru. *International Journal of Acarology* 48 (7): 581–587. DOI: [10.1080/01647954.2022.2143561](https://doi.org/10.1080/01647954.2022.2143561)

[Ermilov SG](#), [Subías LS](#), [Shtanchaeva UYa](#), [Friedrich S](#), [Kontschán J](#) (2022) New species of the family Scheloribatidae (Acari, Oribatida) from Peru. *International Journal of Acarology* 48 (6): 472–478. DOI: [10.1080/01647954.2022.2105948](https://doi.org/10.1080/01647954.2022.2105948)

[Ermilov SG](#), [Subías LS](#), [Shtanchaeva UYa](#), [Friedrich S](#) (2022) A new species of *Amboroppia* (Acari, Oribatida, Oppiidae) from the Peruvian Andes, with remarks on generic diagnosis. *Persian Journal of Acarology* 11 (3): 439–446. DOI: [10.22073/pja.v11i3.75410](https://doi.org/10.22073/pja.v11i3.75410)

[Ezzine O](#), [Hausmann A](#), [Lahbib Ben Jamaa M](#) (2022) First record of two Tortricidae and one Curculionidae species on *Quercus suber's* acorns in Tunisia. *Redia* 105: 81–82. DOI: [10.19263/REDIA-105.22.10](https://doi.org/10.19263/REDIA-105.22.10)

[Gehring PS](#), [Razafindraibe JH](#), [Vences M](#), [Glaw F](#) (2022) Day geckos (*Phelsuma*) in northern Madagascar: first step to resolving a paradoxical case of mitochondrial paralogy and morphological differentiation. *Salamandra* 58(2): 83–100.

[Glaw F](#), [Glaw K](#) (2022) New record of the endangered snake *Boaedon geometricus* confirms its occurrence on the Seychelles Island of La Digue (Serpentes, Lamprophiidae). *Spixiana* 45(1): 12.

[Glaw F](#), [Prötzel D](#), [Randriamanana L](#) (2022) Praying mantis (*Tarachomantis confusa*) preying on a Bright-Eyed Frog (*Boophis luteus*) in eastern Madagascar (Insecta, Mantodea and Amphibia, Mantellidae). *Spixiana* 45(1): 20.

[Govi G](#), [Fiumi G](#), [Barbut J](#), [Scalercio S](#), [Hausmann A](#) (2022): An unexpected species complex unveiled in southern European populations of *Phragmatiphila nexa* (Hübner, [1808]) (Lepidoptera, Noctuidae, Noctuidae, Apameini). *Zootaxa* 5128 (3): 355–383. DOI: [10.11646/zootaxa.5128.3.3](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5128.3.3)

[Gu Z](#), [Ruthensteiner B](#), [Moura CJ](#), [Liu L](#), [Zhang R](#), [Song X](#) (2022) Systematic affinities of Zygothylacidae (Cnidaria : Hydrozoa : Macrocolonia) with descriptions of 15 deep-sea species. *Zoological Journal of the Linnean Society* 196(1): 52–87. DOI: [10.1093/zoolinnean/zlac036](https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlac036)

[Hajek J](#), [Hendrich L](#), [Balke M](#) (2022) *Copelatus ignacioi*, an unusually shaped new species of diving beetle from French Guiana (Coleoptera, Dytiscidae). *Suplementos del Boletín de la Asociación Española de Entomología* 4: 43–45.

[Handschuh S](#), [Ruthensteiner B](#) (2022). Mikro-Computertomographie in der Biologie - Mit Röntgen in die dritte Dimension. *Biologie in Unserer Zeit* 52: 142–155. DOI: [10.11576/biuz-5356](https://doi.org/10.11576/biuz-5356)

[Haszprunar G](#) (2022) An update to the 2014 nomenclator of Valvatidae. *Zookeys* 1092: 147–194. DOI: [10.3897/zookeys.1092.80548](https://doi.org/10.3897/zookeys.1092.80548)

[Haszprunar G](#), [Wendler SYC](#), [Jöst AB](#), [Ruthensteiner B](#), [Heß M](#) (2022) 3D-anatomy and systematics of cocculinid-like limpets (Gastropoda: Cocculiniformia): more data, some

corrections, but still an enigma. *Zoomorphology* 141(2): 151-171. DOI: [10.1007/s00435-022-00556-6](https://doi.org/10.1007/s00435-022-00556-6)

Hausmann A, Ulrich W, Segerer AH, Greifenstein T, Knubben J, Mornière J, Bozicevic V, Doczkal D, Günter A, Müller J, Habel JC (2022) Fluctuating insect diversity, abundance and biomass across agricultural landscapes. *Scientific Reports* (2022) 12: 17706. DOI: [10.1038/s41598-022-20989-9](https://doi.org/10.1038/s41598-022-20989-9)

Hausmann A, Tautel C (2022) Un corrigendum à la serie Geometrid Moths of Europe à propos de *Perizoma obsoletata* (H.-S., 1838) et *P. juracolaria* (Whrl., 1919) (Lepidoptera Geometridae Larentiinae). *Alexandria* 29 (7–8): 598.

Heimburg H, Doczkal D, Holzinger WE (2022) A checklist of hoverflies (Diptera: Syrphidae) of Austria. *Zootaxa* 5115(2): 151–209. DOI: [10.11646/zootaxa.5115.2.1](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5115.2.1)

Hendrich L, Manuel M, Balke M (2022) Discovery of the diving beetle *Laccornis oblongus* (Stephens, 1835) in Bavaria, southern Germany (Coleoptera, Dytiscidae, Hydrophorinae, Laccornini). *Check List* 18: 79–84.

Hendrich L, Surbakti S, Balke M (2022) First record of the Australian diving beetle *Hydroglyphus godeffroyi* (Sharp, 1882) in New Guinea (Coleoptera, Dytiscidae, Bidessini). *Spixiana* 45 (1): 52.

Jaschhof M, Levesque-Beaudin V, Broadley A, Vu Van L, Schmidt S (2022) Description of *Cabamofa vietnamensis* sp. nov., the second species of *Cabamofa* in mainland southeast Asia (Diptera: Bibionomorpha: Sciaroidea incertae sedis). *Zootaxa* 5182 (3), 297-300. DOI: [10.11646/zootaxa.5182.3.7](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5182.3.7)

Kodada J, Selnekovič D, Balke M, Hendrich L (2022) *Borneodessus zetteli kalimantanensis* Balke, Hendrich, Mazzoldi & Biström, 2002: first record of a rare and little-known diving beetle from Sarawak (Coleoptera, Dytiscidae). *Check List* 18: 285–288.

Köhler J, Castillo-Urbina E, Aguilar-Puntriano C, Vences M, Glaw F (2022) Rediscovery, redescription and identity of *Pristimantis nebulosus* (Henle, 1992), and description of a new terrestrial-breeding frog from montane rainforests of central Peru (Anura, Strabomantidae). *Zoosystematics and Evolution* 98(2): 213–232.

Krueger T, Cross AT, Hübner J, Mornière J, Hausmann A, Fleischmann A (2022) A novel approach for reliable qualitative and quantitative prey spectra identification of carnivorous plants combining DNA metabarcoding and macro photography. *Scientific Reports* 12 (1). DOI: [10.1038/s41598-022-08580-8](https://doi.org/10.1038/s41598-022-08580-8)

Laszlo G, Hausmann A (2022) Taxonomic review of the genus *Morabia* Hausmann & Tujuba, 2020 with descriptions of two new species and introducing five new generic combinations (Lepidoptera, Geometridae, Ennominae). *Zootaxa* 5134 (2): 215–237. DOI: [11646/zootaxa.5134.2.3](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5134.2.3)

Lindberg DR, Haszprunar G (2022) Laudatio for Dr. Winston F. Ponder – a life of malacology. *Molluscan Research* 42(4): 261-270. DOI: [10.1080/13235818.2022.2124344](https://doi.org/10.1080/13235818.2022.2124344)

Mai Z, Jiang Z, Hu J, Hendrich L, Jia F (2022) A new species of *Clypeodytes* Régimbart, 1894 from China (Coleoptera, Dytiscidae: Bidessini). *Zootaxa* 5124 (1): 050–060. DOI: [10.11646/zootaxa.5124.1.2](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5124.1.2)

Marciniak-Musial N, Skoracki M, Kosicki JZ, Unsöld M, Sikora B (2022) Host-Parasite Relationships of Quill Mites (Syringophilidae) and Parrots (Psittaciformes). *Diversity*

15(1): 1. DOI: [10.3390/d15010001](https://doi.org/10.3390/d15010001)

Moraes LJCL, Werneck FP, Réjau A, Rodrigues MT, Prates I, Glaw F, Kok PJR, Ron SR, Chaparro JC, Osorno-Muñoz M, Dal Vecchio F, Recoder RS, Marques-Souza S, Rojas RR, Demay L, Hrbek T, Fouquet A (2022) Diversification of tiny toads (Bufonidae: *Amazophrynella*) sheds light on ancient landscape dynamism in Amazonia. *Biological Journal of the Linnean Society* 136: 75–91.

Mullin KE, Rakotomanga MG, Dawson J, Glaw F, Rakotoarison A, Orozco-terWengel P, Scherz MD (2022) An unexpected new red-bellied *Stumpffia* (Microhylidae) from forest fragments in central Madagascar highlights remaining cryptic diversity. *ZooKeys* 1104: 1–28.

Mutambala PK, Abwe E, Schedel FDB, Chocha Manda A, Schliewen UK, Vreven EJWMN (2022) A new *Parakneria* Poll 1965 (Gonorrhynchiformes: Kneriidae), 'Mikinkidi' from the Upper Lufira Basin (Upper Congo: DRC): Evidence from a morphologic and DNA barcoding integrative approach. *Journal of Fish Biology* 1–23. DOI: [10.1111/jfb.15206](https://doi.org/10.1111/jfb.15206)

Núñez Aguila R, Willmott KR, Alvarez Y, Genaro JA, Pérez-Asso AR, Querejeta M, Turner T, Miller JY, Brévignon C, Lamas G, Hausmann A (2022) Integrative taxonomy clarifies species limits in the hitherto monotypic passion-vine butterfly genera *Agraulis* and *Dryas* (Lepidoptera, Nymphalidae, Heliconiinae). *Systematic Entomology* 47(1): 152-178 (pp 1–27). DOI: [10.1111/syen.12523](https://doi.org/10.1111/syen.12523)

Prozorov AM, Prozorova TA, Volkova JS, Yakovlev RV, Nedoshivina SV, Pinzari M, Scalercio S, Bianco G, Saldaitis A, Hausmann A, Revay E, Müller GC (2022) Revision of the *Lemonia taraxaci* complex, with a description of a new species from Italy and clarification of the status of *Lemonia strigata* (Lepidoptera: Brahmaeidae: Lemoniinae). *Zootaxa* 5195 (4): 337–360. DOI: [10.11646/zootaxa.5195.4.2](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5195.4.2)

Rakotoarison A, Glaw F, Rasolonjatovo SM, Razafindraibe JH, Vences M, Scherz MD (2022) Discovery of frogs of the *Stumpffia hara* species group (Microhylidae, Cophylinae) on Montagne d'Ambre in northern Madagascar, with description of a new species. *Evolutionary Systematics* 6: 21–33.

Rajaei H, Hausmann A, Trusch R (2022) Taxonomic review of the genus *Rhodostrophia* Hübner J, 1823 (Geometridae: Sterrhinae) in Iran. *Zootaxa* 5118 (1): 1–64; DOI: [10.11646/zootaxa.5118.1.1](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5118.1.1)

Rajaei H, Hausmann A, Scoble M, Wanke D, Plotkin D, Brehm G, Murillo-Ramos L, Sihvonen P (2022) An online taxonomic facility of Geometridae (Lepidoptera), with an overview of global species richness and systematics. *Integrative Systematics: Stuttgart Contributions to Natural History* 5(2): 145–192. DOI: [10.18476/2022.577933](https://doi.org/10.18476/2022.577933)

Rajaei H, Hausmann A, Sihvonen P (2022): *Frederickia* nom. n., a new replacement name for the moth genus *Rindgea* Ferguson, 2008 (Lepidoptera: Geometridae). *Integrative Systematics: Stuttgart Contributions to Natural History* 5(2): 203–204. DOI: [10.18476/2022.310840](https://doi.org/10.18476/2022.310840)

Raupach MJ, Deister F, Villastrigo A, Balke M (2022) The complete mitochondrial genomes of *Notiophilus quadripunctatus* Dejean, 1826 and *Omophron limbatum* (Fabricius, 1777): New insights into the mitogenome phylogeny of the Carabidae (Insecta, Coleoptera). *Insect Systematics & Evolution* 53: 242–263.

Raupach MJJ, Rulik B, Spelda J (2022) Surprisingly high

- molecular divergence of the DNA barcode fragment within Central European woodlice species (Crustacea: Isopoda, Oniscidea). *ZooKeys* 1082: 103-125. DOI: [10.3897/zookeys.1082.69851](https://doi.org/10.3897/zookeys.1082.69851)
- Sarto i Montevs V, Hausmann A, Solórzano-Kraemer MM, Hammel JU, Baixeras J, Delclós X, Peñalver E (2022) A new fossil inchworm moth discovered in Miocene Dominican amber (Lepidoptera: Geometridae). *Journal of South American Earth Sciences* 120 (2022): 104055. DOI: [10.1016/j.jsames.2022.104055](https://doi.org/10.1016/j.jsames.2022.104055)
- Schächinger PM, Schrödl M, Wilson NG, Moles J (2022) Crossing the Polar front – Antarctic species discovery in the nudibranch (Gastropoda) genus *Tritoniella* Eliot, 1907. *Organisms, Diversity and Evolution* 22: 431-456. DOI: [10.1007/s13127-022-00541-3](https://doi.org/10.1007/s13127-022-00541-3)
- Schedel FDB, Chakona A, Sidlauskas BL, Popoola MO, Usimesa Wingi N, Neumann D, Vreven EJWMN, Schliewen UK (2022) New phylogenetic insights into the African catfish families Mochokidae and Austroglanididae. *Journal of Fish Biology* 100 (5): 1171-1186. DOI: [10.1111/jfb.15014](https://doi.org/10.1111/jfb.15014)
- Schedel FDB, Musilova Z, Indermaur A, Bitja-Nyom AR, Salzburger W, Schliewen UK (2022) Towards the phylogenetic placement of the enigmatic African genus *Prolabeops* Schultz, 1941. *Journal of Fish Biology* 101 (5): 1333-1342. DOI: [10.1111/jfb.15205](https://doi.org/10.1111/jfb.15205)
- Scherz MD, Crottini A, Hutter CR, Hildenbrand A, Andreone F, Fulgence TR, [...], Hofreiter M, Glaw F, Vences M (2022) An inordinate fondness for inconspicuous brown frogs: integration of phylogenomics, archival DNA analysis, morphology, and bioacoustics yields 24 new taxa in the subgenus *Brygoomantis* (genus *Mantidactylus*) from Madagascar. *Megataxa* 7(2): 113–311.
- Schmid-Egger C, Schmidt S (2022) *Smicromyrme frankburgeri* Schmid-Egger (Hymenoptera, Mutillidae), a replacement name for *S. burgeri* Schmid-Egger, 2021, preoccupied by *S. burgeri* Lelej, 2020. *ZooKeys* 1097: 133-134. DOI: [10.3897/zookeys.1097.83215](https://doi.org/10.3897/zookeys.1097.83215)
- Schmidt M, Hou X, Belojević J, Zhai D, Mai H, Melzer RR, Ortega-Hernández J, Liu Y (2022) Before trilobite legs – *Pygmaclipeatus daziensis* revised and the ancestral appendicular organization of Cambrian arthropods. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 377: 20210030. DOI: [10.1098/rstb.2021.0030](https://doi.org/10.1098/rstb.2021.0030)
- Schmidt M, Melzer RR, Bicknell RDC (2022) Kinematics of whip spider pedipalps: a 3D comparative morpho-functional approach. *Integrative Zoology* 17(1): 156–167. DOI: [10.1111/1749-4877.12591](https://doi.org/10.1111/1749-4877.12591)
- Schmidt M, Melzer RR, Plotnick RE, Bicknell RD (2022) Spines and baskets in apex predatory sea scorpions uncover unique feeding strategies using 3D-kinematics. *iScience* 25(1): 103662 (pp 1–15). DOI: [10.1016/j.isci.2021.103662](https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.103662)
- Schmidt O & Tautel C (2022) Notes on the Indo-Australian genus *Ziridava* Walker (Lepidoptera: Geometridae: Larentiinae), with description of two new species. *Zootaxa* 5100 (1): 105–118. [10.11646/zootaxa.5100.1.5](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5100.1.5)
- Seifert CL, Strutzenberger P, Hausmann A, Fiedler K (2022) Dietary specialization mirrors Rapoport's rule in European geometrid moths. *Global Ecology and Biogeography* 31: 11611171. DOI: [10.1111/geb.13493](https://doi.org/10.1111/geb.13493)
- Shaverdo H, Balke M (2022) A species-group key and notes on phylogeny and character evolution in New Guinean *Exocellina* Broun, 1886 diving beetles (Coleoptera, Dytiscidae, Copelatinae). *Zookeys*: 31–58.
- Sirenko BI, Saito H, Schwabe E (2022). A redescription of *Leptochiton belknapi* Dall, 1878 (Mollusca: Polyplacophora: Leptochitonidae), the type species of the new genus *Belknapchiton*. *Zootaxa* 5205: 101–124.
- Skoracki M, Sikora B, Unsöld M, Hromada M (2022) Mite fauna of the family Syringophilidae (Acariformes: Prostigmata) parasitizing Darwin's Finches in Galápagos Archipelago. *Diversity* 14(8): 585.
- Skoracki M, Unsöld M, Sikora B (2022) A new species of the genus *Aulobia* Kethley (Acariformes: Syringophilidae) parasitizing *Daphoenositta chrysoptera* (Passeriformes: Neosittidae) in Australia. *Acarologia* 62 (4): 908-915.
- Skoracki M, Unsöld M, Sikora B (2022) Redescription of *Syringophiloides glandarii* (Fritsch, 1958) with new records of hosts and localities (Acariformes, Syringophilidae). *Spixiana* 45 (1): 39-44.
- Solà E, Leria L, Stocchino GA, Bagherzadeh R, Balke M, Daniels SR, Harrath AH, Khang TF, Krailas D, Kumar B (2022) Three dispersal routes out of Africa: A puzzling biogeographical-history in freshwater planarians. *Journal of Biogeography* 49: 1219–1233.
- Spies M, Borkent A, Cranston PS, Lin X-L, Tang H-Q (2022) *A home at last! Changania choui* Tseng, 1965 belongs to *Thienemanniella* Kieffer, 1911 (Diptera: Chironomidae: Orthocladiinae). *Chironomus – Journal of Chironomidae Research* 35: 4–11. <https://www.ntnu.no/ojs/index.php/chironomus/article/view/4596/4426>
- Suprayitno N, Narakusumo RP, Sarino S, Budi AS, Hendrich L, Hájek J, Balke M (2022) A citizen science case study to chart Indonesian biodiversity: updating the diving beetle fauna of Bali (Coleoptera: Dytiscidae). *Treubia* 49: 115–136. DOI: [10.14203/treubia.v49i2.4411](https://doi.org/10.14203/treubia.v49i2.4411)
- van Riemsdijk I, Arntzen JW, Babic W, Bogaerts S, Franzen M, Kalaentzis K, Litvinchuk SN, Olgun K, Wijnands JWPM, Wielstra B (2022) Next-generation phylogeography of the banded newts (*Ommatotriton*): A phylogenetic hypothesis for three ancient species with geographically restricted interspecific gene flow and deep intraspecific genetic structure. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 167: 107361.
- Vidal S, Müller J, Schmidt S (2022) Critical checklist of the Chalcidoidea and Mymarommatoida (Insecta, Hymenoptera) of Germany. *Biodiversity Data Journal* 10: e85582. DOI: [10.3897/BDJ.10.e85582](https://doi.org/10.3897/BDJ.10.e85582)
- Villalba de Alvarado M, Collado Giraldo H, Arsuaga JL, Bello Rodrigo JR, van Heteren AH, Gómez-Olivencia A (2022) Looking for the earliest evidence of *Ursus arctos* Linnaeus, 1758 in the Iberian Peninsula: the Middle Pleistocene site of Postes cave. *Boreas* 51:159-184.
- Vences M, Köhler J, Crottini A, Hofreiter M, Hutter CR, du Preez L, Preick M, Rakotoarison A, Rancilhac L, Raselimanana AP, Rosa GM, Scherz MD, Glaw F (2022) A redefinition of *Gephyromantis malagasius* based on archival DNA analysis reveals four new mantellid frog species from Madagascar. *Vertebrate Zoology* 72: 271–309.

Vences M, Multzsch M, Gippner S, Miralles A, Crottini A, Gehring PS, Rakotoarison A, Ratsoavina FM, Glaw F, Scherz MD (2022) Integrative revision of the *Lygodactylus madagascariensis* group reveals an unexpected diversity of little brown geckos in Madagascar's rainforest. *Zootaxa* 5179(1): 1–61.

Wanke D, Feizpour S, Hausmann A, Viidalepp J, Rajaei H (2022) Taxonomy and systematics of the enigmatic emerald moth *Xenochlorodes graminaria* (Kollar, 1850) (Lepidoptera: Geometridae), and its assignment to a new genus. *Integrative Systematics: Stuttgart Contributions to Natural History* 5(1): 61–71. DOI: [10.18476/2022.857803](https://doi.org/10.18476/2022.857803)

Wingi NU, Schedel FDB, Schliewen UK (2022) *Congochro- mis rotundiceps* sp. nov., a new cichlid species (Actinopterygii: Cichlidae) from the Congo drainage. *Zootaxa* 5124 (3): 296–320. DOI: [10.11646/zootaxa.5124.3.2](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5124.3.2)

Wörheide G, Kaltenbacher E, Cowan Z-L, Haszprunar G (2022) A new species of crown-of-thorns seastar, *Acanthaster benziei* sp. nov. (Valvatida: Acanthasteridae), from the Red Sea. *Zootaxa* 5209(3): 379–393. DOI: [10.11646/zootaxa.5209.3.7](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5209.3.7)

Wolf L, Melzer RR, Lehmann T (2022) Rediscovery after 25 years – first photographic documentation and DNA barcoding of the deep-sea pycnogonid species *Ascorhynchus hippos* Turpaeva, 1994 (Chelicerata, Pycnogonida, Ascorhynchida) from the Kuril-Kamchatka Trench. *Zoosystematics and Evolution* 98 (2): 257–262. DOI: [10.3897/zse.98.84864](https://doi.org/10.3897/zse.98.84864)

Wührl L, Pylatiuk C, Giersch M, Lapp F, von Rintelen T, Balke M, Schmidt S, Cerretti P, Meier R (2022) DiversityScanner: Robotic handling of small invertebrates with machine learning methods. *Molecular Ecology Resources* 22: 1626–1638.

Zarei F, Esmaeili HR, Kovačić M, Schliewen UK, Abbasi K (2022) *Ponticola hircaniaensis* sp. nov., a new and critically endangered gobiid species (Teleostei: Gobiidae) from the southern Caspian Sea basin. *Zootaxa* 5154 (4): 401–430. DOI: [10.11646/zootaxa.5154.4.1](https://doi.org/10.11646/zootaxa.5154.4.1)

Zarei F, Esmaeili HR, Sadeghi R, Schliewen UK, Kovačić M, Abbasi K, Gholamhosseini A (2022) An integrative insight into the diversity, distribution, and biogeography of the freshwater endemic clade of the *Ponticola syrman* group (Teleostei: Gobiidae) in the Caucasus biodiversity hotspot. *Ecology and Evolution* v. 12 (no. 9) (art. e9300): 1–30. DOI: [10.1002/ece3.9300](https://doi.org/10.1002/ece3.9300)

Zarei F, Esmaeili HR, Abbasi K, Schliewen UK, Kovačić M, Stepien CA (2022) Gobies (Teleostei: Gobiidae) of the oldest and deepest Caspian Sea sub-basin: an evidence-based annotated checklist and a key for species identification *Zootaxa* 5190(2):151–193. DOI: [10.11646/ZOOTAXA.5190.2.1](https://doi.org/10.11646/ZOOTAXA.5190.2.1)

Zhang M, Liu Y, Hou X, Ortega-Hernández J, Mai H, Schmidt M, Melzer RR, Guo J (2022) Ventral morphology of the non-trilobite artiopod *Retifacies abnormalis* Hou, Chen & Lu, 1989 from the early Cambrian Chengjiang biota, China. *Biology* 11(8): 1235.

Zhang Y, Liu Y, O'Flynn RJ, Schmidt M, Melzer RR, Hou X, Mai H, Guo J, Yu M, Ortega-Hernandez J (2022) Ventral organisation of *Jianfengia multisegmentalis* Hou 1987, and its implications for the head segmentation of megacheirans. *Palaeontology* 65: e12624.

Zimin A, Zimin SV, Shine R, Avila L, Bauer A, Böhm M, Brown R, Barki G, Henrique de Oliveira Caetano G, Castro Herrera F, Chapple DG, Chirio L, Colli GR, Doan TM, Glaw F, Grismer LL, Itescu Y, Kraus F, LeBreton M, Martins M, [...], Roll U, Meiri S (2022) A global analysis of viviparity in squamates highlights its prevalence in cold climates. *Global Ecology and Biogeography* 31: 2437–2452.

Nachgereichte referierte wissenschaftliche Publikationen aus 2021

Guerrero JJ, Hausmann A, Rubio RM, Garre M, Ortiz AS (2021) First description of the male and DNA barcode of *Euphyia vallantinaria* (Oberthür, 1890) from the Iberian Peninsula (Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae). *Nota Lepidopterologica* 45: 33–39. DOI: [10.3897/nl.45.75693](https://doi.org/10.3897/nl.45.75693)

Rajaei H, Kollhorst C, Hausmann A, Stüning D (2021) Taxonomy and systematics of the Iranian species of the genus *Ouraapteryx* Leach, 1814 (Lepidoptera: Geometridae) with the description of a new species. *Zoology in the Middle East* 67(3): 247–258. DOI: [10.1080/09397140.2021.1924420](https://doi.org/10.1080/09397140.2021.1924420)

nicht referiert oder nicht indiziert:

Bergmeier FS, Brenzinger B, Neusser TP (eds) (2022) World Congress of Malacology Munich 2022, Book of Abstracts. Spixiana Supplement 30 A, Pfeil-Verlag München, 352 pp. DOI: [10.23788/SPX-Suppl30A](https://doi.org/10.23788/SPX-Suppl30A)

Buchsbaum U, Grehan JR, Chen M-Y, Chi NM, Pham DL, Khai TQ, Jones LD, Ignatev N (2022) New species of *Endoclyta* C. and R. Felder, 1874 and a first record of *E. salvazi* from Vietnam (Insecta: Lepidoptera: Hepialidae). *Vernate, Erfurt* 41: 267–286

Chen C, Escobar E, Grimes C, Hoffmann S, Jeskulke K, Kaiser S, Kayab E, Moreau C, Muriel AS, Polisenio A, Schwabe E, Sigwart J, Theising F, Tandberg AHS (2022) Mega- and macrofauna sampling using the Agassiz Trawl during the AleutBio expedition. In: Brandt A (ed.) RV Sonne SO-293, Cruise Report / Fahrtbericht: Dutch Harbor (USA) - Vancouver (Canada), 24.07.-06.09.2022, SO-293 AleutBio (Aleutian Trench Biodiversity Studies), pp 129–140

Hájek J, Hendrich L, Balke M (2022) *Copelatus ignacioi*, an unusually shaped new species of diving beetle from French Guiana (Coleoptera, Dytiscidae). In: Villastrigo A, Millán, A, Sánchez-Fernández D, Fresneda J, Valladares LF (eds) Advances in aquatic and subterranean beetles research: a tribute to Ignacio Ribera. Suplementos del Boletín de la Asociación Española de Entomología 4, pp 43–45

Müller R, Hendrich L (2022) Wiederfund des Hakenkäfers *Stenelmis canaliculata* (Gyllenhal, 1808) (Coleoptera: Elmidae) in Niedersachsen nach über 100 Jahren (Coleoptera: Elmidae). *Lauterbornia* 88: 75–81

Raupach MJ, Charzinski N, Villastrigo A, Beckmann W, Gossner M, Niedringhaus R, Schäfer P, Hendrich L (2022) Die Entdeckung einer bislang unbekanntes Wasserwanzenart in Deutschland. *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 71 (3/4): 64–66

Schwabe E, Moreau C, Tandberg AH (2022) Agassiz-Trawl (AGT). In: Brandt A (ed.) RV Sonne SO-293, Cruise Report / Fahrtbericht: Dutch Harbor (USA) - Vancouver

(Canada), 24.07.-06.09.2022, SO-293 AleutBio (Aleutian Trench Biodiversity Studies), pp 42–44 [Segerer AH](#) (2022) Kleinschmetterlinge Teil I. Pyraloidea bis Tortricioidea. In: Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern – Lepidoptera. Augsburg, 54 S., www.lfu.bayern.de/natur/rote_liste_tiere/2016/index.htm

[Segerer AH](#), Haslberger A, Guggemoos Th, Grünewald Th, Lichtmannecker P, Morawietz B (2022) Lepidopterologische Neuigkeiten aus Bayern. Ergänzungen zur aktualisierten Checkliste der Schmetterlinge Bayerns, 1. Beitrag (Insecta: Lepidoptera). Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 71 (1/2): 26–33

[Segerer AH](#), Haslberger A, Guggemoos T, Grünewald T, Lichtmannecker P, Morawietz B (2022) Lepidopterologische Neuigkeiten aus Bayern mit Ergänzungen und Korrekturen zur Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (Insecta: Lepidoptera), 2. Beitrag. Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 71 (3/4): 52–58

Sigwart JD, Chen C, [Schwabe E](#) (2022) Preliminary results on Mollusca. In: Brandt A (ed.) RV Sonne SO-293, Cruise Report / Fahrtbericht: Dutch Harbor (USA) - Vancouver (Canada), 24.07.-06.09.2022, SO-293 AleutBio (Aleutian Trench Biodiversity Studies), pp 152–163

[van Heteren AH](#) (2022) Archaeophenomics: an up-and-coming field in bioarchaeology. Peer Community in Archaeology: 100014

populärwissenschaftlich:

[Hausmann A](#) (ed.) (2022): Forum Herbulot Newsletter 11 (1): 1-5. <https://geometroidea.smns-bw.org/assets/newsletters>

[Schmidt S](#) (2022) Citizen Science: Online Galerie der Hautflügler. Jahresecho – Aus den Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns 2021: 32

[Schmidt S](#) (2022) Tausende unbekannte Mücken- und Fliegenarten in Deutschland. Jahresecho – Aus den Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns 2021: 10–11

[van Heteren AH](#) (2022) Geometrische Morphometrie – die Vermessung der Tiere. Jahresecho – Aus den Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns 2021: 12-13

Impressum

Herausgeber:

Prof. Dr. Dr. Joris Peters, Generaldirektor
Staatliche Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns
Menzinger Straße 71
80638 München
www.snsb.de

Text- und Bildredaktion, Layout, DTP:

Katja Henßel, Wissenschaftliche Öffentlichkeitsarbeit
Druckerei: Oberländer GmbH & Co. KG, München

Bildnachweise:

Titel: Insektenkasten, Sektion Lepidoptera, SNSB-ZSM
Seite 3: Chalcedon, SNSB-MSM
Seiten 4/5: Insektenkasten, Sektion Insecta Varia, SNSB-ZSM
Seiten 6/7: Gefieder Paradiesvogel, Vogelsaal NKMB, Karina Hagemann, MMN

ISSN: 1861-3071

Staatliche Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns

Menzinger Straße 71 · 80638 München
Tel.: 089 179 99 24 - 0 · generalsekretariat@snsb.de · www.snsb.de

Staatssammlungen

Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie (BSPG)
Richard-Wagner-Straße 10 · 80333 München
Tel.: 089 21 80 - 66 30 · bsp@snsb.de · bsp.snsb.de

Botanische Staatssammlung München (BSM)
Menzinger Straße 67 · 80638 München
Tel.: 089 178 61 - 265 · office.bsm@snsb.de · bsm.snsb.de

Mineralogische Staatssammlung München (MSM)
Theresienstraße 41 · 80333 München
Tel.: 089 21 80 43 - 12 · mineralogische.staatssammlung@snsb.de · msm.snsb.de

Staatssammlung für Anthropologie München (SAM)
Karolinenplatz 2a · 80333 München
Tel.: 089 548 84 38 - 0 · sam@snsb.de · sam.snsb.de

Staatssammlung für Paläoanatomie München (SPM)
Karolinenplatz 2a · 80333 München
Tel.: 089 548 84 38 - 0 · spm@snsb.de · spm.snsb.de

Zoologische Staatssammlung München (ZSM)
Münchhausenstraße 21 · 81247 München
Tel.: 089 8107 - 0 · zsm@snsb.de · zsm.snsb.de

Botanischer Garten München-Nymphenburg (BGM)

Menzinger Straße 65, 80638 München
Tel.: 089 178 61 - 321 (Info), - 350 (Kasse), - 310 (Verwaltung)
botgart@snsb.de · botmuc.snsb.de

Die Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns

Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie

Botanische Staatssammlung München

Mineralogische Staatssammlung München

Staatssammlung für Anthropologie München

Staatssammlung für Paläoanatomie München

Zoologische Staatssammlung München

Botanischer Garten München-Nymphenburg

Museum Mensch und Natur

Museum Mineralogia München

Geologisches Museum München

Paläontologisches Museum München

Jura-Museum Eichstätt

Naturkunde-Museum Bamberg

RiesKraterMuseum Nördlingen

Urwelt-Museum Oberfranken

Ab 2023

Bionicum im Tiergarten Nürnberg

Naturkundemuseum Bayern (im Aufbau) mit BIOTOPIA Lab