



Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

25.01.2023

Carolinea 80



Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 25.01.2023

Carolina 80

Carolinea 80	208 S.	159 Abb.	Karlsruhe, 25.01.2023
--------------	--------	----------	-----------------------

STAATLICHES MUSEUM FÜR
NATURKUNDE
KARLSRUHE




Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

 **Naturwissenschaftlicher**
Verein KARLSRUHE E.V.

Titelbild: Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos*) in einem Bienenstock. Zum Artikel von ERNST RENNER, ab S. 25 in diesem Band. – Foto: E. RENNER.

ISSN 0176-3997

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe,
 Regierungspräsidium Karlsruhe, Höhere Naturschutzbehörde
 Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e. V.

Redaktion: Dr. R. TRUSCH, PD Dr. M. SPISKE

Englisch-Editor: Dr. A. RIEDEL

Wissenschaftlicher Beirat: Prof. Dr. S. RIETSCHEL,
 Prof. Dr. V. WIRTH

Wissenschaftliche Gutachter für diesen Band:

Prof. Dr. U. BRAUN, G. EBERT, Dr. C. HAMPP, Dr. H. HÖFER, A. HOFMANN,
 N. MEYER, Dr. R. MÖRTTER, Dr. A. RIEDEL, Dr. O. SCHMITZ, Dr. J. SIMMEL,
 Dr. R. TRUSCH, Dr. M. VERHAAGH, Prof. Dr. V. WIRTH, Dr. S. WOAS

Satz, Repro und Umschlag: A. RAPP unter Mitarbeit von S. SCHARF
 Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

Druck: Gulde-Druck, Tübingen

© Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
 Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe

Wissenschaftliche Abhandlungen

JONAS BÄNSCH, ULRIKE DAMM, MANUELA BOG & MARKUS SCHOLLER	Historische Belege pflanzenparasitischer Kleinpilze und ihrer Wirtspflanzen aus dem alten Botanischen Garten Greifswald, gesammelt zwischen 1849 und 1877	5
STEFFEN HAMMEL & JOSEF SIMMEL	Neues zur Mehlbeeren-Flora von Baden-Württemberg und Bayern aus dem Herbar des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe	17
ERNST RENNER	Der Totenkopfschwärmer <i>Acherontia atropos</i> (LINNAEUS, 1758) als standorttreuer Besucher in einem Bienenstock	25
THOMAS GOTTSCHALK, HEIKO HINNEBERG, ANJA FRIESE-HAGER & MATTHIAS DOLEK	Einnischung von <i>Leptidea sinapis</i> und <i>Leptidea juvernica</i> am Spitzberg bei Tübingen	37
KONRAD SCHMIDT	Hautflügler (Hymenoptera) in einem Garten in Heidelberg-Neuenheim – Ergänzungen 2018-2021 und Korrekturen	47
RAYMOND A. LAMOS	A new genus of mite: <i>Albertibarbutia</i> gen. nov. (Acari, Trombidiformes, Barbutiidae)	53
SIGFRIED RIETSCHEL	Eine Anhäufung toter Birkenwanzen in Spülsäumen der Ostsee (Heteroptera, Acanthosomatidae, <i>Elasmotethus interstinctus</i> Linnaeus, 1758)	73

Wissenschaftliche Mitteilung

ROLF MÖRTERER	Erstfunde des Wicklers <i>Cydia interscindana</i> (MÖSCHLER, 1866) in Baden-Württemberg (Lepidoptera, Tortricidae)	79
AXEL STEINER	Die Heidekraut-Bunteule <i>Anarta myrtilli</i> (LINNAEUS, 1758) im mittleren Neckarland – eine isolierte Population nach 150 Jahren wiederentdeckt (Lepidoptera: Noctuidae).	83

Nachruf

EBERHARD FREY	LÁSZLÓ TRUNKÓ † 8. Mai 1935 bis 6. März 2022.	87
---------------	--	----

Naturwissenschaftlicher Verein

MICHAELA SPISKE & ROBERT TRUSCH	Mitgliederversammlung am 27. September 2022 für das Vereinsjahr 2021	93
THOMAS HOLFELDER & SABRINA PLEIGNIÈRE	Limnologische Arbeitsgemeinschaft Rückblick auf das Jahr 2021	102
ROBERT TRUSCH	Entomologische Arbeitsgemeinschaft Rückblick auf das Jahr 2021	106

ROLF MÖRTER	Entomologische Jugend-Arbeitsgemeinschaft Rückblick auf das Jahr 2021	109
JOCHEN LEHMANN	Ornithologische Arbeitsgemeinschaft (OAG) – Übersicht der Aktivitäten im Jahr 2021	111
WERNER WURSTER	Das Karlsruher Geowissenschaftliche Treffen – Bericht über die Aktivitäten im Jahr 2021	113

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

SUSANNE SCHULENBURG und Mitarbeitende	Bericht über das Jahr 2021	115
--	--------------------------------------	-----

Historische Belege pflanzenparasitischer Kleinpilze und ihrer Wirtspflanzen aus dem alten Botanischen Garten Greifswald, gesammelt zwischen 1849 und 1877

JONAS BÄNSCH, ULRIKE DAMM, MANUELA BOG & MARKUS SCHOLLER

Kurzfassung

Aus dem Bestand des Pilzherbariums des Naturkundemuseums Karlsruhe (KR) wurden historische Belege von 27 Arten von (überwiegend parasitischen) Kleinpilzen auf 37 Pflanzenarten untersucht, die aus dem alten Botanischen Garten von Greifswald (Deutschland, Mecklenburg-Vorpommern) stammen und zwischen 1849 und 1877 gesammelt wurden. Bei den Pflanzen handelt es sich um heimische Nutz- und Zierpflanzen, letztere auch von außerhalb Europas. Belege zweier eingewandelter Pilzarten (*Phytophthora infestans*, *Puccinia malvacearum*) gelten als die ältesten auf dem Gebiet des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern. *Colletotrichum* sp. auf *Euphorbia* sp. wird detailliert beschrieben und illustriert. Weitere historisch interessante Belege werden ebenfalls fotografisch dokumentiert. Die Bedeutung der Digitalisierung von Sammlungen für die Wissenschaft wird hervorgehoben.

Abstract

Historical specimens of plant-parasitic microfungi and their host plants from the old botanical garden Greifswald, collected between 1849 and 1877

From the inventory of the fungus herbarium of the Natural History Museum in Karlsruhe (KR), historical collections of 27 species of (mainly parasitic) microfungi on 37 plant species were examined that originated from the old botanical garden in Greifswald (Germany, Mecklenburg-Western Pomerania) and were collected between 1849 and 1877. The hosts are native, useful and ornamental plants, the latter also from outside Europe. Specimens of two introduced fungus species, *Phytophthora infestans* and *Puccinia malvacearum*, are considered to be the oldest on the territory of the federal state of Mecklenburg-Western Pomerania. *Colletotrichum* sp. on *Euphorbia* sp. is described in detail and illustrated. Other specimens of historical interest are illustrated as well. The importance of digitalization of collections for science is highlighted.

Autoren

JONAS BÄNSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe;
E-Mail: jonas.baensch@smnk.de
Dr. ULRIKE DAMM, Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz, Am Museum 1, D-02826 Görlitz;
E-Mail: ulrike.damm@senckenberg.de

Dr. MANUELA BOG, Universität Greifswald, Institut für Botanik und Landschaftsökologie, Soldmannstr. 15, D-17489 Greifswald;
E-Mail: manuela.bog@uni-greifswald.de
Dr. MARKUS SCHOLLER, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe;
E-Mail: markus.scholler@smnk.de

1 Einleitung

Über den Botanischen Garten Greifswald (*Hortus Botanicus Gryphiswaldensis*, Abb.1) und seine Geschichte wird unter anderem von RÜTZ & WEISS (2017) berichtet. Er existiert seit 1763 und wurde von SAMUEL GUSTAV WILCKE, einem Schüler CARL VON LINNÉ, zunächst als *hortus medicus* zwischen Stadtmauer und dem Kollegengebäude, dem heutigen Universitätsbau der Greifswalder Universität, angelegt. Schon ein Jahr nach Gründung wurde er in *hortus academicus* umbenannt, da WILCKE dem Garten neben der Heilkunde auch eine wichtige Rolle für die Wissenschaft zugedacht hatte. Wenig später listet er bereits 1.438 Pflanzenarten (WILCKE 1765). Bis 1885 wurde der Garten mehrmals erweitert und schließlich auch ein dendrologischer Lehrpfad angelegt, von dem heute noch zahlreiche Bäume erhalten sind (RÜTZ & WEISS 2013). Es ist davon auszugehen, dass der Garten zu jener Zeit mehr als 2000 Arten beherbergte.

Von 1883 bis 1886 wurde der Garten, höchstwahrscheinlich unter Erhaltung des Pflanzenbestandes, auf eine deutlich größere, ca. 2 ha umfassende Fläche in der Fettenvorstadt verlegt, einem Areal das heute von der Grimmer Straße, der Osnabrücker Straße, der Münterstraße, der Soldmannstraße und, im Westen, von einer Wohnanlage begrenzt wird. Dies erlaubte auch die Anlage eines Gewächshauskomplexes, bestehend aus Kalt-, Warm- und Palmenhaus, die jüngst saniert wurden. Die Pläne für das neue Areal gehen noch auf JULIUS MÜNTER (1815-1885) zurück, der von 1849 bis 1885 zunächst als au-

Berordentlicher Professor, später als Ordinarius für Botanik und Zoologie sowie Direktor des Botanischen Gartens tätig war (BORRISS 1956). Da kein Platz für einen größeren Baumbestand war, wurde 1934 ein Arboretum im Osten der Stadt in der Friedrich-Ludwig-Jahn-Straße angelegt. Der heutige Bestand des Botanischen Gartens Greifswald umfasst rund 4500 Arten, wobei etwa 1.600 Arten im Arboretum besichtigt werden können.

JULIUS MÜNTER, der großes Interesse an der Mykologie zeigte, sammelte zwischen 1849 und 1877 immer wieder parasitische Kleinpilze im Botanischen Garten, gelegentlich unterstützt durch seinen Assistenten HERMANN ZABEL und den Gärtner TESCH. Deponiert hat er seine Sammlungen im Pilzherbarium der Universität Greifswald, das sich seit 2013 im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (KR) befindet (SCHOLLER et al.

2016). Im Folgenden wird eine vollständige kommentierte Artenliste dieser historischen Belege präsentiert, die verschiedenen taxonomischen Gruppen von (größtenteils obligat-parasitischen) Kleinpilzen angehören; einige Belege werden illustriert.

2 Material und Methoden

Die mikroskopische Untersuchung von *Colletotrichum* wurde in Milchsäure-Glycerin bzw. Wasser mit einem Nikon Eclipse 80i Durchlicht-Mikroskop unter Verwendung von Differentialinterferenzkontrast (DIC) bei 1000-facher Vergrößerung durchgeführt. Zur Beobachtung der Strukturen auf dem Beleg selbst wurde ein Nikon SMZ1000 Stereomikroskop (DM) verwendet. Alle weiteren Belege wurden mit einem Zeiss Axioskop 2 plus-Mikroskop (Deutschland, Oberkochen) bei 400-facher Vergrößerung untersucht.



Abbildung 1. „Im Botanischen Garten“, Lithographie von A. Lütke, um 1840. Dargestellt ist die in den 1830er Jahren entstandene Öffnung in der Stadtmauer von Greifswald mit rückseitigem Blick auf das Kollegiengebäude der Universität Greifswald und dem alten Botanischen Garten. Im Hintergrund sind verglaste Treibbeete erkennbar, im Vordergrund Kübelpflanzen, die in der warmen Jahreszeit präsentiert wurden. Privatbesitz.

Als nomenklatorische Grundlage für die Wirtspflanzen diene der „Catalogue of Life“ (BANKI et al. 2022), für die Rost-, Brand- und Echten Mehltapilze KLENKE & SCHOLLER (2015) und für alle anderen Pilzarten „MycoBank“ (www.mycobank.org).

Alle Sammlungen wurden digitalisiert und stehen online über den Digitalen Katalog der Pilze (KR) (www.smnk.de) und über die Global Biodiversity Information Facility (www.gbif.org) der Öffentlichkeit zur Verfügung.

3 Ergebnisse

Kommentierte Artenliste

Insgesamt wurden 27 Pilzarten auf 37 Wirtspflanzenarten dokumentiert, die im alten Botanischen Garten in Greifswald gesammelt wurden. Ein Teil der Belege, die den Rostpilzen (Pucciniales; Gattungen *Coleosporium*, *Cronartium*, *Phragmidium*, *Puccinia*, *Uromyces*), Brandpilzen (Ustilaginales; Gattung *Ustilago*) und Echten Mehltapilzen (Erysiphales; Gattung *Erysiphe*) angehören, wurden bereits von SCHOLLER (1992) bearbeitet, als sich die Sammlungen noch in Greifswald befanden. Sie werden mit * gekennzeichnet. Zusätzliche Belege dieser drei Ordnungen sowie Arten der Falschen Mehltapilze (Peronosporales; Gattungen *Phytophthora*, *Plasmopora*, *Peronospora*), diverser Gruppen der Schlauchpilze (Ascomycota; Gattungen *Cercospora*, *Claviceps*, *Colletotrichum*, *Ramularia*, *Sphaceloma*), der Antherenbrände und ihrer Verwandten (Microbotryales; Gattung *Microbotryum*) und der Ständerpilze (Basidiomycota; Gattung *Calyptella*) werden im Folgenden alphabetisch nach Wirtspflanzen sortiert aufgelistet und kommentiert, einschließlich der Eingangsnummern des Karlsruher Herbariums (die originalen von MÜNTER vergebenen Eingangsnummern wurden in die Pilzdatenbank des Staatlichen Museums für Naturkunde eingegeben). Die ursprünglich von MÜNTER und Kollegen vergebenen Namen werden in eckigen Klammern und die gebildeten Rostpilzstadien mit römischen Zahlen (I, II, III) angegeben. *Calyptella* wurde von HARALD OSTROW nachbestimmt. Die aufwendige Bearbeitung von *Colletotrichum* wurde von ULRIKE DAMM vorgenommen. Alle weiteren Belege wurden von JONAS BÄNSCH und MARKUS SCHOLLER revidiert. Eine Überprüfung der Nomenklatur der Pflanzen wurde von MANUELA BOG übernommen; auch lieferte sie Daten zur Geschichte des Botanischen Gartens.

Alcea rosea L. (Garten-Stockrose)

Puccinia malvacearum BERTERO ex MONT. III: 12.6.1876, J. MÜNTER (KR-M-0045383)*

Wie bereits von SCHOLLER (1992) angemerkt, handelt es sich bei diesem Beleg um den Erstanachweis des aus Chile stammenden Malven-Rostpilzes in Vorpommern. Der Beleg wurde auch im Rahmen der „Neobiota“-Ausstellung (2021-2022) im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe gezeigt (Abb. 2).

Angelica archangelica L. (Echte Engelwurz)

Plasmopara angelicae (CASP.) TROTTER [*Peronospora umbelliferarum* B. *Angelicae*]: 14.9.1856, J. MÜNTER (KR-M-0055946)

Die Art kommt in Deutschland recht häufig auf *Angelica sylvestris* L. (Wald-Engelwurz), hingegen selten auf *A. archangelica* vor (BRANDENBURGER & HAGEDORN 2006, JAGE et al. 2017). Der Fund wurde bereits von BRÜMMER (1990) im Rahmen einer Diplom-Arbeit erwähnt, die von BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006) zitiert wird.

Arrhenatherum elatius (L.) P. BEAUV. ex J. PRESL & C. PRESL. (Glatthafer)

Ustilago avenae (PERS.) ROSTR.: 23.6.1857, J. MÜNTER (KR-M-0057664)



Abbildung 2. Ältester Mecklenburg-Vorpommerscher Beleg des aus Chile stammenden Malven-Rostpilzes *Puccinia malvacearum* bei der Ausstellung „Neobiota“ im Naturkundemuseum Karlsruhe 2022. – Foto: M. SCHOLLER.

***Atriplex hortensis* L. (Garten-Melde)**

Peronospora minor (CASP.) GÄUM. [*Peronospora effusa* RBHST.]: 14.7.1856, J. MÜNTER (KR-M-0058193, KR-M-0058219)

BRÜMMER (1990), zitiert auch von BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006), gibt die Kollektion bereits an.

***Berberis vulgaris* L. (Gewöhnliche Berberitze)**

Puccinia graminis PERS. [*Aecidium berberidis* PERS.] 0 I: 19.6.1856, J. MÜNTER (KR-M-0045573)
P. graminis PERS. 0 I: 22.6.1858, H. ZABEL (KR-M-0009330)*

Bei *Puccinia graminis* (Schwarzrost) handelt es sich um den einzigen Rostpilz, der nachweislich zwischen 1856 und 1860 im Areal des alten Botanischen Gartens von Berberitze zu diversen Gräsern wirtswechselte (siehe Wirtspflanzen *Elymus*, *Hordelymus*, *Leymus*, *Secale* und *Triticum*). Bemerkenswert ist, dass 1860, also im Sammeljahr des jüngsten Belegs (auf *Elymus*), der spektakuläre Wirtswechsel bei vielen Rostpilzen noch gar nicht bekannt war. Erst wenige Jahre später konnte DE BARY (1866) den experimentellen Beweis mit eben der Art *P. graminis* erbringen.

***Bryonia dioica* JACQ. (Rotbeerige Zaunrübe)**

Calyptella capula (HOLMSK.) QUÉL. [*Cyphella wacknitzii* MÜNTER]: 5.8.1861, auf Stängel, J. MÜNTER (KR-M-0006384)
C. capula (HOLMSK.) QUÉL. [*Cyphella lacera* (PERS.) FR.]: 20.8.1861, auf Stängeln, J. MÜNTER (KR-M-0010388)

Calyptella capula (Schalenförmiger Schüsselschwinding) ist ein Saprobiont, kein Parasit. Auch wird er den sogenannten Großpilzen zugeordnet (DÄMMRICH et al. 2022). Da er aber sehr kleine Fruchtkörper ausbildet und auf *Bryonia* wuchs haben wir ihn mit aufgeführt. Laut KREISEL (2011) kommt die Art „sehr zerstreut“ in Mecklenburg-Vorpommern vor. Auf Zaunrübe scheint *C. capula* aber noch nicht beobachtet worden zu sein. MÜNTER nimmt an, die Art sei noch unbeschrieben und benennt sie *C. wacknitzii*, zu Ehren des mit ihm wohl befreundeten und botanisch interessierten Gutsherrn von Boltenhagen bei Wolgast, HEINRICH II. LUDWIG ANTON VON WAKENITZ (je nach Quellenlage auch „WACKENITZ“ oder „WACKNITZ“) (SCHOLLER et al. 2016). Die Art wurde jedoch ohne Beschreibung oder Diagnose genannt, weshalb es sich um einen ungültigen Namen (*nomen nudum*) handelt.

***Buxus arborea* PROCTOR**

Mycosphaerella buxicola (DC.) TOMILIN [*Depazea buxicola* FR.]: 10.9.1856, J. MÜNTER (KR-M-0008663)

Buxus arborea ist eine in Jamaika beheimatete Buchsbaum-Art.

Dactylis glomerata* L.*(Gewöhnliches Knaulgras)**

Claviceps purpurea (FR.) TUL. [*Sclerotium clavus* DC.]: 14.11.1860, J. MÜNTER (KR-M-0058635)

Claviceps purpurea, der Mutterkornpilz, kam im alten Botanischen Garten zusätzlich auf *Festuca*, *Lolium* und *Phalaris* vor (siehe dort).

Elymus repens* (L.) GOULD*(Gewöhnliche Quecke)**

Puccinia graminis PERS. II III: 14.11.1860, J. MÜNTER (KR-M-0055018)*, (siehe *Berberis vulgaris*)

Epilobium hirsutum* L.*(Behaartes Weidenröschen)**

Puccinia pulverulenta GREV. II III: 28.8.1856, J. MÜNTER (KR-M-0055417)*; 1.9.1856, TESCH (KR-M-0055405)

***Epilobium* sp. (Weidenröschen)**

Puccinia pulverulenta GREV. [*Puccinia epilobii* DC.] III: 1.9.1856, auf Stängel, TESCH (KR-M-0055456)

***Euphorbia* sp.** C.A.MEY. ex TRAUTV. [*E. praecox*] *Colletotrichum* cf. *dematium* (PERS.) GROVE [*Sphaeria dematium* PERS.]: 11.1855, auf Stängeln, TESCH (KR-M-0037124) (Abb. 3-10)

Asexuelles Stadium an der Wirtspflanze: Konidiomata acervular, Konidienträger und Seten werden auf einem Kissen von mittel- bis dunkelbraunen, rundlichen bis eckigen Zellen gebildet, 4,5-15 µm im Durchmesser. Seten dunkelbraun, fast undurchsichtig, glattwandig, 40-245(-450) µm lang, 1-12-septiert, Basis zylindrisch bis leicht verdickt, 5-12 µm im Durchmesser, Apex ± spitz bis ± gerundet. Konidienträger hell- bis mittelbraun, glattwandig, septiert, verzweigt, bis zu 35 µm lang. Konidiogene Zellen hell- bis mittelbraun, glattwandig, zylindrisch, 8-17 • 3,5-4,5 µm, Öffnung im Durchmesser 1-1,5 µm, mit 1-1,5 µm langer Collarette und deutlicher periclinaler Verdickung. Konidien hyalin, glattwandig, einzellig, zentraler Teil fast gerade mit beinahe parallelen



Abbildungen 3-10. *Colletotrichum* sp. auf Stängeln von *Euphorbia* sp. (KR-M-0037124); 3. Originaletikett mit der Nummer 1763, unter der dieser Pilz in RABENHORST'S Kryptogamen-Flora (WINTER 1886) gelistet ist und der Originalbelegnummer 102,939,a.; 4. Gesamtansicht des Belegs; 5. Acervuli mit Seten in Draufsicht, (Maßstab = 500 μ m); 6. Acervulus mit Seten in Seitenansicht, (Maßstab = 100 μ m); 7. Apex einer Seta; 8. Konidienträger und konidiogene Zellen; 9. Appressorienartige Strukturen; 10. Konidien, (Maßstab = 10 μ m). (Abbildungen 5-8. DM; 9-12. DIC). – Fotos: U. DAMM.

Wänden, die zu Apex und Basis hin abknicken, (19-)20,5-24(-25,5) • (2,5-)3-4(-4,5) µm, Mittelwert ± SD = 22,1 ± 1,8 • 3,7 ± 0,5 µm, Längen-Breiten-Verhältnis = 6,0 (n = 25). Appressorienartige Strukturen einzeln, hellbraun, glattwandig, einzellig, im Umriss rundlich bis kurz-elliptisch mit ganzem bis wellenförmigem Rand, 3,5-5,5(-8) • (2,5-)3-4,5(-6,5) µm, Mittelwert ± SD = 4,5 ± 1,2 • 3,6 ± 0,9 µm, Längen-Breiten-Verhältnis = 1,2 (n = 25). Ein sexuelles Stadium wurde nicht beobachtet.

Die Wirtspflanze *Euphorbia praecox* - der „Catalogue of life“ (BÁNKI et al. 2022) führt sie als *Euphorbia astrachanica* - lebt wild nur in der Kaukasus-Region; ihre Bestimmung muss jedoch angezweifelt werden. Die abgeflachten Stängelteile des Belegs sind 16,5-18 cm lang und 7-9 mm breit, was im Gegensatz zu *E. praecox*, einer sehr filigranen Art, steht. Komplette Stängel von (frischen) *E. praecox*-Pflanzen sind 5-15 cm hoch und 1-1,5 (2,5) mm dick (GELTMAN 2020); das entspricht 1,5-3(-4) mm breiten gepressten Stängeln. Die Wirtspflanze wird daher als nicht identifizierte *Euphorbia*-Art betrachtet.

TESCH identifiziert den Pilz als *Sphaeria dematium* Pers.; diese Art wurde von GROVE (1918) in die Gattung *Colletotrichum* überführt und von DAMM et al. (2009) lecto- und epitypisiert. Basierend auf der mikroskopischen Untersuchung handelt es sich um eine *Colletotrichum*-Art. Konidien, konidiogene Zellen und Seten stimmen mit Arten des *C. dematium*-Artenkomplexes überein (DAMM et al. 2009, CANNON et al. 2012). Typisch für diesen Artenkomplex ist der fast gerade zentrale Teil der Konidien mit beinahe parallelen Wänden, die zu Apex und Basis hin abknicken, wodurch die Konidien gebogen, aber auch etwas eckig wirken, die hellbraunen, zylindrischen konidiogenen Zellen und die reichlich gebildeten, langen dunkelbraunen, fast undurchsichtigen Seten. Der *C. dematium*-Artenkomplex besteht aus 18 akzeptierten Arten, d. h. Arten, die mittels multilocus DNA Sequenzdaten untersucht wurden (LIU et al. 2022). Die hellbraunen, rundlichen Zellen auf dem Beleg wurden der *Colletotrichum*-Art zugeordnet, obwohl auch andere Pilze den Beleg besiedelt haben könnten; ähnliche appressorienartige Strukturen wurden bei verschiedenen *Colletotrichum*-Arten beobachtet, z. B. bei *C. vignae* (DAMM et al. 2014).

FARR & ROSSMAN (2022) listen sechs *Colletotrichum*-Arten auf, die an *Euphorbia* bekannt sind, von denen *C. truncatum* (syn. *C. capsici*), *C. dematium* und *C. lineola* gebogene und *C. euch-*

roum, *C. euphorbiae* sowie *C. gloeosporioides* gerade Konidien bilden (SYDOW & SYDOW 1913, DAMM et al. 2009, CROUS et al. 2013). Drei dieser Arten wurden basierend auf Multilocus-DNA-Sequenzdaten charakterisiert; *C. lineola* wurde von *Euphorbia esula* in Kanada und *C. truncatum* von *Euphorbia hirta* in Brasilien nachgewiesen, während *C. euphorbiae* von *Euphorbia* sp. in Südafrika beschrieben wurde (DAMM et al. 2009, CROUS et al. 2013, DE SOUZA et al. 2017). Alle anderen Berichte stammen aus der „vormolekularen“ Ära, ihre Identität ist daher zweifelhaft. In der Datenbank Pilze Deutschlands (DÄMMRICH et al. 2022) gibt es zudem einen ungeprüften Nachweis von *C. dematium* s. lat. an *Euphorbia cyparissias* aus Oberlauringen (Bayern). Im Gegensatz zu *C. truncatum* (*C. truncatum*-Artenkomplex), gehören *C. dematium* und *C. lineola* dem *C. dematium*-Artenkomplex an und sind beide häufige Arten, die an lebenden und abgestorbenen Stängeln und Blättern vieler krautiger Pflanzen in Europa und Afrika gefunden wurden, *C. lineola* auch in Nordamerika (DAMM et al. 2009). Die auf dem Beleg beobachtete Art könnte durchaus eine dieser beiden Arten sein. Diese sind jedoch sehr eng miteinander verwandt und morphologisch kaum voneinander und von anderen Arten in diesem Artenkomplex zu unterscheiden, insbesondere beim Vergleich von Strukturen, die auf verschiedenen Substraten gebildet wurden. Eine Identifizierung auf Artebene ist daher nur anhand von DNA-Sequenzdaten möglich. Sequenzierungen von historischen Belegen sind allerdings sehr schwierig, da die wenige Pilz-DNA meist degeneriert bzw. kontaminiert ist; verbesserte Methoden könnten das zu einem späteren Zeitpunkt jedoch ermöglichen (FORIN et al. 2018).

***Festuca pratensis* HUDS. (syn. *Lolium pratense* (HUDS.) DARBY) (Wiesen-Schwengel).**

Claviceps purpurea (FR.) TUL. [*Sclerotium clavus* DC.]: 8.8.1861, J. MÜNTER (KR-M-0058849), (siehe *Dactylis glomerata*)

***Fragaria* sp. (Erdbeere)**

Ramularia grevilleana (TUL. & C. TUL. ex OUDEM.) JORST.: [*Depazea fragariicola* (Wallr.) RABENH.]: 21.8.1856, J. MÜNTER (KR-M-0008674)

***Glyceria maxima* (HARTM.) HOLMB.**

(Wasser-Schwaden)

Ustilago filliformis (SCHRANK) ROSTR.: 1.7.1855, TESCH (KR-M-0055056); 19.6.1856, J. MÜNTER (KR-M-0055117)*

Hordelymus europaeus (L.) HARZ (**Waldgerste**)
Puccinia graminis PERS. II III: 14.9.1856, J. MÜNTER (KR-M-0055040)*, (siehe *Berberis vulgaris*)

Iris sibirica L. (**Sibirische Schwertlilie**)
Cladosporium iridis (FAUTREY & ROUM.) G.A. DE VRIES [*Brachysporium gracile* (WALLR.) SACC.]: 1.6.1856, TESCH (KR-M-0055982)

Leontodon hispidus L. subsp. **danubialis** (JACQ.) SIMONK. (syn. *L. h.* subsp. *hastilis* (L.) Rchb.) (**Steifhaariger Löwenzahn**)
Puccinia leontodontis JACKY [*Puccinia variabilis* GREV.] II III: 21.9.1852, J. MÜNTER (KR-M-0055520)

Leymus arenarius (L.) HOCHST. (**Strandroggen**)
Puccinia graminis PERS. II III: 1.9.1856, J. MÜNTER (KR-M-0009419), (siehe *Berberis vulgaris*)

Lolium perenne L. (**Ausdauernder Lolch**)
Claviceps purpurea (FR.) TUL. [*Sclerotium clavus* DC.]: 8.8.1861, J. MÜNTER (KR-M-0058643), (siehe *Dactylis glomerata*)

Mentha longifolia (L.) HUDS. (**Ross-Minze**)
Puccinia menthae PERS. [*Trichobasis labiatarum* LÉV. & DE BARY] II: 29.8.1856, J. MÜNTER (KR-M-0055683)

Mentha piperita L. (**Pfeffer-Minze**)
Puccinia menthae PERS. II III: 9.9.1856, J. MÜNTER (KR-M-0009347)*

Mentha spicata L. (**Ähren-Minze**)
Puccinia menthae PERS. II III: 28.8.1856, J. MÜNTER (KR-M-0009358)*

Phalaris minor RETZ. (**Kleines Glanzgras**)
Claviceps purpurea (FR.) TUL. [*Sclerotium clavus* DC.]: 14.11.1860, J. MÜNTER (KR-M-0058619)

Phalaris minor ist im Mittelmeerraum beheimatet.
Zu *C. purpurea* siehe *Dactylis glomerata*.

Phaseolus vulgaris L. (**Garten-Bohne**)
Uromyces appendiculatus (PERS.) UNGER 0 I II III: 21.8.1856, auf Blättern, J. MÜNTER (KR-M-0009513)*, 28.8.1856, J. MÜNTER (KR-M-0055277)*

Pisum sativum L. (**Garten-Erbse**)
Erysiphe pisi DC. [*Erysiphe communis* Lk. m. *Leguminosarum* Lk.]: 28.8.1856, J. MÜNTER (KR-M-0055834)

Potentilla aurea L. (**Gold-Fingerkraut**)
Peronospora potentillae DE BARY: 6.6.1856, auf Blättern, J. MÜNTER (KR-M-0058210)

Potentilla × splendens RAMOND ex DC. (syn. **P. hybrida** WALLR.) (**Hybrid-Fingerkraut**)
Phragmidium fragariae (RABENH.) CES. [*Epitea potentillarum* FR.] I II: 3.6.1858, H. ZABEL (KR-M-0058122)

Rosa sp. (Rose)
Sphaceloma rosarum (PASS.) JENKINS [*Depazea rosarum* MÜNTER]: 28.8.1856, J. MÜNTER (KR-M-0009310)

Secale cereale L. (**Saat-Roggen**)
Puccinia graminis PERS. III: 30.8.1856, J. MÜNTER (KR-M-0055022)*
Puccinia recondita ROBERGE ex DESM. [*Trichobasis rubigo-vera* (DC.) LÉV.] II: 13.9.1856, J. MÜNTER (KR-M-0055719); 30.6.1858, auf Stängeln auch II von *P. graminis*, J. MÜNTER (KR-M-0055721)

Puccinia recondita, der Roggenbraunrostpilz, wirtswechselt mit zahlreichen Arten verschiedener Gattungen der Borretschgewächse (Boraginaceae). Morphologisch zeichnet er sich durch fusionierte Paraphysen in den Telien aus.

Zu *P. graminis* siehe *Berberis vulgaris*.

Senecio sarracenicus L. (**Fluss-Greiskraut**)
Coleosporium senecionis (PERS.) FR. [*Uredo fulva* SCHUM.] II (III): 14.9.1856, J. MÜNTER (KR-M-0055026), (siehe *Vincetoxicum hirundinaria*)

Solanum laciniatum AITON (**Gelappter Nachtschatten, Känguru-Strauch, Känguru-Apfel**)
Phytophthora infestans (MONT.) DE BARY [*Peronospora trifurcata* UNGER]: 10.8.1877, J. MÜNTER (KR-M-0012494); 10.8.1877, J. MÜNTER (KR-M-0017906); 10.8.1877, J. MÜNTER (KR-M-0057553)

Die aus Australien und Neuseeland stammende Pflanze war schon früh als Wirt von *Phytophthora infestans*, dem Erreger der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, bekannt (SAVILLE & RISTAINO, 2021), (siehe *Solanum tuberosum*)

Solanum tuberosum L. (**Kartoffel**)
Phytophthora infestans (MONT.) DE BARY [*Peronospora devastatrix* (LIB. ex DUCHARTRE) CASP.]: 5.8.1877, J. MÜNTER (KR-M-0012902)

Abb. 11); 15.8.1877, J. MÜNTER (KR-M-0017863); 15.8.1877, J. MÜNTER (KR-M-0057520)

Der in Mittelamerika beheimatete Algenpilz (Oomycota) *Phytophthora infestans*, der Erreger der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, wurde erstmalig 1843 in Europa beobachtet, breitete sich mit großer Geschwindigkeit aus und löste große Hungersnöte, politische Veränderungen und Auswanderungsbewegungen in Europa aus (z. B. SCHÖBER 2001). SAVILLE & RISTAINO (2021), die historische Belege jüngst molekulargenetisch untersucht haben, stellten fest, dass von den meisten Ländern Europas gar keine historischen Belege vorhanden sind oder erst zwischen 1866 und 1882 (Dänemark, Deutschland, Finnland, Italien, Niederlande, Österreich, Polen, Schweden, Tschechien) erstmalig gesammelt wurden, obwohl sich der Pilz dort ebenfalls schon Mitte der 1840er Jahre angesiedelt hatte, so auch in Deutschland 1845 (BOURKE 1964). Den Pilz, der so viel Leid brachte, auch noch zu sammeln, fiel Wissenschaftlern offensichtlich schwer, so auch in der Schweiz,

wo GOTTHELF (1847) das Leid in Romanform in „Käthi, die Großmutter: Der wahre Weg durch jede Noth“ bereits 1847 ausführlich dokumentierte. Belegt in Form eines Exsikkates wurde die Art in der Schweiz hingegen erst 1869. Laut SAVILLE & RISTAINO (l. c.) stammt der älteste deutsche Beleg von 1873. Tatsächlich gibt es zumindest einen älteren, gesammelt 1870 von PAUL MAGNUS im Botanischen Garten in Berlin. Ein Beleg befindet sich im Herbarium des New York Botanical Garden (GBIF 2022; Occurrence 1929069904). Beleg KR-M-0012902 (Abb. 11) vom 5.8.1877 scheint der älteste Beleg aus Mecklenburg-Vorpommern zu sein. In den Herbarien in Waren, Rostock und Berlin gibt es dagegen keine so alten Belege von *P. infestans* (R. SEEMANN, D. GÖTZE, R. LÜCKING, pers. Mitt.); auch die internationale Datenbank GBIF (2022) weist keine älteren Belege aus Mecklenburg-Vorpommern auf.

***Tragopogon pratensis* L. (Wiesen-Bocksbart)**
Microbotryum tragopogonis-pratensis (PERS.)
R. BAUER & OBERW. [*Uredo receptaculorum*



Abbildung 11. *Phytophthora infestans*, der Erreger der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, auf Blättern einer Kartoffelpflanze (KR-M-0012902). Der Beleg vom 5.8.1877 ist vermutlich der älteste Beleg von *P. infestans* aus dem Bundesland Mecklenburg-Vorpommern. – Foto: M. VIELSÄCKER.

DC.] III: 10.7.1861, J. MÜNTER (KR-M-0057624, Abb. 12)

Der Brandpilz, der die Blütenstände des Bocksbarths befällt, scheint heute in ganz Vorpommern ausgestorben zu sein (SCHOLLER 1996).

***Triticum turgidum* L. (Rauh-Weizen)**

Puccinia striiformis WESTEND. [*Trichobasis rubigovera* (DC.) LÉV] II III: 30.8.1856, J. MÜNTER (KR-M-0055648, Mischinfektion mit *P. graminis* PERS. II) *P. graminis* PERS. II III: 30.8.1856, J. MÜNTER (KR-M-0055017; KR-M-0055663, Mischinfektion mit *P. striiformis* II III)*

Zu *P. graminis* siehe *Berberis vulgaris*.

***Vincetoxicum hirundinaria* Medicus (Weiße Schwalbenwurz)**

Cronartium flaccidum (ALB. & SCHWEIN.) G. WINTER II III: 1.1.1849, J. MÜNTER (KR-M-0055740)*

Gleich *Coleosporium senecionis* wirtswechselt diese Rostpilzart mit Kiefern (*Pinus*).

***Viola* sp. (Veilchen)**

Cercospora violae SACC. [*Depazea* sp.]: 30.08.1856, J. MÜNTER (KR-M-0008362)

4 Diskussion

Zahlreiche Wirtspflanzen sind Exoten, so der aus Australien und Neuseeland stammende Känguru-Strauch (*Solanum laciniatum*) und der aus Jamaika stammende Buchsbaum *Buxus arborea*. Dies beweist, dass JULIUS MÜNTER Pflanzensamen aus der ganzen Welt erwarb. In dieser Liste werden 37 Pflanzenarten als Wirte von parasitischen Kleinpilzen aufgeführt. Die Liste ist eine bunte Mischung aus Zier-, Medizinal- und Nutzpflanzen sowie gängigen heimischen Wildpflanzen. Da es zeitlich keine durchgehend aufgearbeiteten Pflanzenlisten aus dem Botanischen Garten gibt, ist dies zumindest ein kleines Zeugnis für den ehemaligen Bestand des alten Botanischen Gartens Greifswald zwischen 1849 und 1877, der sich noch gut mit dem von WILCKE ca. 100 Jahren zuvor beschriebenen Bestand aus der Anfangszeit des Gartens von 1765 deckt. Bereits 19 der hier vorgestellten Wirtspflanzen-Taxa werden von WILCKE aus der Anfangszeit des Gartens genannt (Tabelle 1, siehe Anhang). Die Pilzbelege, insgesamt 27 Arten, sind von großer Bedeutung. Sie ergänzen die Liste der



Abbildung 12. *Microbotryum tragopogonis-pratensis* in den Blütenständen des Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*) (KR-M-0057624): Dieser seltene Brandpilz ist heute in Vorpommern ausgestorben. – Foto: M. VIELSÄCKER.

bisher nachgewiesenen Arten des neuen Botanischen Gartens und des Arboretums, welche in der Stadtpilzflora von KREISEL & AMELANG (2001) aufgeführt sind. Hierbei muss noch einmal betont werden, dass es sich bei den drei Gärten um Areale handelt, die sich nicht überschneiden. Interessanterweise gibt es lediglich einen Beleg von einem terricolen Großpilz aus dem alten Botanischen Garten. Es handelt sich um eine Spitzmorchel. Der Vollständigkeit halber soll der Beleg hier mit aufgelistet werden: *Morchella conica* Pers. [*Morchella conica* PERS. var. *ceracea* KROMBH.], 1862, J. MÜNTER (KR-M-0057313). Die Belege zeigen am Beispiel zweier exotischer Arten (*Puccinia malvacearum*, *Phytophthora infestans*) und einer vermutlich heute im Gebiet

ausgestorbenen Art (*Microbotryum tragopogonis-pratensis*), wie sehr sich die Pilzflora bereits in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts verändert hatte. Noch größeren wissenschaftlichen Wert haben alte Belege, weil uns heute die entsprechenden Methoden zur Verfügung stehen, um an unzählige weitere Informationen zu gelangen, z. B. Informationen über genetische Veränderungen und diverse Umweltveränderungen (z. B. SCHOLLER 2012). Dies wurde schon vielfach mit Hilfe von Herbarmaterial bewiesen, so auch bei der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel wie oben bereits erwähnt (SAVILLE & RISTAINO 2021). Da unsere Belege erst jetzt digitalisiert und online gestellt wurden, konnten sie von den Autorinnen leider nicht gefunden und damit auch nicht für ihre Untersuchungen genutzt werden. Dies zeigt einmal mehr, wie wichtig die Digitalisierung von naturwissenschaftlichen Sammlungen ist.

Dank

RENATE SEEMANN, DETHARDT GÖTZE und Dr. ROBERT LÜCKING gaben Auskunft über Belege von *Phytophthora infestans* in den Herbarien in Waren, Rostock, Berlin und in internationalen Datenbanken. HARALD OSTROW revidierte *Calyptella capula*. MATHIAS VIELSÄCKER fertigte Fotos einiger Herbarbelege an. Die Kulturstiftung der Länder, Berlin, finanzierte die Präparations- und Restaurierungsarbeiten für die Pilzsammlungen des ehemaligen Greifswalder Pilzherbariums.

Literatur

- BORRIS, H. (1956): Die Entwicklung der Botanik und der botanischen Einrichtungen an der Universität Greifswald. – In: Festschrift zur 500-Jahr-Feier der Universität Greifswald, Bd. II: 515-540; Greifswald (Verlag der Volksstimme).
- BOURKE, P. (1964): Emergence of Potato Blight, 1843-46. – *Nature* **203**: 805-808.
- BRANDENBURGER, W. & HAGEDORN, G. (2006): Zur Verbreitung von Peronosporales (inkl. *Albugo*, ohne *Phytophthora*) in Deutschland. – Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem **405**: 1-174.
- BRÜMMER, K. (1990): Die Falschen Mehltäupilze (Peronosporales) der DDR. – Diplomarbeit Pädagogische Hochschule Köthen, 145 S.
- CANNON, P. F., DAMM, U., JOHNSTON, P. R. & WEIR, B. (2012): *Colletotrichum* - current status and future Directions. – *Studies in Mycology* **73**: 181-213.
- CROUS, P. W., WINGFIELD, M. J., GUARRO, J., CHEEWANGKON, R., VAN DER BANK, M., SWART, W. J., STCHIGEL, A. M., CANO-LIRA, J. F., ROUX, J., MADRID, H., DAMM, U., WOOD, A. R., SHUTTLEWORTH, L. A., HODGES, C. S., MUNSTER, M., DE JESUS YANEZ-MORALES, M., ZUNIGAESTRADA, L., CRUYWAGEN, E. M., DE HOOG, G. S., SILVERA, C., NAJAFZADEH, M. J., DAVISON, E. M., DAVIDSON, P. J., BARRETT, M. D., BARRETT, R. L., MANAMGODA, D. S., MINNIS, A. M., KLECZEWSKI, N. M., FLORY, S. L., CASTLEBURY, L. A., CLAY, K. & HYDE, K. D. (2013): Fungal Planet description sheets: 154-213. – *Persoonia* **31**: 188-296.
- DAMM, U., WOUDEBERG, J. H., CANNON, P. F. & CROUS, P. W. (2009): *Colletotrichum* species with curved conidia from herbaceous hosts. – *Fungal Diversity* **39**: 45-87.
- DAMM, U., O'CONNELL, R. J., CROUS, P. W. & GROENEWALD, J. Z. (2014): The *Colletotrichum destructivum* species complex - hemibiotrophic pathogens of forage and field crops. – *Studies in Mycology* **79**: 49-84.
- DE BARY, A. (1866): Neue Untersuchungen über die Uredineen, insbesondere die Entwicklung der *Puccinia graminis* und den Zusammenhang derselben mit *Aecidium Berberidis*. – *Monatsberichte der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (Sitzung 12.1.1865)*: 15-22.
- DE SOUZA, E. S., DO VALE, H. M., CARVALHO, R. C., SOARES, W. R., MILLER, R. N. & DIANESE, J. C. (2017): Infection by *Uromyces euphorbiae*: a trigger for the sporulation of the endophytic *Colletotrichum truncatum* on the common host *Euphorbia hirta*. – *Mycological Progress* **16**: 941-946.
- FORIN, N., NIGRIS, S., VOYRON, S., GIRLANDA, M., VIZZINI, A., CASADORO, G. & BALDAN, B. (2018): Next generation sequencing of ancient fungal specimens: The case of the Saccardo Mycological Herbarium. – *Frontiers in Ecology and Evolution* **6**: 1-19.
- GELTMAN, D. V. (2020): A synopsis of *Euphorbia* (Eupobiaceae) for the Caucasus. – *Novitates Systematicae Plantarum Vascularium* **51**: 43-78.
- GOTTHELF, J. (1847): Käthi, die Großmutter: Der wahre Weg durch jede Noth. – 196 S.; Bern (Schmid & Franke).
- GROVE, W.B. (1918): New or noteworthy fungi. VI [part 3]. – *Journal of Botany, British and Foreign* **56**: 340-346.
- JAGE, H., KLENKE, F., KRUSE, J., KUMMER, V., SCHOLLER, M., THIEL, H. & THINES, M. (2017): Neufunde und bemerkenswerte Bestätigungen phytoparasitischer Kleinpilze in Deutschland - Albunginales (Weißrost) und obligat biotrophe Peronosporales (Falsche Mehltäue). – *Schlechtendalia* **33**: 1-134.
- KLENKE, F. & SCHOLLER, M. (2015): Pflanzenparasitische Kleinpilze - Bestimmungsbuch für Brand-, Rost-, Mehltäue-, Flagellatenpilze und Wucherlingsverwandte in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Südtirol. – 1172 S.; Berlin (Springer).
- KREISEL, H. (2011): Pilze von Mecklenburg-Vorpommern: Arteninventar, Habitatbindung, Dynamik. – 612 S.; Jena (Weissdorn).
- KREISEL, H. & AMELANG, N. (2001): Die Pilzflora des Stadtgebietes von Greifswald (Ascomycetes und Basidiomycetes). – 92 S.; Greifswald (Fachgruppe Mykologie Vorpommern).
- LIU, F., MA, Z. Y., HOU, L. W., DIAO, Y. Z., WU, W. P., DAMM, U., SONG, S. & CAI, L. (2022): Updating species diver-

- sity of *Colletotrichum*, with a phylogenomic overview. – *Studies in Mycology* **101**: 1-56.
- RÜTZ, T. & WEISS, T. (2013): 250 Jahre Botanischer Garten in Greifswald, Pommern. – *Zeitschrift für Kultur und Geschichte* **51(4)**: 40-45.
- RÜTZ, T. & WEISS, T. (2017): Das "grüne" Gedächtnis Greifswalds: zur Geschichte des Botanischen Gartens und seiner Bauten. – *Greifswalder Beiträge zur Stadtgeschichte, Denkmalpflege, Stadtsanierung* **11**: 4-19.
- SAVILLE, A. C. & RISTAINO, J. B. (2021): Global historic pandemics caused by the FAM-1 genotype of *Phytophthora infestans* on six continents. – *Scientific Reports* **11(1)**: 1-11.
- SCHÖBER, B. (2001): Die Kraut- und Braunfäule der Kartoffel und ihr Erreger *Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY. – *Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem* **384**: 1-64.
- SCHOLLER, M. (1992): Julius MÜNTER und seine Sammlungen obligat-phytoparasitischer Pilze im Herbarium Generale der Universität Greifswald (GFW). – *Zeitschrift für Mykologie* **58(2)**: 135-160.
- SCHOLLER, M. (1996): Die Erysiphales, Pucciniales und Ustilaginales der Vorpommerschen Boddenlandschaft. Ökologisch-floristische, florensgeschichtliche und morphologisch-taxonomische Untersuchungen. – *Regensburger Mykologische Schriften* **6**: 1-325.
- SCHOLLER, M. (2012): Leben nach dem Tod: Die Sammlungen des Pilzherbariums am Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (KR). – *Andrias* **19**: 139-144.
- SCHOLLER, M., MIGGEL, B., SCHNEIDER, A., STARKE, S. & SCHNITTLER, M. (2016): *Terana coerulea* in Mecklenburg-Vorpommern: Ein historisch interessanter Beleg aus dem 19. Jahrhundert in den Pilzsammlungen des ehemaligen Greifswalder Universitätsherbariums (KR ex GFW). – *Zeitschrift für Mykologie* **82**: 481-492.
- SYDOW, H. & SYDOW, P. (1913): Enumeration of Philippine fungi with notes and descriptions of new species. Part 1: Micromycetes. – *The Philippine Journal of Science, Section C. Botany* **8(4)**: 265-285.
- WILCKE S.G. (1765): *Hortus Gryphicus - exhibens plantas, prima eius constitutione illatas et altas una cum horti historia.* – 104 S.; Greifswald.
- WINTER, G. (1884-1886, publ. 1886): *Ascomyceten: Gymnoasceen und Pyrenomyceten.* – *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz* **21 (2)**: 1-928.

Internetquellen

- BÁNKI, O., ROSKOV, Y., DÖRING, M., OWER, G., VANDEPITTE, L., HOBERN, D., REMSEN, D., SCHALK, P., DEWALT, R. E., KEPING, M., MILLER, J., ORRELL, T., AALBU, R., ADLARD, R., ADRIAENSSENS, E. M., AEDO, C., AESCHT, E., AKKARI, N., ALFENAS-ZERBINI, P., et al. (2022): *Catalogue of Life Checklist (Version 2022-07-12).* – <https://www.catalogueoflife.org>, Stand 15.7.2022.
- DÄMMRICH, F., GMINDER, A., HARDTKE, H.J., KARASCH, P., SCHMIDT, M. & WEHR, K. (2022): *Datenbank der Pilze Deutschlands, Deutsche Gesellschaft für Mykologie e. V.* – <http://www.pilze-deutschland.de>, Stand 15.7.2022.
- FARR, D. F. & ROSSMAN, A. Y. (2022): *Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA.* – <https://nt.ars-grin.gov/fungalDATABASES>, Stand 16.06.2022.
- www.gbif.org – GBIF (2022): *Global Biodiversity Information Facility - Free and open access to biodiversity data*, Stand 15.07.2022.
- www.mycobank.org – *Mycobank Database - Fungal Databases, Nomenclature & Species Banks*, Stand 15.07.2022.
- www.smnk.de/sammlungen/botanik/pilze/digitaler-katalog – *Digitaler Katalog der Pilze (KR): Pilzdatenbank des SMNK*, Stand 15.07.2022.

Tabelle 1. Vergleich der Wirtspflanzen der hier untersuchten Belege mit den von Samuel Gustav WILCKE gelisteten Arten im alten Botanischen Garten von 1765 (WILCKE 1765). *basierend auf der Wirtspflanzenliste der hier bearbeiteten Belege.

Wirtspflanzenart*	Listung WILCKE (1765)	Alternativer Name bei WILCKE (1765), bzw. Arten aus demselben Verwandtschaftskreis
<i>Alcea rosea</i> L.	+	
<i>Angelica archangelica</i> L.	+	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. BEAUV. ex J. PRESL & C. PRESL	+	als <i>Avena elatior</i>
<i>Atriplex hortensis</i> L.	+	
<i>Berberis vulgaris</i> L.	+	
<i>Bryonia dioica</i> JACQ.		<i>B. alba</i> , <i>Kedrostis africana</i>
<i>Buxus arborea</i> PROCTOR		<i>B. sempervirens</i>
<i>Dactylis glomerata</i> L.		
<i>Elymus repens</i> (L.) GOULD		
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	+	
<i>Epilobium</i> sp.	+	<i>E. hirsutum</i>
<i>Euphorbia</i> sp. C.A. MEY. ex TRAUTV.	+	<i>E. antiquorum</i> , <i>E. caput-medusae</i> , <i>E. esula</i> , <i>E. helioscopia</i> , <i>E. lathyris</i> , <i>E. mauritanica</i> , <i>E. officinarum</i>
<i>Festuca pratensis</i> HUDS.		<i>F. ovina</i>
<i>Fragaria</i> sp.	+	<i>F. vesca</i>
<i>Glyceria maxima</i> (HARTM.) HOLMB.		<i>G. fluitans</i>
<i>Hordelymus europaeus</i> (L.) JESS. ex HARZ		
<i>Iris sibirica</i> L.	+	
<i>Leontodon hispidus</i> L. subsp. <i>danubialis</i> (JACQ.) SIMONK.		
<i>Leymus arenarius</i> (L.) HOCHST.	+	als <i>Elymus arenarius</i>
<i>Lolium perenne</i> L.		
<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.		<i>M. pulegium</i> , <i>M. spicata</i> , <i>M. × verticillata</i>
<i>Mentha × piperita</i> L.		<i>M. pulegium</i> , <i>M. spicata</i> , <i>M. × verticillata</i>
<i>Mentha spicata</i> L.	+	als <i>M. crispa</i>
<i>Phalaris minor</i> RETZ.		<i>P. arundinacea</i> , <i>P. canariensis</i>
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	+	
<i>Pisum sativum</i> L.	+	
<i>Potentilla aurea</i> L.		<i>Argentina anserina</i> , <i>Dasiphora fruticosa</i> , <i>P. argentea</i> , <i>P. reptans</i>
<i>Potentilla × splendens</i> RAMOND ex DC.		<i>Argentina anserina</i> , <i>Dasiphora fruticosa</i> , <i>P. argentea</i> , <i>P. reptans</i>
<i>Rosa</i> sp.		<i>R. × alba</i> , <i>R. canina</i> , <i>R. × centifolia</i> , <i>R. gallica</i> , <i>R. majalis</i> , <i>R. rubiginosa</i> , <i>R. spinosissima</i>
<i>Secale cereale</i> L.	+	
<i>Senecio sarracenicus</i> L.		<i>Jacobaea vulgaris</i> , <i>S. elegans</i>
<i>Solanum laciniatum</i> AITON		<i>S. anguivi</i> , <i>S. dulcamara</i> , <i>S. lycopersicum</i> , <i>S. melongena</i> , <i>S. nigrum</i> , <i>S. pseudocapsicum</i> , <i>S. radicans</i> , <i>S. tuberosum</i> , <i>S. villosum</i>
<i>Solanum tuberosum</i> L.	+	
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	+	als <i>T. pratense</i>
<i>Triticum turgidum</i> L.		<i>T. aestivum</i> , <i>T. hybernum</i> , <i>T. spelta</i>
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> MEDIK.	+	als <i>Asclepias vincetoxicum</i>
<i>Viola</i> sp.	+	<i>V. odorata</i> , <i>V. tricolor</i>

Neues zur Mehlbeeren-Flora von Baden-Württemberg und Bayern aus dem Herbar des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe

STEFFEN HAMMEL & JOSEF SIMMEL

Kurzfassung

152 *Sorbus*-Belege des Herbarium des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (KR) wurden ausgewertet. Die Sammlung enthält für Bayern und Baden-Württemberg bedeutende Mehlbeerennachweise. Für mindestens drei Arten (*Sorbus dubronensis*, *S. seyboldiana*, *S. badensis*) können Erstnachweise erbracht werden. Die Sammlung belegt, dass manche Mehlbeeren seit über 200 Jahren in Baden-Württemberg in Kultur gehalten werden.

Abstract

New records for the whitebeam flora of Baden-Württemberg and Bavaria included in the herbarium of the State Museum of Natural History Karlsruhe.

From the vascular plant herbarium KR we examined 152 specimens of the genus *Sorbus*. The *Sorbus* material comprises significant records for Bavaria and Baden-Württemberg. Among them new records for three species: *Sorbus dubronensis*, *S. seyboldiana*, *S. badensis*. Some whitebeam taxa have been kept in culture for more than 200 years as can be shown with this collection.

Autoren

STEFFEN HAMMEL, Rathausstraße 44, D-74391 Erligheim, E-Mail: hammel-erligheim@t-online.de
Dr. JOSEF SIMMEL, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe, E-Mail: simmel@smnk.de

1 Einleitung

Die Gattung *Sorbus* fristet in der Geländebotanik wie auch bei den Herbarsichtungen oft ein Schattendasein. Das hängt damit zusammen, dass viele Arten untereinander bastardieren und dabei je nach Ploidiestufe zum Teil neue, fixierte Arten hervorbringen. Selbst einige der „Elternarten“ sind bisher noch namenlos. Apomiktische Nachkommen können wiederum rückkreuzen und so neue Kleinarten hervorbringen. Dies führt dazu, dass nicht alle Exemplare bis zur Art bestimmt werden können. Erst längere Beschäftigung mit dieser Pflanzengattung macht eine grobe Zuordnung unbekannter Formen zu Verwandtschaftskreisen und Arten einfacher. TEODOR

HEDLUND erstellte vor über 120 Jahren als Erster eine Monografie der Gattung *Sorbus* (HEDLUND 1901). Die in dieser Arbeit vorgegebene Grobstruktur hatte über Jahre Bestand. Eine tiefer gehende zusammenfassende Übersicht für Mitteleuropa lieferte erst wieder KUTZELNIGG (1995). Einige der dort abgehandelten Arten haben heute allerdings keinen Bestand mehr, so die unfixierten ostdeutschen Bastarde der Untergattung *Tormaria* (*Sorbus aria* s. str. x *Sorbus torminalis*). Für Süddeutschland, insbesondere Bayern, ist die Arbeit von MEYER et al. (2005) bedeutsam. Hier wird erstmalig die Problematik dieser Pflanzengattung in Süddeutschland umfassend dargestellt. Die Autoren beschreiben einige neue Arten und bringen etwas Ordnung ins System. Ergänzende Neubeschreibungen in den Folgejahren machen es nun möglich, die Mehlbeerenbelege in den Herbarien neu anzusprechen und damit einer Revision zu unterziehen.

2 *Sorbus* L. sensu lato im Herbar Karlsruhe

Das Gefäßpflanzen-Herbarium des Naturkundemuseums Karlsruhe umfasst etwa 240.000 Belege, davon 152 Herbarbelege der Gattung *Sorbus*. Davon entfallen auf die Hauptarten und die hybridogenen Zwischenarten:

<i>Sorbus</i> Untergattung <i>Sorbus</i> :	13 Belege
<i>Sorbus</i> Untergattung <i>Aria</i> :	46 Belege
<i>Sorbus</i> Untergattung <i>Soraria</i> :	33 Belege
<i>Sorbus</i> Untergattung <i>Triparens</i> :	21 Belege
<i>Sorbus</i> Untergattung <i>Tormaria</i> :	36 Belege*
<i>Sorbus</i> Untergattung <i>Chamaespilaria</i> :	3 Belege

*darunter mehrere Mischbelege

2.1 Untergattung *Sorbus*

Die Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*) ist die Typusart dieser Pflanzengattung. In Baden-Württemberg und Bayern kommt überwiegend die gewöhnliche Vogelbeere (*Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia*) vor, in Hochlagen sehr selten die Alpen-Vogelbeere (subsp. *glabrata*) (MEYER et al. 2005: 63). An Straßenrändern und in Parks

sind zahlreiche weitere nichtheimische Arten und Züchtungen angepflanzt. Die meisten Herbarbelege im Herbarium KR stammen überwiegend von Straßenanpflanzungen aus Baden-Württemberg. Der älteste baden-württembergische Beleg von *Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia* in KR stammt aus dem Jahre 1875 und ist ein Fund des *Salix*-Spezialisten JOSEF ANTON SCHATZ (ZAHN 1912: 148) von „Steißlingen“ bei Stockach. Ein Mischbeleg aus Baiersbronn (Schwarzwald) zeigt einen Übergang der Subspezies *aucuparia* zu *glabrata* (det. NORBERT MEYER, 24. Januar 2021). Ansonsten finden sich in der Sammlung Funde aus dem Riesengebirge (Polen/Tschechien) und ein untypischer *Sorbus aucuparia*-Beleg aus Budapest (Ungarn) von JOSEPH SADLER.

2.2 Untergattung *Aria*

Die Untergattung *Aria* beinhaltet die diploid-sexuelle Gewöhnliche Mehlbeere (*Sorbus aria* s. str., im Nachfolgenden als *Sorbus aria* aufgeführt), die in Bayern wie in Baden-Württemberg vorkommt. Ferner gehören dieser Untergattung tetraploide apomiktische Arten an. In Baden-Württemberg und Bayern ist das zunächst die Tauber-Mehlbeere (*Sorbus dubronensis*). In Bayern treten ferner im Jura-Zug die Hügel-Mehlbeere (*Sorbus collina*) und die Donau-Mehlbeere (*Sorbus danubialis*) auf (MEYER et al. 2020). Weitere Arten sind möglich, bisher aber noch nicht beschrieben. Im Herbar KR finden sich einige diploide *Sorbus aria* aus Baden-Württemberg und ein Beleg aus Nordbayern (Krainberg, Gambach bei Karlstadt, 25. Juni 1922, ANDREAS KNEUCKER). Älteste Belege für Baden-Württemberg dürften vom August 1844 von ALEXANDER CARL HEINRICH BRAUN bzw. (ohne Funddatum) von LUHLER vom Hohenneuffen stammen. Auch finden sich im Herbar vermutlich fixierte und vielleicht noch unbeschriebene Arten aus dem Komplex *Sorbus graeca* s. lat. (Ungarn, Bulgarien), ferner Mehlbeeren-Belege aus Frankreich (Fontainebleau) und Italien (Südtirol und Gardasee). Ein *Sorbus aria*-Beleg aus dem heutigen Slowenien ist von ANDREAS FLEISCHMANN vorhanden; dieser führt den Fund in seiner Veröffentlichung (FLEISCHMANN 1844: 104) auf. Ferner finden sich zwei Belege von *Sorbus umbellata*, einer davon aus dem Jahre 1836 von THEODOR KOTSCHY aus dem Taurusgebirge in der heutigen Türkei („In monte Tauro“).

2.2.1 Tauber-Mehlbeere (*Sorbus dubronensis*)

Aus dem Main-Tauber-Gebiet Badens und des angrenzenden Bayerns sind schon lange xero-

therme Vertreter der Untergattung *Aria* bekannt, die sich von den polyploiden Arten der Frankenalb und der diploiden *Sorbus aria* des Schwarzwaldes und der Schwäbischen Alb abgrenzen lassen. Diese endemische tetraploide Art wurde von MEYER et al. (2020) als *Sorbus dubronensis* erstbeschrieben.

Erstnachweis

Der früheste Beleg der Tauber-Mehlbeere geht auf HEINRICH STOLL, einer der botanischen Ziehväter ANDREAS KNEUCKERS (KNEUCKER 1921: 151), zurück. Die Schede des in KR vorhandenen, schönen Belegs ist beschriftet mit: „*Sorbus Aria* CRANTZ Mehlbirnbaum 26.5.1888 am vorderen Abhang des Kalmuth gegen Lengfurt, blühend.“ Es ist ein glücklicher Zufall, wenn der Fundort



Abbildung 1. Frühester Beleg der Tauber-Mehlbeere (*Sorbus dubronensis*): *Locus classicus* (Kallmuth bei Lengfurt a.M., Beleg von H. STOLL 26. Mai 1888). – Alle Fotos: NIKLAS WEHNER.

eines Holotypus (im Herbar München, M) identisch ist mit dem Erstbeleg, der 142 Jahre zuvor an der gleichen Stelle gesammelt wurde (Abb. 1).

Erstnachweis für Baden-Württemberg

Auch der Erstnachweis von *Sorbus dubronensis* aus Baden-Württemberg geht auf H. STOLL zurück. Er sammelte die Art am 2. Juni 1898 am Kapf bei Bettingen (Abb. 2). Noch heute kommt *Sorbus dubronensis* hier am Waldsaum vor.

2.3 Untergattung *Soraria*

Diese Untergattung beinhaltet sexuelle und apomiktische Primärbastarde von *Sorbus aria* und *Sorbus aucuparia*. Von diesen kommen in Bayern mindestens acht triploide bzw. tetraploide Arten, in Baden-Württemberg eine fixierte Art vor. Sämtliche Belege aus Baden-Württemberg im Karlsruher Herbar sind nicht natürlichen Ursprungs. Bäume aus dieser Untergattung sind bereits recht früh in Kultur. Der erste Nachweis einer solchen Pflanzung aus dem Jahr 1814 stammt von KARL CHRISTIAN GMELIN aus dem Botanischen Garten Karlsruhe. Bedeutende Bastard-Funde für Baden-Württemberg fehlen. Nachweise von AUGUST FREIHERR VON SPIESSEN aus Hessen (Nassau, „In Wäldern bei Königstein, einzeln“, Mai 1882) scheinen natürlich entstandene Primärbastarde (*Sorbus x thuringiaca*) zu sein, ebenso Funde von 1884 (F. KOEPPEN) aus Thüringen (Stadtilm bei Arnstadt). Belege aus der Schweiz (St. Maurice) und aus Frankreich (Chambery) dürften ebenfalls aus Anpflanzungen hervorgegangen sein bzw. unfixierte Bastarde darstellen. Urwüchsige Belege der Vogesen-Mehlbeere, *Sorbus mougeotii*, finden sich aus der Schweiz bei Onnens/Neunburger See (1849) und vom Mont Salève bei Genf, ferner von 1874 aus Frankreich (Mont Blanc). EMIL ISSLER sammelte sie am 15. August 1897 auf dem Hohneck in den Vogesen (locus classicus). Belege der Österreichischen Mehlbeere (*Sorbus austriaca*) liegen unter anderem vom Mai 1905 von der Lichtensteinburg bei Judenburg (Steiermark, Österreich) vor. Das Vorkommen ist schon lange bekannt. Bereits PREISSMANN (1903: 348) schrieb hierzu: „Am Lichtensteinberge bei Judenburg, namentlich in der Nähe der Ruine, einige sehr schöne, kräftige, reichlich blühende und fruktifizierende Bäume auf Kalk“. Bisher wurden ähnliche Nachweise vom Balkan zu *Sorbus austriaca* gestellt. Belege des Würzburgers L. GROSS, am 14. August 1900 bei einer gemeinsamen Balkanreise mit A. KNEUCKER vom Dzinovo bodo bei Cetinje (Montenegro) gesammelt, zeigen jedoch,

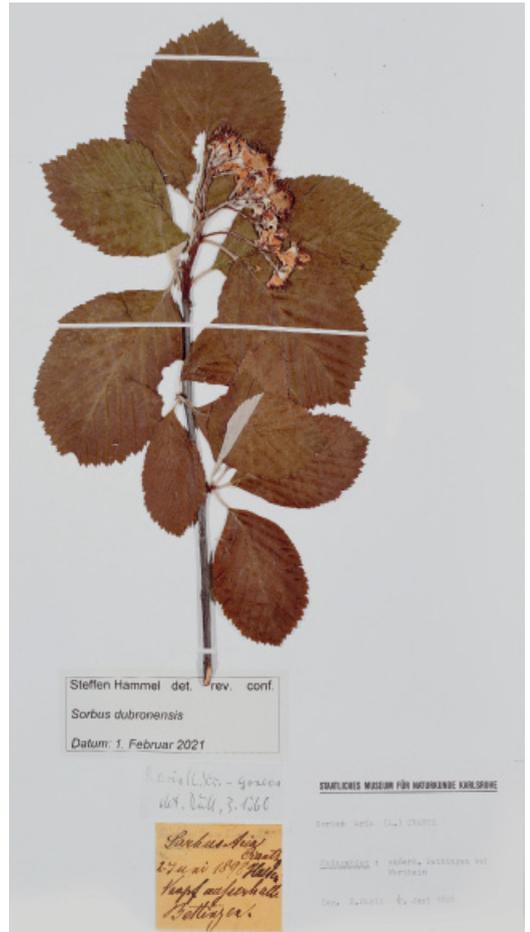


Abbildung 2. Erstnachweis von *Sorbus dubronensis* für Baden-Württemberg: Kapf außerhalb Bettingen bei Wertheim, 2. Juni 1898 (H. STOLL).

dass die Balkanhybriden eine morphologische Eigenständigkeit besitzen.

2.4 Untergattung *Triparens*

Die Schwedische Mehlbeere (*Sorbus intermedia*), der bisher einzig bekannte Vertreter der aus Tripelbastarden bestehenden Untergattung, wird in älteren Floren (und Herbarien) häufig mit Formen der Untergattungen *Soraria* und *Tormaria* vermischt, sodass die Auswertung historischer Herbarbelege und Emendation solcher Namensverwirrungen vor Übernahme in Datenbanken umso wichtiger ist. Die Sammlung Karlsruhe zeigt, wie früh bereits *Sorbus intermedia* in

Mitteleuropa und auch in Baden-Württemberg kultiviert worden ist. Frühe Belege von Anpflanzungen finden sich europaweit aus der Region Böhmen (Tschechien), Boudry (Schweiz), Innsbruck (Österreich) und Brezonard (Elsass, Frankreich). Aus Deutschland liegen Belege von Schleswig-Holstein (St. Peter-Bad, 19. August 1954, ALFRED LUDWIG), Sachsen-Anhalt (Bad Kösen, 1884, ERNST ADOLF SAGORSKI und Aschersleben, 25. Mai 1887, JOSEF SCHATZ) sowie aus Bayern (Botanischer Garten Nürnberg, 20. Mai 1938) vor. Frühe *Sorbus intermedia*-Belege aus Baden-Württemberg dokumentieren Aufsammlungen von J. C. DÖLL, wohl aus Karlsruhe (?), von ALEXANDER C. H. BRAUN 1847 aus dem Botanischen Garten Freiburg sowie von FRIEDRICH JAUCH 1937 aus Karlsruhe-Durlach.

2.5 Untergattung *Tormaria*

Sorbus aria bildet mit der ebenfalls diploiden Elsbeere (*Sorbus torminalis*) unfixierte Bastarde (*Sorbus* × *decipiens*). Eine triploide *Sorbus latifolia* s. lat., bei der nicht sicher ist, ob sich diese Sippe erbstet verhält, ist bereits seit über 180 Jahren im Gebiet um Tuttlingen bekannt (HAMMEL & PAULE 2020: 56). Die Belege in KR dürften von KARL FRIEDRICH MEGENHART (WANKMÜLLER 1987: 131) und von LUHLER stammen. Die tetraploiden *Sorbus danubialis*, *S. collina* und *S. dubronensis* ermöglichen bei Kreuzungen mit diploiden *Sorbus*-Arten die Entstehung fixierter Arten. Aus Bayern sind bisher mindestens 18 solche Arten bekannt. In Baden-Württemberg kommen mindestens vier bereits beschriebene Arten vor. Zahlreiche weitere Sippen (auch solche aus dem Herbar KR) warten noch auf eine Neubeschreibung. Sie werden unter der Untergattung *TORMARIA* erfasst. Erwähnt werden sollen Herbarbelege von ANDREAS KNEUCKER aus dem Karlenbachwald bei Wenkheim (10. Juni 1945), vom Höhbergwald (vgl. unten bei *Sorbus badensis* und *Sorbus seyboldiana*) (10. Juni 1945) bzw. Höhberggebiet bei Werbachhausen (11. Mai 1946). Interessant ist eine *Sorbus torminalis*-nahe (Rück-)kreuzung aus einer Schonung des Herigs nördlich von Wenkheim (5. Juni 1945). Der älteste baden-württembergische Beleg der Untergattung *Tormaria* stammt von GMELIN (1804) aus dem Botanischen Garten Schwetzingen. Es handelt sich um die französische Breitblättrige Mehlbeere im engeren Sinne (*Sorbus latifolia* (Lam.) Pers.), die bei uns nur kultiviert vorkommt. In der Sammlung finden sich ferner drei Belege aus Bayern (Karlstadt, Lengfurt und Gambach) sowie di-

ploide Pflanzen aus Thüringen. Diese fanden schon früh die Beachtung der Botaniker, wurden sie doch lange als erbste Arten angesehen. F. KOEPPEN sammelte die Sippe am 23. Mai und 1. Oktober 1884 am Greifenstein bei Bad Blankenburg („*Sorbus multicrenata*“). Von der Großen Luppe, Arnstadt, liegen unter anderem Funde vom Juni und September 1885 von KARL L. REINECKE und von 1887 bzw. 16. Mai und 14. August 1888 von Lehrer WILHELM RUDOLPH (1841-1913) vor („*Sorbus subcordata*“). Ein wohl erbster Bastard aus Bulgarien (Blumeneschenwald am Hang im Golo-Berdo-Gebirge), Juni 1958, von RUPRECHT DÜLL bereichert die Sammlung. Ferner findet sich ein Beleg von *Sorbus semiincisa* vom 10. Mai 1916 aus dem Hügelland „Zugliget“, Budapest (Ungarn), dem locus classicus. Der Sammlungsbeleg stammt von KÁROLY LYKA.

2.5.1 Seybold-Mehlbeere (*Sorbus seyboldiana*)

Die Neubeschreibung der triploiden Seybold-Mehlbeere (*Sorbus seyboldiana*) geht auf HAMMEL & HAYNOLD (2015) zurück. Das Hauptvorkommen liegt in einem Seitenast des Taubertals (Welzbachtal) am Werbachhausener Leitensberg.

Erstnachweis

Bisher waren von der Seybold-Mehlbeere keine Herbarbelege vor 2014 bekannt. Die Sichtung erbrachte zwei Mischbelege, die jeweils Blätter dieser Mehlbeere enthalten. Der Fund geht auf ANDREAS KNEUCKER zurück: „Im Höhbergwald bei Werbachhausen in Nordbaden, 19. Juni 1945“. Am Höhberg kommen heute noch wenige *Sorbus seyboldiana* vor (HAMMEL & HAYNOLD 2015: 57). KNEUCKERS Nachweise lagen wahrscheinlich in TK 6323/2, eventuell auch in TK 6324/1. Sie stellen derzeit den Erstnachweis dar (Abb. 3).

2.5.2 Badische Mehlbeere (*Sorbus badensis*)

Ebenfalls zu *Sorbus latifolia* s. lat. gehört die triploide Badische Mehlbeere (*Sorbus badensis*). RUPRECHT DÜLLS Holotypus vom Gamberger Apfelberg liegt in seinem Privatherbar (DÜLL 1961: 51). Da hier zwei Belege vorhanden sind, muss noch eine Typisierung erfolgen. Belege im Herbarium München (M), die MEYER irrtümlich als Typus angibt (MEYER 2016), stammen z. T. von anderen Bäumen und sind daher als Holotypus bzw. Isotypen unbrauchbar. Ein Bezug auf die Belege in M würde die DÜLLSCHE Erstbeschreibung ungültig machen (HAMMEL & HAYNOLD 2020: 15-16). In der Neubeschreibung verweist DÜLL (1961: 52) auf Plätze, an denen die Art gesammelt oder beo-



Abbildung 3. *Sorbus seiboldiana* (re.) und *Sorbus latifolia* s. lat. am Höhberg bei Werbachhausen (Beleg von A. KNEUCKER 19. Juni 1945).



Abbildung 4. Der bei DÜLL für den Apfelberg (Gamburg) benannte KNEUCKER-Fund für *Sorbus badensis* ist tendenziell von dieser Art auszuschließen.

bachtet wurde. Mehrere Aufsammlungen davon befinden sich im Herbar KR.

Apfelberg bei Gamburg (Baden-Württemberg)

Der älteste Beleg vom Apfelberg, dem locus classicus, geht wieder auf A. KNEUCKER (26. Juli 1927) zurück: „Unter Laubmischgebüsch am Westabhang des Apfelberges im unteren Taubertal“. Ob es sich hierbei um die Badische Mehlbeere sensu DÜLL handelt ist sehr unsicher, da zumindest die Langtrieblätter breiter und feinzähniger wirken (Abb. 4).

Höhberg bei Werbachhausen (Baden-Württemberg)

ANDREAS KNEUCKER sammelte am 19. Juni 1945 *Sorbus latifolia* s. lat.-Pflanzen am Höhberg bei

Werbach-Werbachhausen (Abb. 3). Wie oben bereits dargestellt, handelt es sich hier jedoch um Mischbelege von *Sorbus seiboldiana* und einer weiteren unbekanntem Art aus der Untergattung *Tormaria*. Die Badische Mehlbeere ist hier sicher auszuschließen. Auch die KNEUCKER-Funde vom 11. Mai 1946 aus dem Höhberggebiet stellen keine *Sorbus badensis* dar. Das erklärt auch, warum heute dort keine Badische Mehlbeere aufzufinden ist (HAMMEL 2017: 71).

Kallmuth bei Lengfurt a.M. (Bayern)

Von Kneucker liegen ferner Belege vom 21. August 1944 vom „Steilabhang des Nordgipfels des Kallmut bei Lengfurt a. M. unter Föhren“ vor. Dieser Fundort war bereits 1960 lt. DÜLL (1961: 52) durch die Ausweitung des Kalkbruchs als wohl

vernichtet angenommen worden, existiert aktuell aber noch (mdl. Mitteilung N. MEYER, Dezember 2021). Die gesammelten Kurz- und Langtriebe entsprechen *Sorbus badensis* sensu DÜLL vom Gamburger Apfelberg.

Rottberg bei Gambach a.M. (Bayern)

Ebenfalls von ANDREAS KNEUCKER, dem bedeutendsten baden-württembergischen Mehlebensammler im letzten Jahrhundert, liegt ein Beleg vom 25. Juni 1922 von Gambach vor: „auf Röth selten“. Die Beschriftung der Schede war schon für RUPRECHT DÜLL schwierig zu entziffern. Als Gewannname scheint „Rottberg“ zutreffend zu sein. Die Blätter des Herbarbelegs entsprechen den Pflanzen vom Apfelberg. Somit liegt mit dem Fundort bei Gambach der älteste Nachweis der Badischen Mehlebeere insgesamt vor (Abb. 5).



Abbildung 5. Erstnachweis für *Sorbus badensis* vom „Rottberg“ bei Gambach a.M.

2.6 Untergattung *Chamaespilaria*

Auch die Zwerg-Mehlebeere (*Sorbus chamaemespilus*) bildet mit *Sorbus aria* s. lat. Bastarde. Unfixierte Kreuzungen mit der gewöhnlichen Mehlebeere (*Sorbus aria* s. str.) werden *Sorbus x ambigua* genannt. In den bayerischen Alpen sind fixierte Bastarde nachgewiesen (z. B. Allgäuer Zwerg-Mehlebeere, *Sorbus algoviensis*). In Baden-Württemberg finden sich Sippen aus der Untergattung *Chamaespilaria* nur in den höchsten Lagen (Feldbergregion). OBERDORFER (1990: 506) nimmt für die Vogesen und den Südschwarzwald erbefestete Hybriden (mit Fragezeichen) an. NORBERT MEYER (mündlich 24. Januar 2021) bestätigt, dass die Bastarde des Feldbergs Auffälligkeiten besitzen und weiter untersucht werden müssten. Der früheste Beleg im Herbar KR stammt wieder von KARL C. GMELIN aus dem Botanischen Garten Karlsruhe. Der älteste Freilandbeleg in KR geht auf JOSEPH NEUBERGER vom September 1886, Feldberg, zurück. Ferner findet sich im Herbar ein Feldberg-Beleg vom 29. Juni 1959 von RUPRECHT DÜLL. Bereits im 19. Jahrhundert scheint es im Südschwarzwald keine reine *Sorbus chamaemespilus* mehr gegeben zu haben.

3 Ausblick

„Dem Botaniker ist ein Herbarium notwendig. Das Herbarium ist sein lebendiges Gedächtnis, darin liegt ihm zu jeder Zeit die Natur zur Ansicht, zur Vergleichung, zur Untersuchung vor.“ So beschreibt der bedeutende deutsche Naturforscher ADELBERT VON CHAMISSO die Aufgabe der Herbarien in seinem Botanik-Lehrbuch, das er als „Aufseher der öffentlichen Kräutersammlung“ in Berlin verfasst hatte (VON CHAMISSO 1827). Beurteilt man allein die Mehlebeerenbelege des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe nach ihrer Bedeutung, so lässt sich die fast zweihundert Jahre alte Feststellung uneingeschränkt bestätigen.

Dank

Für die Unterstützung bei der Bestimmung der im Herbar KR vorhandenen *Sorbi* danken wir BERND HAYNOLD (Vellberg), MARTIN LEPŠÍ (University of South Bohemia, České Budějovice), PETR LEPŠÍ (AOPK ČR, Český Krumlov) und NORBERT MEYER (Oberasbach). Bei der Erstellung der Abbildungen half NIKLAS WEHNER, auch hierfür gilt unser Dank.

Literatur

CHAMISSO, A. VON (1827): Übersicht der nutzbarsten und der schädlichsten Gewächse, welche wild oder an-

Tabelle 1. Persönliche Daten von Sammlern im Herbarium des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (KR).

BRAUN, ALEXANDER CARL HEINRICH	(10.05.1805-29.03.1877)	Botanikprofessor
DÖLL, JOHANN CHRISTOPH	(21.07.1808-10.03.1885)	Botaniker und Bibliothekar
DÜLL, RUPRECHT PETER GEORG	(18.02.1931-07.06.2014)	Botaniker
FLEISCHMANN, ANDREAS „ANDREJ“	(22.11.1804/1805-05.06.1867)	Gärtner des botanischen Gartens Laibach (heute: Ljubljana), Botanikprofessor
GMELIN, KARL CHRISTIAN	(18.03.1762-26.06.1837)	Botaniker und Naturforscher
ISSLER, EMIL „ÉMILE“	(12.09.1872-01.09.1952)	französischer Botaniker und Pflanzensoziologe
KNEUCKER, JOHANN ANDREAS	(24.01.1862-22.12.1946)	österreichischer Botaniker
KOTSCHY, KARL GEORG THEODOR	(15.04.1813-11.06.1866)	-
LUDWIG, ALFRED	(12.05.1879-21.08.1964)	-
LYKA, KÁROLY	(04.01.1869-30.04.1965)	ungarischer Kunsthistoriker, Maler und Botaniker
MEGENHART, KARL FRIEDRICH	(29.12.1811-09.12.1865)	Apotheker
NEUBERGER, JOSEPH	(09.04.1854-13.10.1924)	Gymnasialprofessor
REINECKE, KARL L.	(30.05.1854-01.12.1934)	Bürgerschullehrer
RUDOLPH, WILHELM	(1841-1913)	Lehrer
SADLER, JOSEPH	(06.05.1791-12.03.1849)	slowakisch-ungarischer Botaniker
SAGORSKI, ERNST ADOLF	(26.05.1847-08.02.1929)	Botaniker
SCHATZ, JOSEF ANTON	(31.05.1856-31.01.1912)	Medizinalrat
FREIHERR VON SPIESSEN, ENGELBERT AUGUST CARL LAMBERT HUBERT MARIA	(25.09.1844-13.01.1915)	Oberförsterkandidat
STOLL, HEINRICH	(11.03.1832-01.03.1917)	Reallehrer

- gebaut in Norddeutschland Vorkommen. Nebst Ansichten von der Pflanzenkunde und dem Pflanzenreich. – 526 S.; Breslau.
- DÜLL, R. (1961): Die *Sorbus*-Arten und ihre Bastarde in Bayern und Thüringen. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **34**: 11-65.
- FLEISCHMANN, A (1844): Uebersicht der Flora Krain's, oder Verzeichniß der im Herzogthume Krain wildwachsenden und allgemein cultivirten, sichtbar blühenden Gewächse sammt Angabe ihrer Standorte, mit den neuesten auf den botanischen Excursionen vom Jahre 1819 bis 1845 in Ober-, Unter- und Innerkrain und in einigen angränzenden Theilen vom Küstenlande, Görz und Kärnten gemachten Entdeckungen vermehrt, und nach den natürlichen Familien geordnet. Annalen der Landwirthschaft-Gesellschaft Krain; 144 Seiten.
- HAMMEL, S. (2017): Neue Fundorte – Bestätigungen – Verluste Nr. 946-971. – Berichte der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland **8**: 68-72; Karlsruhe.
- HAMMEL, S. & HAYNOLD, B. (2015): *Sorbus seyboldiana* – eine neue Mehlbeere aus Baden-Württemberg und Bayern. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg **171**: 51- Karlsruhe 68.
- HAMMEL, S. & HAYNOLD, B. (2020): Mehlbeeren-Exkursion der BAS am 15. September 2019 im Main-Tauber-Gebiet. – Die Pflanzenpresse **41**: 14-17.
- HAMMEL, S. & PAULE, J. (2020): *Sorbus x decipiens*. – In: GREGOR, T. & J. PAULE (Hrsg.), Chromosomenzahlen von Farn- und Samenpflanzen aus Deutschland **13**. – Kochia **13**: 56.
- HEDLUND, T. (1901): Monographie der Gattung *Sorbus*. – Königl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, 35/1, 147. S.
- KUTZELNIGG, H. (1994): Gattung *Sorbus*. In: HEGI, G. (Hrsg.), Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. 4.2, 2. Aufl., 328-385.
- KNEUCKER, A. (1921): STOLL, HEINRICH. – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz in Freiburg i. Br. Bd. 1, Heft **6**: 149-151.
- MEYER, N., MEIEROTT, L., SCHUWERK, H. & ANGERER, O. (2005): Beiträge zur Gattung *Sorbus* in Bayern. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **75/** Suppl.: 5-216.
- MEYER, N. (2016): Validierung zweier bayerischer *Sorbus*-Arten, *Sorbus algoviensis* N. MEY. und *Sorbus doerriana* N. MEY., sowie Bemerkungen zur Validität von *Sorbus badensis* DÜLL, *Sorbus pseudothuringiaca* DÜLL, und *Sorbus franconica* BORN. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **86**: 227-230.
- MEYER, N., FEULNER, M., VOSS, T., RICH, T., GREGOR, T. & PAULE, J. (2020): *Sorbus dubronensis*, eine neue endemische Art aus der Untergattung *Aria* (*Sorbus* s. l., Rosaceae) für Süddeutschland, und ihre Abgrenzung

- zu verwandten Arten. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **90**: 83-106.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl., 1050 S.; Stuttgart.
- PREISSMANN, E. (1903): Über die steirischen *Sorbus*-Arten und deren Verbreitung. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark **39**: 341-356.
- WANKMÜLLER, A. (1987): Die Tuttlinger Apothekerfamilie MEGENHART. – Beiträge zur Württembergischen Apothekergeschichte in Freiburg Band 15, Heft 5.
- ZAHN, C. H. (1912): Dr. JOSEF ANTON SCHATZ. – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde Nr. **269-271**; Seiten 145-149.

Der Totenkopfschwärmer *Acherontia atropos* (LINNAEUS, 1758) als standorttreuer Besucher in einem Bienenstock

ERNST RENNER

Kurzfassung

In vielen Literaturstellen über den Totenkopfschwärmer finden sich Beobachtungen über sein Eindringen in Bienenstöcke als Honigdieb. Vielfach wird in älterer Literatur berichtet, dass er dabei oft von den Bienen angegriffen und totgestochen wird. Veröffentlichungen neueren Datums berichten meist jedoch vom positiven Ausgang solcher Besuche. Vom Eindringen zwecks Nahrungsaufnahme bis zum Verlassen des Bienenstocks wird mehrfach von einer zeitlichen Dauer um die 15 Minuten berichtet. Ganz im Gegensatz dazu wird in diesem Artikel das Verhalten eines eingewanderten Totenkopfschwärmers beschrieben, der an mindestens 11 aufeinander folgenden Tagen die gesamte Tageszeit im Bienenstock verbracht hat und diesen jeden Abend fast zur gleichen Uhrzeit zu nächtlichen Ausflügen verließ.

Abstract

Death's-head hawk moth *Acherontia atropos*

(Linnaeus, 1758) as a co-inhabitant in a beehive

Several publications on the death's-head hawk moth (*Acherontia atropos*) contain observations regarding its intrusion of beehives as a honey thief. Older literature reports that the death's-head hawk moth is often attacked by the bees and stung to death. However, more recent publications describe positive outcomes of these visits. Commonly, 15 minutes are spent within the hive. This article describes the behaviour of an immigrated death's-head hawk moth (*Acherontia atropos*) that spent the entire daytime in the hive on at least eleven consecutive days. Every evening it left the hive at roughly the same time for nocturnal excursions.

Autor

ERNST RENNER, Friedenstr. 10, 89257 Illertissen, Tel. +49 7303 42431, E-Mail: ernst_renner@web.de

Einleitung

Der Totenkopfschwärmer *Acherontia atropos* ist der stattlichste in Mitteleuropa auftretende Schwärmer (Flügelspannweite bis 13 cm, vor allem aber sein Gewicht mit bis zu 8 g bei einzelnen Weibchen). Sein deutscher Name rührt von der totenkopffähnlichen Zeichnung auf der

Thoraxoberseite her, sein Rüssel ist für einen Schwärmer bemerkenswert kurz und kräftig, und seit langem ist seine Fähigkeit bekannt, bei Störung einen auffallend lauten, piepsenden Laut von sich zu geben. Er entsteht, was äußerst selten bei Insekten ist, mit Hilfe eines Luftstroms. Durch rhythmisches Erweitern und Verengen des Pharynx wird durch den Rüssel Luft eingesaugt und ausgestoßen, wobei der klappenartige Epipharynx in Schwingungen gerät. So entsteht ein rhythmisch wiederholter Doppellaut, dessen Bedeutung weitgehend unklar ist; er tritt gelegentlich auch spontan auf.

Der Falter dringt zuweilen als so genannter „Honigräuber“ in Bienenstöcke ein. Er kann mit dem Rüssel den Zelldeckel durchstoßen und wird, falls er hier stirbt, von den Honigbienen *Apis mellifera* (LINNAEUS, 1758) mit einer Wachsschicht bedeckt. Der Totenkopfschwärmer gehört nicht zur bodenständigen europäischen Fauna. Seine Heimat ist das tropische Afrika. Die Art fliegt jedes Jahr mit unterschiedlicher Häufigkeit von April bis August über Sahara und Mittelmeer hinweg nach Europa ein und gelangt gelegentlich bis nach Schottland (KNILL-JONES 1985), nach Schweden und Finnland (beide vorhergehenden Absätze nach JACOBS & RENNER 1988).

Wegen seiner offensichtlichen Vorliebe für Honig wird er zuweilen als wenig gern gesehener „Honigdieb“ bezeichnet, der in Bienenstöcke eindringt, um hier zu naschen. Dieses Abenteuer „endet aber immer mit dem Tod des Falters, da er nicht mehr den Ausgang findet und der Übermacht der Bienen nicht gewachsen ist“. Der tote Eindringling wird später vollständig mit Wachs umgeben, und die Bienen kümmern sich nicht mehr um ihn (HANNEMANN 1978). Über mehrere Totfunde und wachsmumifizierte Falter in Bienenstöcken berichtet auch TRAUB (1994).

Der Totenkopfschwärmer ist eigentlich kein Blütenbesucher. Das steht in Widerspruch zu FREINA & WITT (1987), die *A. atropos* als „...eifrige(n) Blütenbesucher, besonders an Jasmin“ bezeichnen. In mehreren Fällen wurde vom Eindringen

der Falter in Bienenstöcke berichtet. So hat z. B. Ende September 1953 ein Imker aus Neufra bei Rottweil einen Totenkopf (Männchen) aus dem Flugloch eines Bienenstandes gezogen (HERRMANN 1970). Dass solche „Raubzüge“ für die Falter erfolgreich sind und weitgehend ohne Schäden abgehen, hat HEINIG (1978) im Versuch geklärt. Offenbar gibt es Verhaltensmuster, die den Totenkopf vor den Angriffen der Bienen schützen. Gerade in südlichen Ländern könnte sich der Falter so sicher Nahrungsressourcen erschließen. Denkbar ist übrigens auch das Eindringen in Hummelnester (TRAUB 1994).

Schon Gustav Lederer beschreibt die Vorliebe des Totenkopfschwärmer für Honig und das Eindringen in Honigstöcke: „Die Tiere halten sich meist nur wenige Minuten im Stocke auf, um dann vollgesogen wieder abzuschwärmen“ (LEDERER 1923).

Gemäß den Untersuchungen HEINIGS (1978) dringen Totenkopfschwärmer zur Nahrungsaufnahme in Bienenstöcke ein und stechen mit ihrem Saugrüssel unter Flügelschirren gedeckelte Bienenwaben an. Sie bleiben bis zu 15 Minuten im Stock und trinken dabei rund fünf Zellen leer. Die Falter kriechen zwischen die Waben und sind dadurch an Bauch und Rücken geschützt. An der dicken, glatten Beschuppung finden die Bienen keinen Halt. Auch wird vermutet, dass die Pfeifgeräusche des Eindringlings ihm die Bienen vom Leib halten.

Forscher haben neuerdings auf der Oberfläche des Falters (der Cuticula, d.h. auf dem Chitin) Fettsäuren nachgewiesen, die in ähnlichem Mengenverhältnis auch auf der Cuticula von Bienen vorkommen. Dieses Gemisch von Fettsäuren soll im Bienenstock wie eine chemische „Tarnkappe“ wirken. Fremdkörper werden in Bienenstöcken von den Bienen normalerweise rasch entfernt. Wurden sie jedoch experimentell mit dieser Mischung imprägniert, blieben sie länger liegen. Offensichtlich vertragen die Falter gemäß anderen Untersuchungen das Bienengift auch in größerer Menge (LEPIDOPTEREN-ARBEITSGRUPPE 1997). Aufgrund verschiedener Beobachtungen scheint sich der Totenkopfschwärmer unter natürlichen Verhältnissen vom Nahrungsvorrat der Bienen zu ernähren. Im Gegensatz zu anderen Schwärmerarten nimmt der Totenkopf seine Nahrung nicht im Fluge auf. Dazu ist sein kräftiger, nur 15 mm langer Saugrüssel zu kurz (LEPIDOPTEREN-ARBEITSGRUPPE 1997).

Dass der größte Schutz für den Totenkopfschwärmer gegenüber den Bienen von seiner

chemischen Tarnkappe ausgeht und von einer gewissen Resistenz gegenüber dem Bienengift, beschreiben auch ARNDT & TAUTZ (2020): „...im dunklen Bienenstock spielen chemische Signale eine überragende Rolle, und der Totenkopfschwärmer nutzt diese Plattform. Die Bienen erkennen nicht, wer sie da so massiv anrempelt. Die Wächterbienen am Stockeingang bekommen es zwar schon mit, dass da ein Riese am Eindringen ist. Stechattacken einer kleinen Bienengruppe sind aber keine echte Bedrohung für den Totenkopfschwärmer, der bis zu vier Bienenstiche gleichzeitig unbeschadet übersteht. Und ist er erst einmal drin im Nest und auf den Waben unterwegs, läuft er nicht Gefahr, wie eine Hornisse gekocht zu werden, da er ja für die Bienen im Nest gar nicht existiert.“

Beobachtungsort und Methodik

Die Beobachtung fand in einem naturnahen Garten in Illertissen, einem Ort im Mittleren Illertal statt. Der Beobachtungsort liegt in Bayern, jedoch unweit der Grenze zu Baden-Württembergs.

Auf dem Gartengrundstück stehen drei Bienenbeuten im Abstand von ca. 20 Metern. Es handelt sich dabei um drei verschiedene bauliche Typen, nämlich um eine klassische Zanderbeute, eine so genannte Bienenkiste sowie eine „afrikanische Bienenkiste“, auch Top Bar Hive (oder Kenyan Top-Bar-Hive bzw. Oberträgerbeute) genannt. Das zugrunde liegende System geht auf den traditionellen Makedonischen Bienenkorb (Nordgriechenland) zurück, zum genauen Aufbau dieser Art von Bienenbeute siehe www.lwg.bayern.de/bienen/haltung/082495/index.php. Alle nachfolgenden Beobachtungen fanden an der afrikanischen Bienenkiste statt.

Die afrikanische Bienenkiste war im Mai 2021 mit einem verhältnismäßig kleinen Bienenschwarm (Naturschwarm) belegt worden. Bei dieser Haltingsart werden den Bienen keine Rähmchen mit Mittelwänden vorgegeben. Der gesamte Wabenbau wird von den Bienen selbstständig als sog. Naturbau ausgeführt. Zum Zeitpunkt der Beobachtungen hatte das Bienenvolk mittlere Stärke und die Bienenbeute war erst etwa zur Hälfte mit Waben ausgebaut.

Eines Abends wurde vom Autor ein an der afrikanischen Bienenkiste sitzender Totenkopfschwärmer entdeckt. Durch viele glückliche Zufälle ergab sich daraus eine ausgedehnte Beobachtungsreihe zum Verhalten dieser Schwärmerart. Das Besondere an der beschriebenen Beobachtung ist wohl die Tatsache, dass sie ohne

jeden Versuchsaufbau, also als reine Naturbeobachtung stattfand. Es wurde nicht ein gezüchtetes Tier innerhalb einer Versuchsserie in den Bienenstock gewaltsam hineingeschubst oder mühsam „hineingebettelt“ (Eis 2005). Vielmehr konnte das natürliche, freiwillige, vom Beobachter weitestgehend ungestörte Verhalten eines eingewanderten Totenkopfschwärmers über elf Tage hinweg dokumentiert werden. Dieser Wanderfalter war wohl durch den Honigduft der Bienen angelockt worden und konnte obendrein noch zwischen drei Bienenvölkern, jeweils im Abstand von ca. 20 Metern, auswählen. Es wurde in keinerlei Weise versucht, das Geschehen zu beeinflussen. Selbst die Stockkontrolle wurde am Schluss eingestellt, nachdem das Verhalten des Schmetterlings vorhersehbar war.

Ergebnisse

Chronologische Aufführung der Verhaltensbeobachtungen eines eingewanderten Totenkopfschwärmers als standorttreuer Besucher in einem Bienenstock:

10.7.2021

An der afrikanischen Bienenkiste wurde vom Autor abends um 21:10 Uhr ein unterhalb des Einflugloches sitzender Totenkopfschwärmer entdeckt (Abb. 1). Während bei den Bienen noch schwacher Flugbetrieb herrschte, saß der Totenkopfschwärmer regungslos da. Er bewegte sich selbst dann nicht, wenn er von den Bienen des Öfteren als Landeplatz angefliegen wurde (Abb. 2). Die Bienen schienen keinerlei Notiz von dem Besucher zu nehmen. Da das Tier seine Flügelschuppen schon recht stark abgefliegen hatte und die Flügelspitzen beschädigt waren, handelte es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um ein eingewandertes Exemplar, das vermutlich schon tausende Kilometer Flugstrecke bewältigt hatte. Einerseits sollte das weitere Verhalten des Tieres so wenig wie möglich beeinflusst werden, andererseits sollte es vor dem evtl. tödlichen Angriff im Bienenstock bewahrt werden. Deshalb wurde zunächst ein Kronkorken voll Honigwasser vor das Einflugloch der Bienen gestellt. Hier sollte der Falter trinken können, ohne sich in das Innere der Bienenbehausung begeben zu müssen. Die Bienen hatten inzwischen ihren Flugbetrieb eingestellt. Sie entdeckten aber trotzdem sehr bald die Futterstelle vor ihrem Eingang. Dieser war dann mit Bienen völlig verstopft. Es schien nun zwar keine Gefahr mehr zu bestehen, dass der Falter in die Bienenbeute eindringen könne,

aber das angebotene Honigwasser war für ihn ebenfalls nicht mehr erreichbar, weil der Futternapf dicht von Bienen besetzt war. Nach der Positionierung weiterer Futternäpfechen auf dem Dach der afrikanischen Bienenkiste wurde die Beobachtung fortgesetzt.

Nach Einbruch der Dunkelheit wurde die Stirnlampe immer nur kurzzeitig benutzt, um den Falter kontrollieren zu können. Auch aus größerer Entfernung war dabei jedes Mal sein Augengleuchten zu sehen (Abb. 3). Der Falter saß eine Stunde lang bewegungslos da. Erst als wenig später wieder die Lampe angeknipst wurde, war der Schwärmer verschwunden. Er hatte offensichtlich das bereitgestellte Honigwasser nicht angerührt und war vom Beobachter unbemerkt weggefliegen.

Um keine fremden Bienen zwecks Räuberei in die Bienenbeute zu locken, sollte am nächsten Tag gleich in der Frühe der vor dem Einflugloch positionierte Kronkorken wieder weggenommen werden. Aber der war nicht mehr an seinem Platz, sondern war heruntergefallen. Dass Bienen gemeinsam einen störenden Gegenstand dieser Größe wegschleppten, erschien etwas überraschend, aber nicht ganz unmöglich.

11.7.2021

Für diesen Tag war zufälligerweise schon länger ein Termin für eine Besichtigung der afrikanischen Bienenkiste durch andere Imker vereinbart. Vor allem der technische Aufbau dieser bei uns nicht sehr häufig benutzten Bienenbeute sollte dabei begutachtet werden. Zu diesem Anliegen wurde der Deckel der Bienenbeute abgenommen. So konnten die einzelnen Waben nacheinander „durchgeblättert“ werden, ähnlich wie die Karten in einem Karteikasten. Erst kurz vor Beendigung der Besichtigung sahen wir auf der letzten noch zu kontrollierenden Bienenwabe den Totenkopfschwärmer sitzen.

Er musste nach seinem Abflug am Vorabend in derselben Nacht wieder zurückgekommen und in den Bienenstock eingedrungen sein. Dabei hatte er wahrscheinlich den Kronkorken hinuntergeworfen. Den ganzen folgenden Tag verbrachte er offensichtlich in der afrikanischen Bienenkiste.

Die erwähnte Stockkontrolle hatte gegen 16:00 Uhr stattgefunden. Im Bienenstock herrschte bei sonnigem Wetter reges Treiben der Bienen. Der Totenkopfschwärmer saß völlig reglos auf der Wabe, die dem Einflugloch am nächsten war. Er ließ sich auch in keiner Weise stören, nachdem diese Wabe zu Fotozwecken hochgehoben wurde (Abb. 4).



Abbildung 1. Ein Totenkopfschwärmer sitzt am Anflugbrett der afrikanischen Bienenkiste. 10.7.2021, 21:15 Uhr. – Alle Fotos: E. RENNER.



Abbildung 2. Der Schwärmer wird teilweise als Landeplatz von den Bienen angefliegen. 10.7.2021, 21:38 Uhr.



Abbildung 3. Augenleuchten wird nach Einbruch der Dunkelheit im Schein der Taschenlampe sichtbar. Falter erwacht aus seiner Ruhestellung. 10.7.2021, 22:20 Uhr.

12.7.2021

Aufgrund dieser Beobachtung fand am nächsten Tag, dem 12.7.2021, am frühen Abend erneut eine Stockkontrolle statt. Der Schwärmer saß wieder (oder noch immer?) im Bienenstock. Diesmal im bienen- und wabenleeren „Nebenraum“ der afrikanischen Bienenkiste und damit am fluglochfernsten Ort.

Die Vermutung lag nahe, dass der Schwärmer, wie oft in der Literatur beschrieben, vermutlich den Ausgang nicht mehr finden würde. Das Tier wurde aber bewusst nicht gestört und der Deckel der Bienenbeute wieder vorsichtig geschlossen. Es war geplant, am Abend einen größeren Spalt an der afrikanischen Bienenkiste zu öffnen, um dem Eindringling in dieser Nacht wieder einen Weg nach außen zu ermöglichen. Doch während der Vorbereitung, den Spalt zu öffnen, schlüpfte der Schwärmer ganz zielstrebig und ohne Behelligung durch die Bienen gegen 21:10 Uhr aus dem normalen, engen Einflugloch der Bienenbehausung! Nach kurzem Verweilen am Flugbrett der Bienenbeute saß der Totenkopfschwärmer plötzlich am Erdboden und machte keinerlei An-

stalten, wegzufiegen. Erst nach ca. einer Stunde des Verharrens war er nach Einbruch der Dunkelheit verschwunden.

13.7.2021

Bei einer eher flüchtigen Stockkontrolle am 13.7. wurde der Besucher in der Bienenkiste nicht gefunden und deshalb die abendliche Kontrolle des Flugloches ausgesetzt. Aufgrund der Beobachtungen der kommenden Tage ist jedoch stark anzunehmen, dass der Schwärmer im Bienenstock übersehen wurde.

14.7.2021

Bei der Stockkontrolle am Nachmittag des 14.7.2021 saß derselbe Totenkopffalter wieder an der gleichen Stelle wie am 11.7.2021 auf den frisch gebauten Bienenwaben in der Nähe des Einflugloches. Und wieder um 21:06 Uhr schlüpfte der Schwärmer unbehelligt aus dem Einflugloch ins Freie und blieb am Anflugbrett sitzen. Nach ein paar Sekunden Verweilzeit flatterte bzw. fiel er recht unbeholfen zu Boden ins regennasse Gras und blieb dort regungslos mit



Abbildung 4. Bei der Inspizierung der afrikanischen Bienenkiste wird der auf den Waben sitzende Totenkopfschwärmer entdeckt. 11.7.2021, 16:00 Uhr.

angelegten Fühlern sitzen (Abb. 5). Erst nach ca. 40 Minuten, es war bereits dunkel geworden, wurde er aktiv, hob die Fühler an (Abb. 6) und krabbelte mit surrenden Flügeln (Abb. 7) zu



Abbildung 5. Der Totenkopfschwärmer bleibt nach seinem „Absturz“ reglos im taunassen Gras liegen. 14.7.2021, 21:06 Uhr.



Abbildung 6. Zwischendurch erwacht er kurz aus dem Ruhezustand. 14.7.2021, 21:07 Uhr.



Abbildung 7. Mit surrenden Flügeln krabbelte der Totenkopfschwärmer durchs nasse Gras unter den Bienenstand ins Trockene. 14.7.2021, 21:47 Uhr.

einem Fuß des Holzgestells der afrikanischen Bienenkiste. An dieser Holzleiste blieb er in Bodennähe nochmals fast eine Stunde sitzen (Abb. 8). Meist waren die Fühler in Ruhestellung angelegt. Zwischendurch „erwachte“ der Falter ein paar Mal, wobei er immer wieder mit den Flügeln vibrierte (Abb. 9). Um 22:50 Uhr begann er heftig zu surren (Abb. 10) und flog – sichtlich mit seinem Gewicht kämpfend – davon. An der Form des Hinterleibes war deutlich zu erkennen, dass es sich um ein weibliches Tier handelt. Auffallend war, dass sich der Schwärmer in den letzten zwei Tagen die totenkopffähnliche Thoraxzeichnung so stark abgerieben hatte, dass fast nur noch eine kahle Stelle übrig blieb. Anhand von Größe und Form der Beschädigungen der Flügelspitzen handelt es sich jedoch sicher um ein- und dasselbe Tier.

15.7.2021

Bei einer an diesem Tag durchgeführten Stockkontrolle war der Schmetterling wieder nicht zu finden. Die abendliche Kontrolle am Flugloch fand nicht statt.

16.7.2021

An diesem Tag saß der Totenkopfschwärmer wieder im leeren, im Prinzip bienenfreien Nebenraum der afrikanischen Bienenkiste. Und wieder kroch der Schmetterling um 21:12 Uhr aus dem Flugloch. Mit der diesmal schon bereitgestellten Kamera entstanden einige Bilder, bevor der Totenkopfschwärmer wieder zu Boden ins Gras fiel. Es sah aus, als ob die Bienen, die bei ihrem normalen Verhalten vor dem Flugloch anscheinend unbeabsichtigt seine Beine berührten (Abb. 11), ihn zum Zucken und zum Abrutschen vom glatten Holz brachten (Abb. 12). Erst wieder nach über einer Stunde Verweilzeit im Gras war der Falter verschwunden.

17.7.2021

An diesem Tag fand sich der Falter am Spätnachmittag in der Mitte der afrikanischen Bienenkiste im engen Zwischenraum einer Wabengasse, umgeben von einer Menge Bienen und war dort nur sehr schwer zu entdecken. In diesem Gedränge war er bei den vorhergehenden negativen Stockkontrollen höchstwahrscheinlich einfach übersehen worden! Diesmal verließ der Totenkopfschwärmer bereits zwischen 20:15 und 20:45 Uhr den Bienenstock. Er saß bei der Kontrolle um 20:45 Uhr bereits auf dem Erdboden im Gras. Gewitterwolken hatten den Himmel ver-



Abbildung 8. Der Schwärmer setzt sich in Bodennähe ans Holzgestell. 14.7.2021, 22:19 Uhr.



Abbildung 9. Er vibriert in größeren zeitlichen Abständen mit den Flügeln. 14.7.2021, 22:40 Uhr.



Abbildung 10. Der Schwärmer beginnt sehr kräftig zu surren und fliegt ab. 14.7.2021, 22:48 Uhr.

dunkelt und vielleicht den früheren Ausschluß verursacht. Es folgte dann ein sehr heftiger Regenguss und der Schmetterling wurde auf einer Längshälfte deutlich nass. Er machte trotzdem keine Anstalten, auch nur ein paar Zentimeter in den trockenen Bereich unter der afrikanischen

Bienenkiste zu krabbeln. In Sorge um das Tier wurde ihm nach einer dreiviertel Stunde mit Hilfe eines Grashalmes „geholfen“, sich an das trockene Holzgestell im Regenschatten zu setzen. (Dies war der einzige Eingriff in das Verhalten des Falters während der gesamten tagelangen Beobachtungszeit). Nachdem es aufgehört hatte zu regnen, war nach einer weiteren Kontrolle, ca. eine Stunde später, der Falter wieder zu seinem nächtlichen Ausflug verschwunden.

18.07.2021

Am 18.7.2021 fand sich der Schwärmer bei der Stockkontrolle ebenfalls zwischen den Wabengassen im Gedränge der Bienen. Während die Bienen um den Falter herum fleißig arbeiteten, saß er reglos da. Anhand der Fotos (Abb. 13, 14) kann man sich vorstellen, wie leicht ein bewegungslos sitzender Totenkopfschwärmer trotz seiner Größe bei routinemäßiger Imkertätigkeit übersehen werden kann. An diesem Abend wurde der Falter unmittelbar nach dem Verlassen des Bienenstocks durch das Flugloch um 21:15 Uhr von zwei Wächterbienen attackiert (Abb. 15). Daraufhin ließ er sich, zusammen mit den Bienen, sofort zu Boden fallen und wurde auch dort noch kurz von einer Biene am Flügel gezerrt. Der Abflug erfolgte wieder erst nach Einbruch der Dunkelheit.

19.7.2021

An diesem Tag war nachmittags, trotz sorgfältiger Suche, der Totenkopfschwärmer im Bienenstock wieder übersehen worden, denn er verließ ihn wieder pünktlich um 21:15 Uhr durch das Flugloch! Ein Eindringen der nachtaktiven Art nach der Kontrolle in den Stock ist äußerst unwahrscheinlich.

20.7.2021

Aufgrund der bisherigen Beobachtungen wurde am 20. Juli keine Stockkontrolle durchgeführt, dafür am Abend das Herauskommen des Totenkopfschwärmers mit bereitbestellter Kamera erwartet. Um 21:19 Uhr gelang dann eine Aufnahme, des gerade aus der Bienenbeute herausschlüpfenden Schwärmers (Abb. 16). Diesmal hatte der Totenkopfschwärmer einen Moment zum Auskriechen erwischt, in dem er von den Bienen offenbar nicht wahrgenommen und auch nicht berührt wurde (Abb. 17). Er blieb wahrscheinlich deshalb am Einflugbrett sitzen und flatterte nicht zu Boden. Nach ca. 10 Minuten legte der Falter seine Fühler an und verfiel



Abbildung 11. Der Totenkopfschwärmer ist soeben aus dem Flugloch geschlüpft, bleibt am Anflugbrett sitzen und verfällt gerade in die Ruhestellung. Als eine Biene sein Bein berührt, schreckt er wieder hoch. 16.7.2021, 21:12 Uhr.



Abbildung 12. Der Totenkopfschwärmer versucht sich nach der Störung neu zu positionieren, verliert aber anscheinend Halt und flattert im nächsten Moment zu Boden. 16.7.2021, 21:13 Uhr.

in eine Schlafphase, genauso wie bei seiner Entdeckung 11 Tage zuvor (Abb. 18, 19). Da er sich nicht bewegte, nahmen die noch heimkommenden Bienen keinerlei Notiz von ihm. Diesmal war der Schwärmer bereits nach etwa 40 Minuten verschwunden. Das war die letzte Beobachtung des „Mitbewohners“ in der afrikanischen Bienenkiste. Nachdem er drei Abende lang nicht mehr zur „gewohnten Zeit“ vor dem Bienenstock zu sehen war, brachte ihn auch eine sehr sorgfältig durchgeführte Stockkontrolle weder lebendig noch tot zum Vorschein.

Diskussion

Der beobachtete Totenkopfschwärmer lebte somit mindestens elf Tage als Mitbewohner (Kommensale) in der afrikanischen Bienenkiste, die er

jeden Abend fast zur gleichen Uhrzeit zum nächtlichen Ausflug verließ. Bei dem eineinhalbwöchigen Zusammenleben mit den Bienen wurde er offensichtlich nie ernsthaft angegriffen, und es war im Bienenvolk auch keinerlei Unruhe wegen des Besuchers zu beobachten.

Aufgrund der Beobachtungsreihe ist anzunehmen, dass das Tier mindestens den Tag vor seiner Entdeckung bereits im Bienenstock verbracht hatte, bevor es dann am Abend kurz nach 21:00 Uhr (diese Uhrzeit des Auskriechens kann auf Grund der wiederholten Beobachtungen als „übliche Zeit“ angesehen werden) aus dem Einflugloch ins Freie kam. Ansonsten hätte der Nachtfalter ja bei hellem Tageslicht anfliegen müssen. Es ist also durchaus möglich, dass der Totenkopfschwärmer schon mehrere Tage vor der ersten Beobachtung in die afrikanische Bienenkiste eingezogen war.

Bemerkenswert ist die immer fast identische Uhrzeit, um die der Schwärmer an jedem Abend den Bienenstock verließ. Von insgesamt sieben Beobachtungen fand das Auskriechen in sechs Fällen in einem Zeitfenster von nur 13 Minuten statt, nämlich zwischen 21:06 und 21:19 Uhr. Vermutlich wegen eines heraufziehenden Gewitters und damit früherem Einsetzen der Dämmerung am 17.7.2021 entwich der Schwärmer bereits zwischen 20:15 und 20:45 Uhr.

Dass der Totenkopfschwärmer im Dunkel des Bienenstocks die Tageshelligkeit oder den Sonnenstand genau wahrnehmen kann, ist hingegen nicht vorstellbar. Bei den Stockkontrollen, die immer am späteren Nachmittag durchgeführt wurden, saß er zwar zwei Mal in der Nähe des Einflugloches der afrikanischen Bienenkiste, zweimal wurde er in den dunklen engen Wabengassen gefunden und zweimal saß er in dem fluglochfernen extrem dunklen Nebenraum der afrikanischen Bienenkiste, der zusätzlich durch eine Holzwand vom Hauptraum abgetrennt ist und mit diesem nur durch einen Spalt über dem Bodenbrett in Verbindung steht. Zur Zeit des abendlichen Entweichens des Schwärmers herrschte bei den Bienen noch schwacher Flugbetrieb und damit möglicherweise ein Informationsaustausch zu den Bedingungen außerhalb des Bienenstocks. – Ist es dem Totenkopfschwärmer etwa möglich, seine innere Uhr am Verhalten des Bienenvolkes zu synchronisieren?

Obwohl zwei weitere Bienenbeuten im Abstand von nur jeweils rund 20 Metern im Garten vorhanden waren, kehrte der Schwärmer immer in denselben Bienenstock zurück. Das Einflugloch

Abbildung 13. Trotz seiner Größe ist der Eindringling inmitten der Bienen leicht zu übersehen. 18.7.2021, 17:00 Uhr.



Abbildung 14. Bei der Stockkontrolle wurden die Waben auseinandergeschoben, um den Schwärmer in der Enge der Wabengassen zu finden. 18.7.2021, 16:48 Uhr.



Abbildung 15. Der eben aus dem Flugloch geschlüpfte Schwärmer wird von zwei Wächterbienen attackiert. 18.7.2021, 21:15 Uhr.

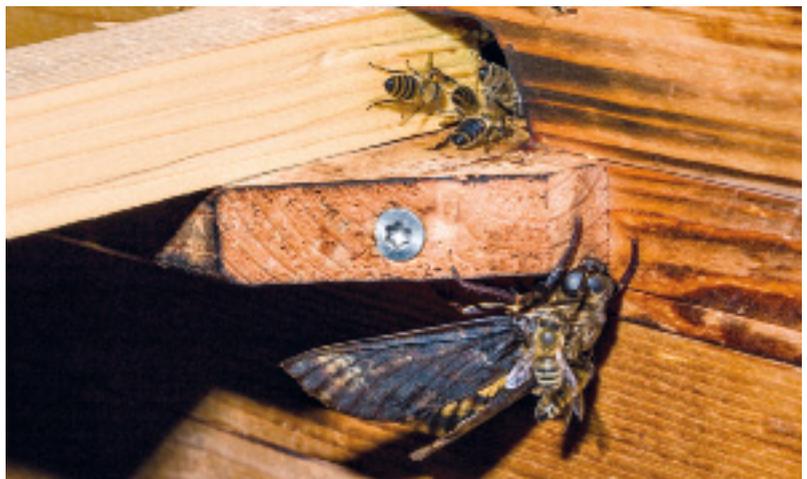




Abbildung 16. Der Totenkopfschwärmer kriecht gerade aus dem Flugloch der afrikanischen Bienenkiste. 20.7.2021, 21:19 Uhr.

der normalen Bienenkiste wäre sogar deutlich größer gewesen als das in der afrikanischen Bienenkiste. Ein Grund für die Auswahl seiner Behausung könnte ihre Geräumigkeit sein, da das noch junge Bienenvolk den Bienenstock erst zum Teil mit Waben ausgebaut hatte. Allerdings wählte der Falter durchaus als Sitzplatz auch die Enge der Wabengassen. Spielt für die Standorttreue vielleicht der inzwischen von ihm angenommene Nestgeruch dieses Bienenvolkes eine Rolle, welcher seine chemische Tarnkappe perfektionierte?

Auffallend war die wiederholt als erschöpft bzw. unbeholfen empfundene Erscheinung des Schwärmers unmittelbar nach dem Verlassen des Bienenstocks, meist verbunden mit einem Absturz auf den Erdboden unterhalb des Bienenstocks. Für dieses Verhalten ergibt sich aus der Beobachtungsreihe m. E. folgender Erklärungshinweis:

Das Einflugloch ist die am stärksten überwachte Zone eines Bienenstocks. Beim Eindringen des Falters in der Nacht ist diese Pforte wahrscheinlich nicht aktiv besetzt. Jedoch scheint das Verlassen dieser Eingangspforte noch während des Flugbetriebes der Bienen für den Totenkopfschwärmer eine kritische Phase zu sein. Jede Vermeidung einer hektischen Bewegung

erscheint von Vorteil. Kommt es trotzdem zur Kontrolle durch eine Wächterbiene, lässt sich der Falter einfach fallen und verharrt bewegungslos (Thanatose). Ein Totenkopfschwärmer kann nicht unvermittelt wegfliegen und muss sich vorher durch Muskelzittern erst aufwärmen. Dies scheint erst nach Einbruch der Dunkelheit, wenn alle Außenaktivitäten der Bienen mit Sicherheit beendet sind, gefahrlos möglich zu sein. Vorher würde ein auffälliger Start während des Flugbetriebes der Bienen womöglich deren Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Auch für den Imker ist es ja ratsam, behutsam und so wenig wie möglich direkt vor der Einflugöffnung des Bienenstocks zu hantieren.

Die Lautäußerungen des Totenkopfs sollen laut Literatur im Bienenstock die Arbeiterinnen beruhigen (LEPIDOPTEREN-ARBEITSGRUPPE 1997). Obwohl ich durch eingehendes Literaturstudium erst nach der Beobachtungsserie darauf aufmerksam gemacht wurde, nahm ich zweimal Lautäußerungen unmittelbar vor dem Erscheinen des Tieres im Einflugloch wahr. Beim Warten am Flugloch konnte ich an zwei Abenden für mich fremde Geräusche im Bienenstock vernehmen. Unmittelbar nach diesen pulsierenden, kratzend klingenden „Eung-eung-eung“-Lauten erschien der Schwärmer im Einflugloch! Nur durch diese

„akustische Ankündigung“ gelang die Aufnahme des aus dem Einflugloch herauskriechenden Totenkopfschwärmers. Nach fast einer Stunde angespannter Wartezeit hinter der Kamera versetzten mich diese Laute in die nötige Alarmbereitschaft, um das nur wenige Sekunden dauernde Ereignis im Bild festzuhalten. Der Einsatz einer Lichtschranke wäre durch den Flugverkehr der Bienen nicht zielführend gewesen.

Offene Fragen

Interessant wäre es zu wissen, ob dieses viele Tage dauernde Einquartieren des beobachteten Totenkopfschwärmers in einem Bienenstock ein seltenes, außergewöhnliches Verhalten eines einzelnen Tieres darstellt oder ob es vielmehr seine arttypische Verhaltensweise ist, welche in der Literatur bisher noch nicht beschrieben wurde.

Um hier mehr Klarheit zu bekommen, sollten möglichst viele Bienenstöcke im Juli und August am Abend vor Einbruch der Dunkelheit oder kurz danach auf die Anwesenheit von Totenkopfschwärmern kontrolliert werden. Wäre das beschriebene Verhalten typisch, sollte eine gezielte kurze Visite des Einflugbretts und des darunter liegenden Bodenbereichs genügen, um Besuche durch Totenkopfschwärmer nachzuweisen und gegebenenfalls die Dauer der Einquartierung grob zu bestimmen.

Eine normale pflegerische Tätigkeit des Imkers an den Bienenstöcken findet im Sommer um diese Tageszeit in der Regel nicht statt. Im Bienenstock selbst ist bei der routinemäßigen Arbeit des Imkers ein lebender Totenkopfschwärmer sehr leicht zu übersehen. Da man aber mit hoher Wahrscheinlichkeit einen im Bienenstock (aus welchen Gründen auch immer) zu Tode gekommenen Falter irgendwann entdeckt, ist der Nachweis für den Imker dann fast unvermeidlich.

Die verbreitete Meinung über eine Gefährlichkeit des Bienenbesuchs durch den südlichen Gast ist sicherlich unberechtigt. Der Autor dieses Artikels möchte durch diese Arbeit Anregung zur Beobachtung von Totenkopfschwärmern an Bienenstöcken geben und wäre sehr dankbar über Benachrichtigungen, wenn solche Beobachtungen wieder gelängen.

Danksagung

Besonderer Dank gilt meiner Frau RITA RENNER, die bei der Besichtigung der afrikanischen Bienenkiste zusammen mit anderen Imkern den Totenkopfschwärmer im Inneren der Bienenbeute entdeckte. Dies war der Auslö-



Abbildung 17. Der Schwärmer wird diesmal nach seinem Auskriechen von keiner Biene berührt. 20.7.2021, 21:19 Uhr.



Abbildung 18. Er bleibt am Anflugbrett sitzen.... 20.7.2021, 21:25 Uhr



Abbildung 19.und nimmt die Ruhestellung ein, in der er bis nach Einbruch der Dunkelheit verharrt. 20.7.2021, 21:29 Uhr.

ser für die nachfolgende Beobachtungsreihe. Herzlicher Dank geht an meinen Bruder FRANZ RENNER für die Anregung zur Veröffentlichung meiner Beobachtungen in der Zeitschrift *Carolinea*, dem Einbringen seines Fachwissens und für die sorgfältige Bearbeitung der Bilder

für den Druck. Meiner Tochter DOROTHEA RENNER danke ich für die Übersetzung der Kurzfassung ins Englische. Weiterhin gilt mein Dank Dr. ROBERT TRUSCH (Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe) für seine freundliche Unterstützung bei der Erstellung der Publikation.

Literatur

- ARNDT, I. & TAUTZ, J. (2020): Honigbienen, Geheimnisvolle Waldbewohner. – 189 S.; München (Knesebeck-Verlag).
- EIS, R. (2005): Erfahrung rund um das Verhalten des Totenkopfschwärmers *Acherontia atropos* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera: Sphingidae). – Wissenschaftliche Mitteilungen des Niederösterreichischen Landesmuseums **17**: 265-274.
- FREINA, J.J. DE & WITT, T.J. (1987): Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis (Insecta, Lepidoptera). Band I. – 708 S.; München (Edition Forschung & Wissenschaft).
- HANNEMANN, H.-J. (1978): Ordnung Lepidoptera, S. 515-600. – In: GÜNTHER, K., HANNEMANN H.-J., HIEKE, F. & H. SCHUMANN (Hrsg.): Urania Tierreich in sechs Bänden: Insekten. – 631 S.; Leipzig, Jena, Berlin (Urania-Verlag).
- HEINIG, S. (1978): Der Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos*) im Bienenstock (Lep.: Sphingidae). – Entomologische Zeitschrift **88**: 237-243.
- HERRMANN, H. (1970): Die Großschmetterlinge der Baar. – Das Heimatblättle. Eine Monatszeitschrift für alle Schwenninger **18**(4): 8-9; **18**(5): 4-5; **18**(6): 4-5; **18**(7): 2-3; **18**(9): 2-3; **18**(10): 4-5; **18**(11): 3-4.
- JACOBS, W. & RENNER, M. (1988): Biologie und Ökologie der Insekten, 2. Auflage. – 690 S.; Stuttgart (Gustav Fischer Verlag).
- LEDERER, G. (1923): Handbuch für den praktischen Entomologen, I. Abteilung Lepidoptera, B. Spezieller Teil, 3. Band: Spingidae, Castniidae, Zygaeniidae, Syntomidae, Arctiidae, Lymantriidae – 173 S.; Frankfurt am Main (Verlag des Internationalen Entomologischen Vereins e.V.).
- LEPIDOPTEREN-ARBEITSGRUPPE (1997): Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. Band 2. – 524 S.; Pro Natura, Schweizerischer Bund für Naturschutz, Egg (Fotorotar AG, Druck/Kommunikation/Verlag).
- KNILL-JONES, R. P. (1985): Further Hawk Moth records from the West of Scotland. – The Glasgow Naturalist **21**(1): 112.
- TRAUB, B. (1994): Sphingidae (Schwärmer). – In: EBERT, G. (Hrsg.) Die Schmetterlinge Baden-Württembergs **4**: 118-209; Stuttgart (Ulmer-Verlag).

Internetquelle

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau: Top Bar Hive – www.lwg.bayern.de/bienen/haltung/082495/index.php (Seite zuletzt besucht 21.2.2022).

Einnischung von *Leptidea sinapis* und *Leptidea juvernica* am Spitzberg bei Tübingen

THOMAS GOTTSCHALK¹, HEIKO HINNEBERG¹, ANJA FREESE-HAGER² UND MATTHIAS DOLEK²

Kurzfassung

Daten zur Ökologie, zur Verbreitung und Habitatainnischung sind für die beiden im Freiland nicht unterscheidbaren Zwillingarten, den Leguminosen-Weißling *Leptidea sinapis* und den Verkannten Leguminosen-Weißling *Leptidea juvernica*, kaum vorhanden. Aus diesem Grund wurde eine Habitatanalyse am Spitzberg bei Tübingen durchgeführt. In den Jahren 2018, 2019 und 2020 wurden insgesamt 96 Falter gefangen und mit Hilfe genitalmorphologischer Merkmale sowohl Art als auch Geschlecht bestimmt. Die Habitatwahl der beiden Arten unterschied sich am deutlichsten hinsichtlich der aufgesuchten Biotope. Im Vergleich zu *L. sinapis* besiedelte *L. juvernica* signifikant häufiger mesophile Grünländer. *L. sinapis* kam eher auf Magerrasen und Obstwiesen vor. Beim Faktor Sonneneinstrahlung und damit beim Wärmebedürfnis der beiden Arten wurde allerdings kein Unterschied festgestellt. Dagegen wurden Weibchen beider Arten, anders als die Männchen, signifikant häufiger an Orten mit höherer Sonneneinstrahlung und häufiger in den oberen Hangbereichen angetroffen. Dies wird mit der Suche der Weibchen nach geeigneten Eiablageplätzen in Verbindung gebracht. Insgesamt waren die ermittelten Unterschiede zwischen den bevorzugten Habitaten beider Arten am Spitzberg gering und deuten auf eine geringe bzw. noch nicht gefestigte ökologische Differenzierung der Zwillingarten hin.

Abstract

Niche differentiation of *Leptidea sinapis* and *Leptidea juvernica* at the Spitzberg near Tübingen

The Wood White *Leptidea sinapis*, and the Cryptic Wood White *Leptidea juvernica* are sibling species not distinguishable in the field. There is hardly any information on their ecology, distribution and niche differentiation. For this reason, a habitat analysis was conducted at the Spitzberg near Tübingen, Germany. In 2018, 2019, and 2020 ninety-six *Leptidea* specimens were collected. Sex and species were determined by genital morphology. Habitat preferences of both species were found distinct: *Leptidea juvernica* showed a preference for mesophilic meadows, while *L. sinapis* was more common on nutrient-poor grasslands and orchards. Concerning sun exposure, i.e. their thermal requirements, no differences were found between both species. Instead, significantly higher numbers of females were recorded on places of more intense sun exposure, and in the upper slope areas, compared to males. This might be attributed to the females' searching behaviour for suitable oviposition sites. The

habitat preferences of both species differ only slightly. Ecological differentiation of the two sibling species concerning their habitats seems to be low or still in progress.

Autoren

¹ Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, Schadenweilerhof, 72108 Rottenburg, Germany. Tel.: 07472 / 951-249, E-Mail: Gottschalk@hs-rottenburg.de

² Büro für ökologische Forschung und Planung, Alpenblick 12, 82237 Wörthsee, Germany.

1 Einleitung

Der Leguminosen-Weißling *Leptidea sinapis* und der Verkannte Leguminosen-Weißling *Leptidea juvernica* (Abb. 1-3) werden für Deutschland seit 2011 als getrennte Arten behandelt (REINHARDT et al. 2020). *L. juvernica* wurde vor 2011 noch unter dem Namen *L. reali* geführt, kann aber von dieser Art durch unterschiedliche Chromosomenzahl und DNA-Sequenzen unterschieden werden (DINCĂ et al. 2011). Ältere Angaben in der Literatur zu *L. reali* aus Deutschland beziehen sich somit ausschließlich auf *L. juvernica*. *L. reali* ist auf das südwestliche Europa beschränkt (LERAUT 2016) und wurde bisher in Deutschland nicht nachgewiesen. Alle drei Arten sind im Gelände im Prinzip nicht unterscheidbar und nur genitalmorphologisch oder über DNA Sequenzierung sicher bestimmbar (FREESE & FIEDLER 2004, SACHANOWICZ 2013). Aus diesem Grund sind Daten zur Ökologie, Verbreitung und Habitatainnischung kaum vorhanden.

Nach FRIBERG et al. (2013) haben *L. sinapis* und ihre Zwillingarten *L. juvernica* und *L. reali* ihre Nischen bisher nur teilweise differenziert. In Europa zeichnen sich dementsprechend unterschiedliche Muster ab: je nach Region tendieren die Arten eher zu Habitatgeneralisten oder zu Habitatspezialisten. So ist in einigen Regionen *L. juvernica* auf bestimmte Grünländer beschränkt und *L. sinapis* ein Wald-Wiesen Generalist, während es in anderen Regionen genau umgekehrt ist. In Südfinnland beobachteten beispielsweise LEHTONEN et al. (2017) *L. juvernica* in offenen, gestörten Habitaten, während in Waldhabitaten



Abbildung 1. *Leptidea sinapis/ juvernica* am Spitzberg im NSG „Hirschauer Berg“, 19.4.2015. – Foto: T. GOTTSCHALK.



Abbildung 2. *Leptidea sinapis/ juvernica* während der Balz mit einem anderen Männchen. Das Männchen auf der rechten Bildseite schlägt hierbei mit dem Proboscis hin und her. Die Männchen sind am weißen Bereich vor der dunklen Spitze am Fühler erkennbar. Spitzberg Nordseite, 7.4.2017. – Foto: T. GOTTSCHALK.



Abbildung 3. *Leptidea sinapis/ juvernica*. – Foto: T. GOTTSCHALK.

ausschließlich *L. sinapis* vorgefunden wurde. In Deutschland werden für beide Arten, *L. juvernica* und *L. sinapis*, Gebüsch- und Saumgesellschaften, Bahndämme und Straßenböschungen mit Gebüsch und Magerrasen als Lebensraum genannt (REINHARDT et al. 2020). Zusätzlich werden für *L. sinapis* Lichtungen, Waldwege, Kiefernwälder und Halbtrockenrasen und für *L. juvernica* zusätzlich extensiv genutztes und ungedüngtes Grünland und Streuobstwiesen als Habitate aufgeführt. In Brandenburg bevorzugt *L. sinapis* im Gegensatz zu *L. juvernica* offenere, zumeist mesophile Strukturen, z.B. Mähwiesen mit geeigneten Saumstrukturen (GELBRECHT et al. 2016). *L. juvernica* besiedelt hier auch feuchtere Habitate.

Auch die Auswahl der Futterpflanzen deutet auf eine junge, noch nicht gefestigte ökologische Differenzierung der beiden *Leptidea*-Arten hin (FREESE & FIEDLER 2002). So konnten FREESE & FIEDLER (2002) experimentell zwar keine Unterschiede zwischen den Raupen beider Arten bei der Rangfolge angebotener Fraßpflanzen feststellen, aber es gab Diskrepanzen bei *L. juvernica* (damals noch als *L. reali* benannt), zwischen Eiablagepräferenz und Eignung der Fraßpflanzen (relativer Rang von *Lathyrus pratensis* versus *Lotus corniculatus*). Die Autoren führen dies darauf zurück, dass beide Arten im Hinblick auf Ökologie und Lebenszyklus bisher nur geringfügig differenziert sind. Auch deutschlandweit wird die Differenzierung der Eiablageplätze beider Arten nur sehr vorsichtig formuliert. So scheinen laut SETTELE et al. (2015) Gewöhnlicher Hornklee *Lotus corniculatus* und Vogel-Wicke *Vicia cracca* eher *L. sinapis* zur Eiablage zu dienen, während *L. juvernica* Wiesen-Platterbse *L. pratensis* und Berg-Platterbse *Lathyrus linifolius* zu favorisieren scheint.

In Irland stellten O'NEILL und MONTGOMERY (2018) fest, dass die Verbreitung und Abundanz von *L. juvernica* mit der Verbreitung der Raupennahrungspflanze zusammenhängt und dass die Falter gerne Schatten an südexponierten Waldrändern aufsuchen. Während die Männchen eher an Waldrändern anzutreffen waren, hielten sich die Weibchen eher im offenen kurzrasigen Gelände auf, wenn es sich als Eiablagehabitat eignete. Männchen von *L. juvernica* zeigten dagegen eine hohe Aktivität, indem sie weit umher streiften auf der Suche nach empfänglichen Weibchen. Das optimale Habitat von *L. juvernica* bestand aus einem Wechsel unterschiedlicher Teil-Habitate bestehend aus offenem Grasland, Larvallebens-

räumen und Bereichen mit höheren Büschen, Bäumen und Waldrändern, die Schatten zur Balz und zur Rast spendeten. Die Habitateinnischung von *L. sinapis* und *L. juvernica* scheint nicht von den Nahrungsressourcen der Raupen abzuhängen, da die Raupen beider Arten Futterpflanzen bevorzugen, die auf Wiesen vorkommen (FREESE & FIEDLER 2002). Da die Futterpflanzen recht weit verbreitet sind, ist es unwahrscheinlich, dass zwischenartige Konkurrenz um die Futterpflanzen ausschlaggebend ist für die Einnischung beider Arten (FRIBERG et al. 2008).

Inwieweit sich die Einnischung der beiden Arten hinsichtlich der für die Larvalentwicklung optimalen Habitatstrukturen unterscheidet, bleibt offen. Um zu prüfen, ob die Mikroverteilung der Imagines ein eventuell damit zusammenhängendes Muster erkennen lässt, wurde die vorliegende Studie am Spitzberg bei Tübingen durchgeführt, da dort beide Arten verbreitet vorkommen (GOTTSCHALK 2019b). Der Spitzberg ist gekennzeichnet durch eine hohe Anzahl unterschiedlicher Habitats (GOTTSCHALK 2019a) und weist aufgrund seiner Ost-West-Ausrichtung große strahlungsklimatologische Unterschiede zwischen Nord- und Südseite auf (ROSNER 2019). Gerade diese Vielfalt erscheint für eine Untersuchung der Einnischung der beiden Zwillingarten hervorragend geeignet. Ziel der Untersuchung war es daher, Unterschiede im Auftreten der beiden Arten und zwischen den beiden Geschlechtern am Spitzberg mit Hilfe von Habitatmodellen herauszuarbeiten.

2 Methode

2.1 Erfassung der Arten

Die Erfassung erfolgte mittels Transektbegehungen nach POLLARD (1977) in den Jahren 2018, 2019 und 2020. Hierbei wurden Transekte innerhalb des gesamten Spitzbergs begangen (GOTTSCHALK 2019b). Sämtliche Fundpunkte wurden vor Ort mit einem GPS (Garmin Oregon 700) aufgenommen. Für die Darstellung der Phänologie der Artengruppe *L. sinapis/juvernica* wurden alle Beobachtungen vom Untersuchungsgebiet aus den Jahren 2015-2021 verwendet, die im Rahmen des Tagfaltermonitorings Deutschland (TMD) erfasst wurden (KÜHN et al. 2014, GOTTSCHALK 2020). Die Begehungen erfolgten nur bei sonnigem und warmem Wetter nach den für Tagfaltererfassungen üblichen Standards (KÜHN et al. 2014).

Die Determination der Arten und der Geschlechter erfolgte mit Hilfe der aus der Literatur be-

kannten genitalmorphologischen Merkmale (LORKOVIC 1993, EMBACHER 1996, SEGERER 2001). Zur Vermessung der Genitalien wurde den toten Faltern das Abdomen abgeschnitten. Nach einer 30-minütigen Mazeration in 10 %iger KOH-Lösung bei 70 °C (zum Verfahren siehe KOCH (1991) konnten die Genitalmaße unter dem Binokular bei fünfzigfacher Vergrößerung mittels Messokular auf 0,02 mm genau bestimmt werden. Bei den Weibchen wurde die Gesamtlänge des sklerotisierten Ductus bursae vermessen, bei den Männchen der Aedoeagus und, wenn nötig, auch der Saccus.

2.2 Habitatvariablen

Um Unterschiede in den Habitatpräferenzen herauszuarbeiten, wurden an jedem Standort vier Parameter ermittelt:

1. Biotoptypen in 5 Klassen (mesophiles Grünland, Magerrasen, Obstwiesen, Waldränder / Gehölze, Wald)
2. Abstand zum Wald [m]
3. Höhe über NN [m]
4. Summe der direkten Sonneneinstrahlung für den Zeitraum 1.4.-30.9. basierend auf einem Höhenmodell mit 1 m Auflösung (bei Waldbereichen wurde eine Höhe von 25 m berücksichtigt) [kWh/m²]

2.3 Statistik

Um Zusammenhänge zwischen dem Vorkommen der *Leptidea*-Arten bzw. der Geschlechter und den Habitatvariablen zu testen, verwendeten wir Generalisierte Lineare Modelle (GLM) mit Binominalverteilung der Fehler und einer logit Link-Funktion (Logistische Regression, FRANKLIN 2009). Alle Auswertungen erfolgten mit Hilfe von R 4.1.2 (www.r-project.org). Als abhängige Variable dienten die Nachweise von *L. juvernica* (codiert mit 1) und *L. sinapis* (codiert mit 0) bzw. die Nachweise von Weibchen (codiert mit 1) und Männchen (codiert mit 0). Die Habitatvariablen und die phänologischen Daten bildeten die unabhängigen, also erklärenden Variablen. Für alle Variablen mit Ausnahme der Biotoptypen wurden neben linearen auch quadratische Effekte auf das Vorkommen der Arten bzw. Geschlechter getestet. Die erklärenden Variablen wurden z-transformiert. Der Variance Inflation Factor (VIF, ZUUR et al. 2010) wurde als Maß für die Kollinearität der erklärenden Variablen berechnet. Variablen mit einem VIF > 3 wurden aus der Modellierung ausgeschlossen (ZUUR et al. 2010). Mithilfe automatisierter Modellbildung (R-Paket MuMIn 1.43.17,

BARTOŃ 2022) wurden anhand des für kleine Stichproben korrigierten AICc-Wertes (AKAIKE's Information Criterion corrected, AKAIKE 1973) die Modelle mit dem höchsten Informationsgehalt ausgewählt (BURNHAM & ANDERSON 2002).

Als Maß für die Qualität der Modelle wurde der prozentuale Anteil an erklärter Devianz (D^2) und der AUC-Wert (area under curve, FIELDING & BELL 1997) berechnet. Die Devianz entspricht der Summe der residualen Abweichungsquadrate, die die quadrierten Differenzen zwischen beobachteten und modellgeschätzten Werten der Zielgröße darstellen.

Aufgrund der geringen Anzahl beprobter Individuen war es nicht möglich, zwei nach Arten getrennte Modelle zur Habitatdivergenz der Geschlechter zu erstellen.

2.4 Untersuchungsgebiet

Der zwischen Neckar- und Ammertal gelegene Spitzberg beginnt im Osten in Tübingen und verläuft bis zum kapellengekrönten Wurmlinger Berg im Westen, dem mit 475 m höchsten Punkt des insgesamt sechs Kilometer langen Berges. Der Spitzberg ist durch ein relativ warmes Klima geprägt mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 9-10 °C und schwankenden Jahresniederschlägen zwischen 400 und 800 mm. Der Spitzberg besitzt sehr unterschiedliche Strahlungsbedingungen im Jahresverlauf, und vor allem die Südseite ist durch ein vielfältiges Mosaik unterschiedlich stark sonnenexponierter Standorte gekennzeichnet (ROSNER 2019). Während auf der Nordseite und in den tief eingeschnittenen Klingen die Strahlungssummen nahe bei null liegen, werden auf den südexponierten steilen Hanglagen Maximalwerte von bis zu 925 kWh im Sommerhalbjahr erreicht. Der errechnete Mittelwert innerhalb des Untersuchungsgebietes liegt bei 775 kWh. Der Großteil des Spitzberges (über 65 %) ist bewaldet bzw. mit Gehölzen bestanden (GOTTSCHALK 2019c). Überwiegend extensiv genutzte Obstwiesen decken eine Fläche von 7,2 % ab. In den Talniederungen wird sowohl Ackerbau als auch Grünlandwirtschaft betrieben. Vor allem auf den Südhängen befinden sich ausgedehnte Magerrasen, Weinanbauflächen und Gärten mit zahlreichen Trockenmauern. Die naturschutzfachlich wertvollsten Teile wurden 1980 als Naturschutzgebiet „Hirschauer Berg“ und 1990 zusätzlich als Naturschutzgebiet „Spitzberg Ödenburg“ im Südosten ausgewiesen, um die trockenheits- und wärmeliebende Flora und Fauna unter Schutz zu stellen.

3 Ergebnisse

In den Jahren 2018, 2019 und 2020 wurden insgesamt 96 Falter (56 *L. juvernica*, 40 *L. sinapis*) der beiden Arten am Spitzberg gefangen und auf Artniveau und Geschlecht bestimmt (Tab. 1). *L. juvernica/sinapis* fliegt am Spitzberg in drei Generationen mit drei Maxima Mitte April, Mitte Juni und Anfang August (Abb. 4, Daten vom Spitzberg aus 2015-2021, N=768). Während die nachträglich genital bestimmten Beobachtungen von *L. juvernica* zwischen dem 28. März und dem 9. September erfolgten und einen Peak im April und im August erreichten, war die Flugzeit von *L. sinapis* kürzer und reichte von 9. April bis 24. August. Die meisten Individuen von *L. sinapis* wurden im Juli erfasst (Abb. 4). Während von *L. juvernica* in allen drei Jahren Individuen im August gefangen wurden (8 Ex. in 2018, 9 Ex. in 2019 und 2 Ex. in 2020) konnte *L. sinapis* nur im August 2019 festgestellt werden (3 Ex.).

Tabelle 1. Art und Geschlecht der am Spitzberg erfassten *Leptidea*-Individuen.

Art	2018		2019		2020		Gesamt	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Leptidea juvernica</i>	13	9	11	7	8	8	32	24
<i>Leptidea sinapis</i>	13	6	1	8	8	4	22	18
Gesamt	26	15	12	15	16	12	54	42

Bis auf die geschlossenen Waldbereiche der höheren Lagen wurden beide Arten in fast allen Bereichen sowohl auf der Süd- als auch auf der Nordseite des Spitzberges angetroffen (Abb. 5). Die Habitatmodelle wiesen mit einer erklärten Devianz von 31% (Modell Arten) und 11% (Modell Geschlechter) eine gute bis moderate Modellgüte auf. Die Trennung zwischen den beiden Arten war mit einem AUC Wert von 0,865 exzellent bzw. zwischen Weibchen und Männchen mit einem AUC Wert von 0,7 akzeptabel. Die Habitatwahl der beiden Arten unterschied sich am deutlichsten hinsichtlich der Biotoptypen und der Distanz zum Wald (Tab. 2). Im Hinblick auf die Sonneneinstrahlung und die bevorzugte Höhenlage waren zwischen den Arten keine Unterschiede festzustellen. Von beiden *Leptidea*-Arten zeigte *L. juvernica* eine klare Präferenz für mesophiles Grünland. Im Gegensatz dazu kommt *L. sinapis* eher im Bereich der Magerrasen und Obstwiesen vor. Gehölzbereiche/Waldränder

Tabelle 2. Ergebnisse der GLMs zum Auftreten der beiden Arten *L. sinapis* und *L. juvernica* und der Geschlechter. Es wird das Auftreten von *L. juvernica* bzw. von Weibchen modelliert. Referenzkategorie im Modell der Arten ist der Biotyp „mesophiles Grünland“. ² = quadratische Effekte.

Habitatvariablen	Modell Arten		Modell Geschlechter	
	Effektstärke	p-Wert	Effektstärke	p-Wert
Phänologie	-0,2271	<0,001	0,0096	0,0683
Phänologie ²	0,0007	<0,001	-	-
Sonneneinstrahlung	-	-	0,0025	0,0491
Sonneneinstrahlung ²	-	-	-	-
Höhe	-	-	0,0181	0,0225
Abstand zum Wald	0,0026	0,055	-	-
Abstand zum Wald ²	-	-	-	-
Biotyp				
Magerrasen	-2,1131	0,0201	-	-
Obstwiese	-2,3175	0,0228	-	-
Wald	-2,7604	0,0120	-	-
Gehölze und Waldränder	-3,4238	0,0010	-	-

und Wälder werden von *L. sinapis* präferiert, spielen für *L. juvernica* hingegen kaum eine Rolle (Abb. 6). Mit zunehmendem Abstand zum Wald ist im Vergleich zu *L. sinapis* eher *L. juvernica* zu finden. Ebenfalls zeigten sich deutliche Unterschiede im phänologischen Auftreten der Arten, die sich signifikant ($p < 0,001$) unterschieden. Während in den Jahren 2018-2020 *L. juvernica* stärker im Frühjahr und im Spätsommer anzutreffen war, flog *L. sinapis* vor allem im Sommer. Weibchen beider Arten kommen im Gegensatz zu Männchen am Spitzberg an Orten mit höherer Sonneneinstrahlung und eher in höheren Lagen vor (Tab. 2, Abb. 7). Beide Unterschiede waren signifikant ($p < 0,05$). Der Anteil weiblicher Falter steigt mit fortschreitender Jahreszeit tendenziell an. Nach einem Überhang männlicher Falter in der ersten Generation (KW 13-19) im Frühjahr nimmt der Anteil weiblicher Falter an den *Leptidea*-Funden in den nachfolgenden Generationen der Sommermonate zu.

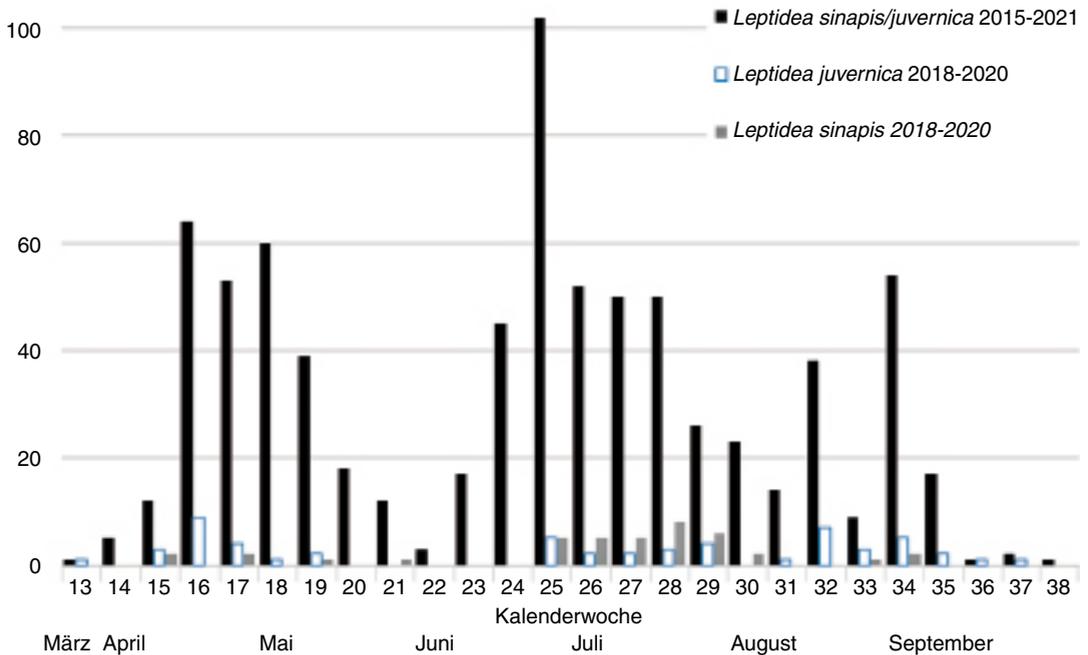


Abbildung 4. Jahreszeitliches Auftreten von *L. juvernica* und *L. sinapis* am Spitzberg nach Kalenderwochen.

4. Diskussion

Trotz des syntopen Vorkommens beider Arten am Spitzberg sind Unterschiede der Einnischung zwischen *L. sinapis* und *L. juvernica* erkennbar. Dies betrifft sowohl die genutzten Lebensräume, als auch das jahreszeitliche Auftreten beider Arten. Die bevorzugten Habitate von *L. sinapis* und *L. juvernica* am Spitzberg decken sich mit den wenigen bisherigen Angaben in der Literatur (SETTELE et al. 2015, REINHARDT et al. 2020). Dies betrifft das am Spitzberg festgestellte häufigere Auftreten von *L. sinapis* in Wäldern im Vergleich zu *L. juvernica* und die Bevorzugung mesophiler Grünländer für *L. juvernica*. Beide Arten wurden jedoch ausschließlich im Sommer (zwischen dem 30. Juni und dem 25. August) im Wald beobachtet, was auf eine Hitzeflucht hinweist. Im März, April, Mai und September erfolgten dagegen keine Beobachtungen im Wald.

Die Höhenlage wurde zwar im Modell einbezogen aber letztendlich nicht als entscheidender Faktor über den AICc ausgewählt. Der Höhengradient am Spitzberg dürfte zu gering sein, um eine Aussage im Hinblick auf eine Bevorzugung bestimmter Höhenlagen ableiten zu können. In

Bayern kommen *L. sinapis* bis auf Höhen um 1700 m und *L. juvernica* bis auf Höhen um 700 m vor (SCHMITZ et al. 2013a, SCHMITZ et al. 2013b). Anders ist es bei der Sonneneinstrahlung. Hier existieren zwischen Nord- und Südseite des Spitzberges deutliche Unterschiede. Allerdings wurde die Sonneneinstrahlung ebenso nicht als entscheidender Faktor über den AICc im Modell ausgewählt. Daher scheint sich die Einnischung der beiden Arten im Hinblick auf die Sonneneinstrahlung und damit auf ihre Wärmebedürfnisse nicht zu unterscheiden. Eine geringe ökologische Differenzierung der beiden Arten bezüglich der Nutzung (xero-)thermer Habitate wurde bereits in Bayern festgestellt (SCHMITZ et al. 2013a, SCHMITZ et al. 2013b). Über eine stärkere Präferenz (xero-)thermer Habitate bei *L. sinapis* im Vergleich zu *L. juvernica* berichten hingegen STÖCKEL et al. (2014).

Diese für den Spitzberg ermittelten eher geringen ökologischen Unterschiede bestätigen die von FREESE & FIEDLER (2002) bereits bei den Futterpflanzen festgestellte geringe bzw. noch nicht gefestigte ökologische Differenzierung der beiden Arten. Auch FRIBERG et al. (2013) kamen

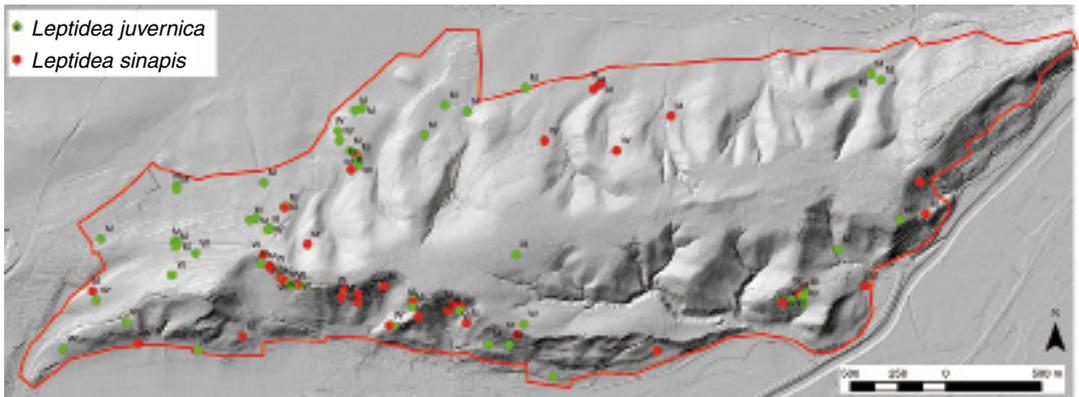


Abbildung 5. Fundpunkte der beiden am Spitzberg erfassten *Leptidea*-Arten.

wie eingangs erwähnt in Bezug auf die Nischenbildung der Zwillingarten auf ein ähnliches Ergebnis.

Für das jahreszeitliche Auftreten der beiden Arten am Spitzberg wurden für die betrachteten Jahre signifikante Unterschiede ermittelt. Im Vergleich hierzu werden von SCHMITZ et al. (2013a, 2013b) für beide Arten in Bayern zwei gleich große Generationen dargestellt. Dies gilt am Spitzberg für die drei untersuchten Jahre nur für *L. juvernica*. Für Baden-Württemberg gibt es bisher keine nach den beiden Arten differenzierte Darstellungen der Flugzeiten (EBERT & RENNWALD 1991). Auffällig ist hier, dass die beiden Hauptflugzeiten der Arten von Anfang bis Mitte Mai und Mitte Juli angegeben werden. Am Spitzberg liegen diese bereits im April, die zweite Generation fliegt Mitte Juni und die dritte im August. Diese Verschiebung der Hauptflugzeiten könnte auf klimatische Veränderung seit dem Erscheinen von EBERT & RENNWALD (1991) zurückzuführen sein. Eine klimabedingte Veränderung der Flugzeiten wurde am Spitzberg bereits für *Brintesia circe* festgestellt (BIRCH et al. 2021).

Interessant ist, dass die genitalbestimmten Individuen von *L. sinapis* überwiegend aus dem Juli und von *L. juvernica* überwiegend aus dem August stammen. Diese jahreszeitlichen Unterschiede zwischen den beiden Arten könnten eventuell auf eine beginnende phänologische Einnischung hindeuten bzw. auf eine unterschiedliche Populationsstärke der 2. und 3. Generation der beiden Arten. Allerdings sind noch mehr Nachweise beider Arten notwendig, um dieses Muster zu bestätigen. Die Anzahl an *Leptidea*-Individuen, die aus dem Gebiet ent-

nommen werden durften, wurde in dieser Untersuchung von Seiten der Genehmigungsbehörde begrenzt. Die festgestellten phänologischen Unterschiede zwischen den Geschlechtern entsprechen dem bekannten Wissen, dass bei Tagfaltern die Männchen vor den Weibchen fliegen (FAGERSTRÖM & WIKLUND 1982).

Die Bevorzugung der Weibchen für Standorte hoher Sonneneinstrahlung ist wahrscheinlich der Tatsache geschuldet, dass die Eiablagepflanzen eher an sonnenexponierten Standorten angetrof-

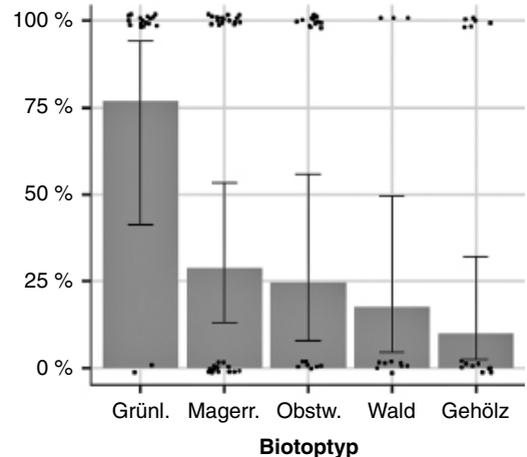


Abbildung 6. Bevorzugter Biotoptyp von *L. juvernica*. Es wird der modellierte Anteil von *L. juvernica* an allen genitalmorphologisch bestimmten *Leptidea*-Funden (\pm 95%-Konfidenzintervall) dargestellt. Die Rohdatenpunkte zeigen Funde von *L. juvernica* (oben) bzw. *L. sinapis* (unten).

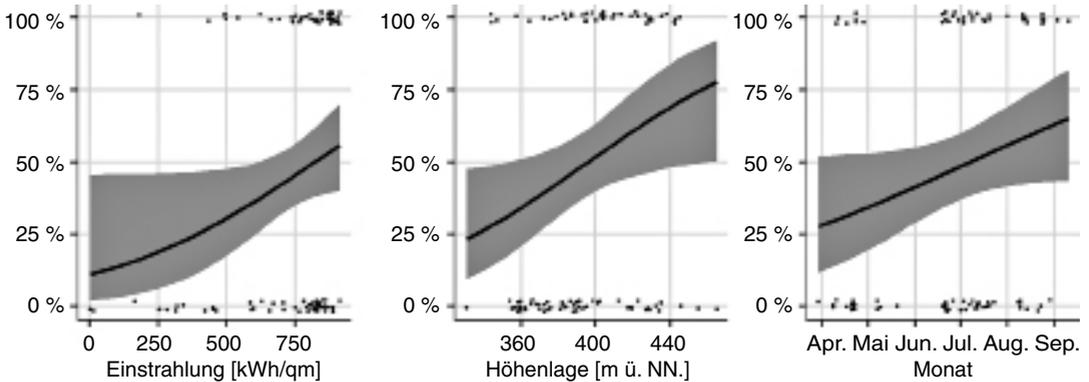


Abbildung 7. Zusammenhang zwischen Geschlecht und den Umweltfaktoren Sonneneinstrahlung und Höhenlage sowie Unterschiede zwischen den Geschlechtern im jahreszeitlichen Auftreten. Es wird der modellierte Anteil von Weibchen an allen genitalmorphologisch bestimmten *Leptidea*-Funden ($\pm 95\%$ -Konfidenzintervall) dargestellt. Die Rohdatenpunkte zeigen Funde von Weibchen (oben) bzw. Männchen (unten).

fen werden. Da Weibchen viel Zeit damit verbringen, Pflanzen für die Eiablage zu prüfen (EBERT & RENNWALD 1991), wurden sie vermehrt auf diesen Flächen festgestellt. Dies deckt sich mit den Beobachtungen von O'NEILL & MONTGOMERY (2018), die Männchen eher in schattigeren Habitaten festgestellt haben. Zudem ist von dispergierenden Männchen bekannt, dass sie weit umherfliegen, um geeignete Paarungspartner (Weibchen) zu finden (O'NEILL & MONTGOMERY 2018).

Dank

Für die Fanggenehmigung danken wir dem Regierungspräsidium Tübingen. Dank gilt den wertvollen Hinweisen zum Manuskript von ROBERT TRUSCH und einem anonymen Gutachter.

Literatur

- AKAIKE, H. (1973): Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. – In: Second International Symposium on Information Theory: 267-281; Budapest (Akademiai Kiado).
- BARTOŃ, K. (2022): MuMIn: Multi-Model Inference. R-Paket. – <https://cran.r-project.org/web/packages/MuMIn/index.html> (Zugriff am 3.3.2022).
- BIRCH, R. J., MARKL, G. & GOTTSCHALK, T. K. (2021): Aestivation as a response to climate change: the Great Banded Grayling *Brintesia circe* in Central Europe. – *Ecological Entomology* **46**: 1342-1352.
- BURNHAM, K. P. & ANDERSON, D. R. (2002): Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach. 2. Aufl. – 488 S.; New York (Springer).
- DINCĂ, V., LUKHTANOV, V. A., TALAVERA, G. & VILA, R. (2011): Unexpected layers of cryptic diversity in wood white *Leptidea* butterflies. – *Nature communications* **2**: 1-8.

- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1, Tagfalter I. – 552 S.; Stuttgart (Ulmer-Verlag).
- EMBACHER, G. (1996): Contribution to the distribution and biology of *Leptidea sinapis* (LINNAEUS, 1758) und *Leptidea reali* (REISSINGER, 1989) (Lepidoptera: Pieridae, Dismorphiinae). – *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen* **48**: 107-112.
- FAGERSTRÖM, T. & WIKLUND, C. (1982): Why do males emerge before females? Protandry as a mating strategy in male and female butterflies. – *Oecologia* **52**: 164-166.
- FIELDING, A. H. & BELL, J. F. (1997): A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. – *Environmental Conservation* **24**: 38-49.
- FRANKLIN, J. (2009): Mapping Species Distributions - Spatial Inference and Prediction. – 320 S.; San Diego State University (Cambridge University Press).
- FREESE, A. & FIEDLER, K. (2002): Experimental evidence for specific distinctness of the two wood white butterfly taxa, *Leptidea sinapis* and *Leptidea reali* (Pieridae). – *Nota Lepidopterologica* **25**: 39-59.
- FREESE, A. & FIEDLER, K. (2004): Unterscheidungsmerkmale von *Leptidea sinapis* (LINNAEUS, 1758) und *Leptidea reali* REISSINGER, 1989 (Lepidoptera, Pieridae) und ihre Eignung zur Artbestimmung. – *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo NF* **25**: 65-77.
- FRIBERG, M., LEIMAR, O. & WIKLUND, C. (2013): Heterospecific courtship, minority effects and niche separation between cryptic butterfly species. – *Journal of Evolutionary Biology* **26**: 971-979.
- FRIBERG, M., OLOFSSON, M., BERGER, D., KARLSSON, B. & WIKLUND, C. (2008): Habitat choice precedes host plant choice—niche separation in a species pair of a generalist and a specialist butterfly. – *Oikos* **117**: 1337-1344.

- GELBRECHT, J., CLEMENS, F., KRETSCHMER, H., LANDECK, I., REINHARDT, R., RICHTER, A., SCHMITZ, O. & RÄMISCH, F. (2016): Die Tagfalter von Brandenburg und Berlin (Lepidoptera: Rhopalocera und Hesperiiidae). – 327 S.; Potsdam (Landesamt für Umwelt, LfU).
- GOTTSCHALK, T. (Hrsg.) (2019a): Der Spitzberg – Landschaft, Biodiversität und Naturschutz. – 567 S.; Ostfildern (Jan Thorbecke).
- GOTTSCHALK, T. (2019b): Die Tagfalter und Widderchen des Spitzbergs. – In: GOTTSCHALK T. (Hrsg.): Der Spitzberg: 216-254; Ostfildern (Jan Thorbecke).
- GOTTSCHALK, T. (2019c): Landnutzungs- und Landschaftsveränderungen. – In: GOTTSCHALK T. (Hrsg.): Der Spitzberg: 409-427; Ostfildern (Jan Thorbecke).
- GOTTSCHALK, T. K. (2020): Do single Pollard transects represent the local butterfly community? A case study from the Spitzberg near Tübingen, Germany. – Insect Conservation and Diversity **13**: 606-616.
- KOCH, M. (1991): Wir bestimmen Schmetterlinge. 3. Aufl. – 792 S.; Radebeul (Neumann Verlag).
- KÜHN, E., MUSCHE, M., HARPKE, A., FELDMANN, R., METZLER, B., WIEMERS, M., HIRNEISEN, N. & SETTELE, J. (2014): Das Tagfalter-Monitoring Deutschland (TMD). Volkszählung für Schmetterlinge. – Oedipus **27**: 5-18.
- LEHTONEN, S., LEHTONEN, I., TERÄS, A., VARRELA, J., VIRTA, P. & VESTERINEN, E. (2017): DNA barcoding reveals widespread occurrence of *Leptidea juvernica* (Lepidoptera: Pieridae) in southern Finland. – Entomologisk Tidskrift **138**: 151-159.
- LERAUT, P. (2016): Butterflies of Europe and neighbouring regions. – 1113 S.; Shenzhen (N.A.P. Editions).
- LORKOVIC, Z. (1993): *Leptidea reali* REISSINGER, 1989 (= *lorkovicii* Real, 1988), a new European species (Lepid., Pieridae). – Natura Croatica **2**: 1-26.
- O'NEILL, J. & MONTGOMERY, I. (2018): Demographics and spatial ecology in a population of cryptic wood white butterfly *Leptidea juvernica* in Northern Ireland. – Journal of Insect Conservation **22**: 499-510.
- POLLARD, E. (1977): A method for assessing changes in the abundance of butterflies. – Biological Conservation **12**: 115-134.
- REINHARDT, R., HARPKE, A., CASPARI, S., DOLEK, M., KÜHN, E., MUSCHE, M., TRUSCH, R., WIEMERS, M. & SETTELE, J. (2020): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – 428 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- ROSNER, H.-J. (2019): Das Klima am Spitzberg. – In: GOTTSCHALK, T. (Hrsg.): Der Spitzberg: 67-83; Ostfildern (Jan Thorbecke).
- SACHANOWICZ, K. (2013): Separation possibilities and genital measurement variations in two cryptic species of European pierid butterflies, *Leptidea juvernica* WILLIAMS, 1946 and *Leptidea sinapis* (LINNAEUS, 1758). – Zoology **116**: 215-223.
- SCHMITZ, O., HAGER, A. & BOLZ, R. (2013a): LINNÉS Leguminosenweißling *Leptidea sinapis*. – In: BRÄU M., BOLZ, R., KOLBECK, H., NUNNER, A., VOITH, J. & WOLF, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern: 136-138; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- SCHMITZ, O., HAGER, A. & BOLZ, R. (2013b): Verkannter Leguminosenweißling *Leptidea juvernica*. – In: BRÄU, M., BOLZ, R., KOLBECK, H., NUNNER, A., VOITH, J. & WOLF, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern: 139-141; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- SEGERER, A. (2001): Beitrag zur Genitaldiagnose einiger bayerischer Tagfalterarten unter besonderer Berücksichtigung der Weibchen. – Beiträge zur Bayerischen Entomofaunistik **4**: 5-25.
- SETTELE, J., STEINER, R., REINHARDT, R., FELDMANN, R. & HERMANN, G. (2015): Schmetterlinge. Die Tagfalter Deutschlands. – 256 S.; Stuttgart (Ulmer Verlag).
- STÖCKEL, D., REINHARDT, R. & SCHMITZ, O. (2014): Die Falter des *Leptidea*-Komplexes unter besonderer Berücksichtigung der Oberlausitz (Lepidoptera, Pieridae). – Entomologische Nachrichten und Berichte **58**: 83-85.
- ZUUR, A. F., LENO, E. N. & ELPHICK, C. S. (2010): A protocol for data exploration to avoid common statistical problems. – Methods in Ecology and Evolution **1**: 3-14.

Hautflügler (Hymenoptera) in einem Garten in Heidelberg-Neuenheim – Ergänzungen 2018-2021 und Korrekturen

KONRAD SCHMIDT

Kurzfassung

Von 2018 bis 2021 wurde die Untersuchung der Hautflügler in unserem Garten in Heidelberg fortgeführt und 2021 abgeschlossen. 24 Arten wurden erstmals im Garten festgestellt. Damit erhöht sich die Summe der identifizierten Arten auf 637. In der kommentierten Artenliste wird außerdem über 19 Wiederfunde, zum Teil nach mehr als 10 Jahren, und über die Adventivarten *Isodontia mexicana*, *Oryttus concinnus*, *Sceliphron curvatum* (Sphecidae) und *Leptochilus regulus* (Vespidae) berichtet. Zwei Bestimmungen bei SCHMIDT (2018) werden korrigiert.

Abstract

Hymenoptera in a garden in Heidelberg-Neuenheim - additions 2018-2021 and corrections

The survey of the Hymenoptera of the author's garden in Heidelberg was continued from 2018, and completed in 2021. Twenty-four species were found for the first time. In total, 637 species were recorded. In the commented list of species 19 second findings are listed, some of them more than ten years after their first record. The adventive-species *Isodontia mexicana*, *Oryttus concinnus*, *Sceliphron curvatum* (Sphecidae) and *Leptochilus regulus* (Vespidae) are reported for the first time in my garden. Two identifications of Schmidt (2018) are corrected.

Autor

Prof. Dr. KONRAD SCHMIDT, Jahnstr. 5, D-69120 Heidelberg

Einleitung

Meine faunistische Untersuchung der Hymenopteren in unserem Garten in Heidelberg (SCHMIDT 2018) wurde in den Jahren 2018 bis 2021 fortgeführt. Ich stellte allerdings nur noch eine Gelbschalen-Falle auf und wertete nur noch einen Teil der Fänge aus. Trotzdem habe ich in diesen drei Jahren noch einige interessante Beobachtungen gemacht. Seit 2000 habe ich an diesem Projekt gearbeitet. Mit diesem Nachtrag wird meine Untersuchung nun aufgrund meines Alters nach 22 Jahren abgeschlossen.

Artenliste

Systematische Gliederung und Reihenfolge der Familien wie in den Tabellen 1-3 in SCHMIDT (2018).

Abkürzungen:

GS = Gelbschalen-Falle

NF = Netzfang

cf. = confer, vergleiche. Die Determination ist nicht sicher.

s. str. = sensu stricto, im eng(er)en Sinn

sp. = species, (unbestimmte) Art

Erstmals im Garten nachgewiesene Arten sind **fett** gedruckt. Bei ersten Wiederfunden wird auch der Erstfund erwähnt. Deutsche Namen der Insektenfamilien nach BELLMANN & HONMICHL (2007).

Tenthredinidae – Blattwespen

Pristiphora rufipes SERVILLE, 1823 1♀, 03.09.2019, GS. Erstfund 2002. Futterpflanze der Larve ist die im Garten seit Jahren häufige Akelei (*Aquilegia vulgaris*).

Ichneumonidae – Echte Schlupfwespen

Campopleginae

***Olesicampe* (s. str.) sp. 3** 1♀, 29.09.2019, GS. Wirte sind Pflanzenwespen-Larven (Tenthredinidae).

Cryptinae

Agrothereutes aterrimus (GRAVENHORST, 1829) 1♂, 22.07.2019 am Fenster. Erstfund 2013. Die Wirte sind noch unbekannt.

***Buathra laborator* (THUNBERG, 1824)** 1♂, 11.09.2018, GS. Wirte sind Vorpuppen von Schmetterlingen in ihren Kokons; z. B. von der Forleule (*Panolis flammea*, Noctuidae).

***Cryptus triguttatus* GRAVENHORST, 1829** 3♂♂, 28.06.2019, GS unter Feldahorn. Leben dort die Raupen des Wirts? Erste Fundmeldung aus Baden!

***Cryptus viduatorius* FABRICIUS, 1804** 1♀, 01.08.2019, GS.

***Cryptus viduatorius* forma *germari* TASCHENBERG, 1865**, 1♀, 03.08.2019 in der Küche. Alle Ar-

ten der Gattung *Cryptus* entwickeln sich, soweit bekannt, in Schmetterlings-Kokons.

***Echthrus reluctator* (LINNAEUS, 1758)** 1♀, 25.05.2019 in der Küche. Wirte sind Vorpuppen oder Puppen von Bockkäfern (Cerambycidae) und wahrscheinlich auch Prachtkäfern (Buprestidae).

***Gambrus tricolor* (GRAVENHORST, 1829)** 1♂, 08.07.2018, GS. Erstfund 2005. Wirte sind Halmwespen (Cephalidae); befallen werden die Verpuppungskokons. Im Garten fand ich bisher nur *Cephus nigrinus*.

Ichneumoninae

Alle Ichneumoninae entwickeln sich als Endoparasitoide in Puppen oder Vorpuppen von Schmetterlingen.

***Amblyteles armatorius* (FORSTER, 1771)** 1♂, 27.05.2019, GS. Erstfund 2016.

***Barichneumon derogator* (WESMAEL, 1845)** 2♀♀, 09. und 10.06.2019, GS. Erstfund 2006.

***Crytea erythraea* (GRAVENHORST, 1820)** 1♀, 03.06.2020, 3♂♂, 21. und 23.08., 13.09.2020, GS. Erstfund im Garten 2017. Erste und außerhalb unseres Gartens bisher einzige Fundmeldung aus Baden: 1♀, 1972 Stetten am Kalten Markt (RIEDEL et al. 2013).

***Virgichneumon tergenus* (GRAVENHORST, 1820)** 1♀, 19.07.2019, GS. Erstfund 2012. Wirte sind Bläulinge (Lycaenidae)!

Orthocentrinae

***Gnathochorisis flavipes* FÖRSTER, 1871** 2♀♀, 13.07. und 30.08.2019, GS. Erste Fundmeldung aus Baden! Die Wirte der mit *Gnathochorisis* nächstverwandten Gattungen sind Pilzmücken (Diptera, Myzetophiloidea).

***Plectiscus cf. ridibundus* (GRAVENHORST, 1820)** 1♀, 20.07.2028, GS. Auch für Arten dieser Gattung sind Pilzmücken als Wirte bekannt.

Pimplinae

***Perithous scurra* (PANZER, 1804)** 1♀, 16.06.2019 in der Küche. Erstfund 2010. Wirte sind Grabwespen-Larven (Sphecidae) in Nestern in Totholz oder in Pflanzenstängeln.

Tersilochinae

Tersilochus sp. 1♀, 07.05.2019, GS. Die Wirte

sind unbekannt. Es kommen die Larven kleiner Käfer oder Schmetterlinge in Frage.

Xoridinae

***Xorides gravenhorstii* (CURTIS, 1831)** 1♂, 22.04.2018. Erster Fund 2009. Wirte sind Bockkäfer-Larven und -Puppen (Cerambycidae).

Braconidae – Brackwespen

Alysiinae

***Cratospila circe* (HALIDAY, 1838)** 1♀, 06.08.2018, GS. Erstfund 2011.

Exotela sp. 1♀, 18.09.2018, GS. Wirte sind Mierfliegen-Larven (Agromyzidae).

Korrektur: *Phaenocarpa livida* (HALIDAY, 1838) weitere 2♀, 22.08.2019, GS. Die beiden in Tabelle 1 (SCHMIDT 2018) als *Phaenocarpa sp.* determinierten ♀♀ gehören sehr wahrscheinlich auch zu *P. livida*. Es sind also nicht drei, sondern nur zwei *Phaenocarpa*-Arten im Garten nachgewiesen.

Cheloninae

***Phanerotomella bisulcata* (HERRICH-SCHÄFFER, 1838)** 1♀, 07.2019 tot im Lampenschirm. Wirte der Cheloninae sind Schmetterlingsraupen.

Euphorinae

***Meteorus salicorniae* SCHMIEDEKNECHT, 1897** 1♀, 26.07.2019 in der Küche. Erster Fund 2016.

Microctonus sp. 2♀♀, 18.10.2018, GS. Wirte sind Larven und Imagines von Käfern, meistens von Blatt- und Rüsselkäfern (Chrysomelidae, Curculionidae).

Microgastrinae

Korrektur: Bei *Aptesis* species 7 fehlt in Tabelle 1 in Spalte 1 das Symbol „+“.

Orgilinae

Korrektur: *Orgilus pimpinellae* NIEZABITOWSKI, 1910 1♂, 16.06.2019, GS. Die Determination ist sicher; das cf. in Tabelle 1 (SCHMIDT 2018) kann gestrichen werden!

Rhyssalinae

***Oncophanes minutus* (WESMAEL, 1838)** (= *laevigatus* RATZEBURG, 1852). 1♀, 25.06.2019, GS. ACHTERBERG (2013) nimmt zwei Arten an, die beide in Deutschland vorkommen. Wirte sind Schmetterlingsraupen, vor allem von Wicklern (Tortricidae).

Dryinidae – Zikadenwespen

***Anteon flavicorne* (DALMAN, 1818)** 1♀, 06.07.2019, GS. Als Wirte wurden Zikaden-Nymphen der Gattung *Idiocerus* (Cicadellidae, Zwergzikaden) festgestellt. Zur Eiablage hält die Wespe mit ihren zu Greiforganen umgewandelten Vorderbeinen eine Zikaden-Nymphe fest, sticht sie und schiebt ein Ei zwischen eine Gelenkhaut am Hinterleib. Die Zikade erwacht aus der Narkose und setzt ihre Entwicklung fort. Nach einiger Zeit erkennt man befallene Zikaden-Nymphen an einem aus dem Hinterleib herausquellenden Sack mit der Wespenlarve, die das Innere des Wirtes fast völlig leer frisst. Die erwachsene Larve verläßt die tote Zikade und spinnt einen Kokon, in dem sie sich verpuppt.

Bethylidae

***Epyris niger* WESTWOOD, 1832** 1♀, 02.07.2019, GS. Wirte sind Larven von nachtaktiven Schwarzkäfern (Tenebrionidae).

***Laelius foersteri* VIKBERG & KOPONEN, 2005** (= *L. rufipes* FÖRSTER, 1860 nec SAY, 1824) 1♀, 19.07.2020 auf meinem Schreibtisch. Der verwandte *L. pedatus* SAY aus Nordamerika und Brasilien wird in der biologischen Schädlingsbekämpfung eingesetzt. Wirte sind Speckkäfer-Larven (Dermestidae) der Gattung *Anthrenus*, z.B. *A. museorum*, dem Museumskäfer. *L. pedatus* ist ein Gregärparasitoid, d.h. in einer Wirtslarve entwickeln sich mehrere der winzigen Wespchen.

Chrysididae – Goldwespen

***Cleptes pallipes* LEPELETIER, 1806** 1♂. 01.06.2020, GS. Erster Fund 1965! Die wenigen Wirtsangaben in der Literatur sind schwer zuzuordnen, da *C. pallipes* lange Zeit als Synonym von *C. semiauratus* (LINNAEUS, 1761) angesehen wurde (LINSSENMAIER 1959, KUNZ 1994). Eine Klärung der Nomenklatur und eine brauchbare Bestimmungstabelle der jetzt sechs einheimischen Arten gelang erst BURGER & SOBZYK (2011). Da die Beschreibung von *C. semiauratus* in MORGAN (1984) auf *C. pallipes* zutrifft, ist seine Wirtsangabe *Nematus ribesii* (Tenthredinidae) wohl auf diese Art zu beziehen. Gut dazu passt, dass ich ein ♀ 1965 bei einer Stachelbeerstaude (*Ribes uva-crispa*) gefangen habe.

Formicidae – Ameisen

***Camponotus truncatus* (SPINOLA, 1808)**. Einige Arbeiterinnen bei ihrem Nest in einem abgestorbenen Mirabellen-Stamm.

***Formica cunicularia* LATREILLE, 1798** 1♀, 13.05.; 1♀, 17.06.2021, GS. Das Nest wird in der Erde oder in morschem Holz angelegt. Es sind räuberische Fleisch- und Aasfresser, die zudem trophobiotisch in Wechselbeziehung mit Blattläusen leben und deren Honigtau nutzen.

Vespididae – Faltenwespen**Eumeninae**

***Leptochilus regulus* (SAUSSURE, 1856)** 1♀, 26.07.2020, NF an Kanadischer Goldrute. Der erste deutsche Fund der mediterranen Art gelang 1994 in Freiburg i. Br.. Außer in Baden-Württemberg ist sie inzwischen in Rheinland-Pfalz und in Südhessen festgestellt worden. Die Nester in Heidelberg-Handschuhsheim und in Mainz wurden in Hohlräumen in Sandsteinmauern angelegt (BURGER & HAHNEFELD 2016), auf der Krim (Ukraine) in einem Schilfstängel eines Fallennests (FATERYGA & FATERYGA 2021). Als Larvenfutter wurden Pochkäferlarven (Anobiidae) eingetragen. FATERYGA & FATERYGA (2021) fanden in einer Zelle 23 Käferlarven.

***Symmorphus bifasciatus* (LINNAEUS, 1761)** 1♀, 26.06.2019 im Wohnzimmer am Fenster. Nester in Käferbohrlöchern in Totholz oder in hohlen Pflanzenstängeln. Als Larvenfutter dienen Blattkäferlarven (Chrysomelidae).

Sphecidae – Grabwespen

***Ampulex fasciata* JURINE, 1807** 1♂, 04.06.2018, GS. Bisher fand ich nur ein weiteres ♂ im Jahr 2011 von der als „gefährdet“ (RL3) in der Roten Liste geführten Art. Ob diese Einstufung zu recht besteht, ist fraglich. Die Wespe wird wegen ihrer „Ameisen-Mimikry“ leicht übersehen (BLÖSCH 2000). Larvennahrung sind die im Garten sehr häufigen Schaben der Gattung *Ectobius*.

Korrektur: *Cerceris hortivaga* KOHL, 1880. In Spalte 2 der Tabelle 2 (SCHMIDT 2018) muss das Zeichen „!“ durch „o“ ersetzt werden, das Tier wurde 2001 gefangen.

***Crossocerus quadrimaculatus* (FABRICIUS, 1793)** 1♀, 02.08.2019 am Wohnzimmerfenster. Das Nest wird in der Erde angelegt und jede Zelle mit 5-20 Fliegen oder Mücken versorgt. Das Ei wird am zuletzt eingetragenen Futtertier zwischen der Kehle und dem Prothorax befestigt (BLÖSCH 2000).

***Isodontia mexicana* (SAUSSURE, 1867)** ist im Garten in den letzten Jahren regelmäßig unterwegs,

die ersten ♂♂ ab Anfang Juni, später beide Geschlechter vor allem an Kanadischer Goldrute (SCHMIDT 2015): 1♂, 16.06, 1♀, 30.09.2018, GS; 3 Ex. 11.08.2019 an Goldrute, 1♀, 15.08., 1♂, 19.08.2019, GS; 1♂, 26.08.2020, GS: 1♂, 07.2022 Terrasse an Goldrute.

Oryttus concinnus (ROSSI, 1790) 1♀, 23.08.2019 im Wohnzimmer; 2♀♀, 28.08.2019 suchen gleichzeitig auf der Terrasse nach einem Nistplatz, 1♀ etwas später bei einer „Probegrabung“ in einer Fuge zwischen zwei der in Sand verlegten Steinplatten. 1♀, 04.09., 1♀, 12.09.2021 auf der Terrasse. Erstfund im Garten 2014. Die wiederholten Beobachtungen beweisen, dass die aus Südeuropa zugewanderte Grabwespe inzwischen bodenständig ist. Aus Deutschland sind bisher nur Funde aus Heidelberg – Ersthachweis 2008 – und Mainz bekannt (SCHMIDT 2015, TISCHENDORF 2018).

Sceliphron curvatum (F. SMITH, 1870) 1 Ex., 03.07.2019 in der Wohnung und damit eine weitere Beobachtung auch dieser Adventivart (vgl. SCHMIDT 2015).

Apidae – Bienen

Coelioxys aurolimbata FÖRSTER, 1853 1♂, 14.07.2019 tot im Wohnzimmer. Eine Kuckucksbiene, die ihr Ei in eine noch nicht fertig verproviantierte Zelle ihres Wirtes *Megachile ericetorum* legt. Dieser Wirt kommt regelmäßig im Garten vor.

Eucera nigrescens PEREZ, 1879 2♂♂, 24.04.2018 und 04.05.2020, GS. Von dieser auf Schmetterlingsblütler (Fabaceae) spezialisierten Art fing ich bisher nur ein weiteres ♂ 2002, vor 16 bzw. 18 Jahren.

Halictus rubicundus (CHRIST, 1791) 1♂, 10.07.2018. Erstfund 2015.

Macropis fulvipes (FABRICIUS, 1804) 2♀♀, 30.06.2020, GS. Die beiden einheimischen *Macropis*-Arten sind auf Gilbweiderich (*Lysimachia*) spezialisiert, der in seinen Blüten keinen Nektar, sondern Öl abscheidet. Als Larvennahrung dient ein Öl-Pollen-Gemisch. Zur Eigenversorgung mit Nektar werden verschiedene Pflanzen aufgesucht. In Gärten besucht *M. fulvipes* meistens den aus Südeuropa stammenden Drüsigen Gilbweiderich (*L. punctata*), der kurzzeitig im Nachbargarten angepflanzt wurde, aber inzwischen mit „seiner Biene“ wieder verschwunden ist.

Sphecodes gibbus (LINNAEUS, 1758) 1♂, 19.08.2019, NF an Goldrute. Erster Fund 2014, Wirte sind *Halictus*-Arten, im Garten kommen nur *H. scabiosae* und *H. rubicundus* als Wirte in Betracht.

Sphecodes hyalinatus VON HAGENS, 1882 1♀, 29.07.2018, GS. Die als häufigster Wirt bezeichnete Schmalbiene *Lasioglossum fulvicorne* (WESTRICH 2018) habe ich im Garten noch nicht festgestellt.

Diapriidae

Basalys parva THOMSON, 1859 1♀, 06.09.2018, GS. Die Flügel sind stark verkürzt und reichen nur bis zur Basis des Hinterleibs. *B. parva* entwickelt sich als Endoparasitoid in Puparien kleiner Fliegen.

Entomacis perplexa (HALIDAY, 1857) 1♀, 15.06.2019, GS; wurde in England aus dem Puparium einer Gnitze (Diptera, Ceratopogonidae) gezogen (NIXON 1980).

Korrektur: Die in Tabelle 3 (SCHMIDT 2018) als *Entomacis* species determinierten Tiere gehören wohl alle hierher; nur 1♀ vom 06.07.2015 weicht etwas ab. „*Entomacis* > 1 species“ ist in der Tabelle 3 durch „*Entomacis perplexa* (HALIDAY, 1857)“ zu ersetzen.

Psilus inaequalifrons (JANSSON, 1942) 1♂, 27.09.2018 im Schlafzimmer; 5♂♂, 25.08.2009, 02.07.2017, 27.09.2018, 25.07.2019, 04.07.2020; 1♀, 24.08.2006 alle GS. *P. inaequalifrons* wurde in Schweden aus einem Puparium der Lanzenfliege *Lonchaea cariecola* (Lonchaeidae) gezogen (NIXON 1980).

Korrektur: Die in Tabelle 3 (SCHMIDT 2018) als *Psilus cornutus* PANZER, 1801 bezeichneten Tiere gehören zu *P. inaequalifrons*! *Psilus cornutus* ist zu streichen!

Cynipidae – Gallwespen

Andricus quercuscalicis (BURGSDORFF, 1783) 3 Gallen an Eiche. Die 2-2,5 cm breite Galle entwickelt sich am Fruchtnapf und umhüllt die mehr oder weniger missgebildete Eichel teilweise.

Callirhytis hartigi FÖRSTER, 1869 (= *glandium* auct. nec GIRAUD, 1859) 1♀, 17.07.2019, GS. Charakteristisch für die Gattung *Callirhytis* ist das quergestreifte Mesonotum (EADY & QUINLAN

1963). Die Gallen entwickeln sich in Eicheln, die äußerlich kaum verändert sind. *C. hartigi* ist vielleicht identisch mit der in Europa weit verbreiteten, aber in Deutschland noch nicht nachgewiesenen *C. erythrocephala* (GIRAUD, 1859) und müsste dann diesen Namen erhalten.

Encyrtidae

Encyrtidae sind kleine metallisch gefärbte Erzwespen, die springen können.

Ericydnus species 1♀, 27.07.2019, GS.

Leucospididae

Leucospis dorsigera (FABRICIUS, 1775) 1♀, 28.07.2021 NF an der Nisthilfe mit Nestern der Mauerbiene *Osmia bicornis*. Die Eier werden in Nester der Gattung *Osmia* abgelegt, wo sich die *Leucospis*-Larven von den Mauerbienen-Larven ernähren.

Ormyridae

Ormyrus species, 1♀, 06.09.2018, GS. Nach der Präparation und Determination vom Aufklebeplättchen verschwunden. Wirte sind Gallwespenlarven (Cynipidae) in Eichengallen.

Diskussion

Obwohl die Häufigkeit vieler Arten in den letzten trocken-heißen Jahren deutlich gesunken ist, habe ich 2018-2021 noch einige interessante Beobachtungen gemacht. Zwei für den Garten neue Hymenopteren-Familien (Leucospididae, Ormyridae) und 24 weitere Arten wurden gefunden. Damit erhöht sich die Gesamtzahl der Familien auf 38 von 62 in Deutschland nachgewiesenen (DATHE et al. 2001), die der Arten auf 637. Dazu kommen noch eine mit „cf.“ gekennzeichnete Art, deren Bestimmung unsicher ist, und vier „neue“ Gattungen ohne Artbestimmung. Von zwei schon aus dem Garten bekannten Ichneumoniden-Gattungen fand ich je eine weitere Art, die ich nicht genauer bestimmen konnte. Sie sind als *Olesicampe* sp. 3 und *Tersilochus* sp. bezeichnet. Bei den Grabwespen (Sphecidae) und Bienen (Apidae) habe ich versucht, die Veränderungen des Artenspektrums etwas genauer zu analysieren. Von den insgesamt 71 Grabwespenarten sind seit 2001-2004 14 Arten verschwunden, seit 2005-2014 10 weitere, aber nur 7 sind 2015-2021 neu dazu-gekommen. 2001-2004, 2005-2014 und 2015-2021 waren jeweils 37-45 Grabwespenarten im Garten anzutreffen. Von den 134 Bienenarten sind seit 2001-2004 10, seit 2005-2014 20 Arten abgängig und 2015-

2021 19 dazu gekommen. In diesen Zeiträumen waren jeweils 91-103 Bienenarten aktiv. Obwohl sich das Artenspektrum im Untersuchungszeitraum ziemlich stark verändert hat, 24 Grabwespen- und 30 Bienenarten sind zwischen 2001 und 2015 verschwunden, ist die Anzahl der konstant anzutreffenden Arten weitgehend stabil. Die Häufigkeit einzelner Arten kann aber stark schwanken, offenbar mit negativer Tendenz in den letzten drei Jahren.

Durch den Klimawandel und den weltweiten Güterverkehr kommt es zu aktiven Wanderbewegungen und zu passiver Verschleppung von immer mehr Pflanzen und Tieren und damit zu immer größeren Veränderungen der heimischen Flora und Fauna. Einige dieser „Invasoren“ können enorme wirtschaftliche oder ökologische Schäden verursachen. Wenn natürliche Feinde fehlen, können manche Arten sich ungebremsst vermehren und einheimische Arten verdrängen (NENTWIG 2011). Die Zunahme dieser sogenannten Adventivarten kann auch in unserem Garten beobachtet werden. Bei den Hymenopteren sind dies: die Grabwespen *Isodontia mexicana* (SAUSSURE), *Oryttus concinnus* (ROSSI), *Psen koreense* (RADOSZKOWSKI) und *Sceliphron curvatum* (F. SMITH) (Sphecidae) (SCHMIDT 2015, 2017) sowie die Faltenwespe *Leptochilus regulus* (SAUSSURE) (Vespidae, Eumeninae) (siehe oben). Bei den Käfern: der Glanzkäfer *Stelidota geminata* SAY, 1825 (Nitidulidae) aus Süd- und Mittelamerika, der erstmals 2007 am Kaiserstuhl gefunden wurde, und der Asiatische Marienkäfer *Harmonia axyridis* (PALLAS) (Coccinellidae), der seit den 90er Jahren in Gewächshäusern zur biologischen Schädlingsbekämpfung eingesetzt wurde. Erste Funde im Freiland wurden 2000 aus Frankfurt a. M. bekannt. Danach folgte eine rasante Ausbreitung. Der Asiatische Marienkäfer ist ein Konkurrent vor allem unseres Zweipunkt-Marienkäfers *Adalia bipunctata* (LINNÉ), den er verdrängen kann. Weitere Adventivarten sind die Zikade *Graphocephala fennaki* YOUNG, die wahrscheinlich in den 1930er Jahren mit Rhododendron in England eingeschleppt wurde und seit Ende der 1960er auf dem Kontinent angekommen ist (REMANE & WACHMANN 1993), und die Baumwanzen *Nezara viridula* (LINNÉ) aus Südeuropa, die 2010 im Oberrheingraben erstmals in Deutschland aufgefunden wurde, und *Halyomorpha halys* (STAL) (Pentatomidae) aus Ostasien. Erster deutscher Fund 2011 bei Konstanz, ein Schädling an Obst, aber auch an Mais, Tomaten und Paprika. Seit 2019 ist die Wanze im Garten häufig. Wo sie an unreifen

Äpfeln gesaugt hat, entstehen trichterförmige Einsenkungen. Die übrigen oben genannten Adventivarten sind, soweit bekannt, wirtschaftlich und bis auf den Asiatischen Marienkäfer auch ökologisch ohne größere Bedeutung.

Am Ende meines 21-jährigen Studiums der Insektenfauna unseres Gartens kann ich nur hoffen, dass wir mit der Pflanzen- und Tierwelt in unseren Gärten verantwortungsbewusst, einfühlsam und rücksichtsvoll umgehen, damit sich der katastrophale Rückgang der Artenvielfalt in der Feldflur in unseren Gärten nicht wiederholt.

Literatur

- BELLMANN, H. & HONOMICHL, K. (2007): Biologie und Ökologie der Insekten (4. Aufl.). – 756 S.; München (Elsevier).
- BLÖSCH, M. (2000): Die Grabwespen Deutschlands – Sphecidae s. str., Crabronidae. Lebensweise, Verhalten, Verbreitung. In BLANK, S. M. & TAEGER, A. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise, Hymenoptera II. – 71: 480 S.; Kelttern (Goecke & Evers).
- BURGER, R. & HAHNFELD, M. (2016): Erste Nachweise der Zwerg-Mauerwespen-Art *Leptochilus regulus* in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie und Nistweise in Südwest-Deutschland. – Pollichia-Kurier 32 (1): 14-17.
- BURGER, F. & SOBCZYK, T. (2011): Zu einem syntopen Vorkommen von *Cleptes pallipes* LEPELETIER, 1806, *C. semiauratus* (LINNAEUS, 1761) und *C. nitidulus* (FABRICIUS, 1793) in Sachsen mit neuen Erkenntnissen zur Determination der Gattung *Cleptes* in Deutschland (Hymenoptera, Chrysididae). – Entomologische Nachrichten und Berichte 55: 53-56.
- DATHE, H., TAEGER, A., BLANK, S., M. (Hrsg.) (2001): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7: 1-178.
- EADY, R. D. & QUINLAN, J. (1963): Hymenoptera Cynipoidea. Key to families and subfamilies and Cynipinae (including galls). – Handbooks for the Identification of British Insects 8; pt. 1 (a), 81 S., London (Royal Entomological Society).
- FATERYGA, A. V. & FATERYGA, V. V. (2021): A further study of the nesting biology of *Leptochilus (Neoleptochilus) regulus* (DE SAUSSURE, 1855) (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae). – Journal of Hymenoptera Research 84: 75-86.
- KUNZ, P. X. (1994): Die Goldwespen Baden-Württembergs. – Beihefte zu Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 77: 1-188.
- LINSENMAIER, W. (1959): Revision der Familie Chrysididae (Hymenoptera). – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 32: 1-232.
- Morgan, D. (1984): Cuckoo-Wasps Hymenoptera, Chrysididae. – Handbooks for the Identification of British Insects 6, pt. 5, 35 S.; London (Royal Entomological Society).
- NENTWIG, W. (2011): Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa. – 251 S.; Bern (Haupt).
- NIXON, G. E. J. (1980): Diapriidae (Diapriinae) Hymenoptera, Proctotrupeoidea). – Handbooks for the Identification of British Insects. VIII, pt. 3 (di), 56 S.; London (Royal Ent. Soc.).
- REMANE, R. & WACHMANN, E. (1993): Zikaden kennenlernen und beobachten. – 288 S.; Augsburg (Naturbuch Verlag).
- RIEDEL, M., SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2013): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna 11. Nachträge und Korrekturen. – Carolinea 71: 25-53.
- SCHMIDT, K. (2015): *Isodontia mexicana* (SAUSSURE, 1867), *Sceliphron curvatum* (F. SMITH, 1870) und *Oryttus concinnus* (ROSSI, 1790) in einem Garten in Heidelberg-Neuenheim (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae). – Carolinea 73: 131-134.
- SCHMIDT, K. (2017): *Pison koreense* (RADOSZKOWSKI, 1887), eine weitere Adventivart in Deutschland? (Hymenoptera: Crabronidae: Trypoxylonini). – Carolinea 75: 143-145.
- SCHMIDT, K. (2018): Hautflügler (Hymenoptera) in einem Garten in Heidelberg-Neuenheim. – Carolinea 76: 79-128.
- TISCHENDORF, S. (2018): Zur Biologie der Grabwespe *Oryttus concinnus* (ROSSI, 1790) in Deutschland (Hymenoptera, Crabronidae). – Ampulex 10: 38-40.
- VIKBERG, V. & KOPONEN, M. (2005): Contribution to the taxonomy of the Palaearctic species of the genus *Laelius* ASHMEAD, mainly from Finland and Sweden (Hymenoptera: Chryridoidea: Bethyloidea). – Entomologica Fennica 16: 23-50.
- WESTRICH, P. (2018): Die Wildbienen Deutschlands. – 824 S.; Stuttgart (Ulmer).

Internetquelle

- ACHTERBERG, C. VAN (2013): Braconidae – Fauna Europaea. Version 2.6.2 – <http://www.faunaeur.org>

Nachtrag

Am 31.10.2022 fand unser 6-jähriges Enkelkind eine weitere Adventivart tot auf der Terrasse: die Amerikanische Zapfenwanze *Leptoglossus occidentalis* (HEIDEMANN, 1919), Coreidae. Diese Lederwanze stammt aus dem Westen Nordamerikas. Die Erstnachweise in Deutschland wurden 2006 aus Berlin und Baden-Württemberg gemeldet. Die Wanze saugt an jungen Samen von Nadelbäumen, hauptsächlich Kiefern. Die Eier werden nach der Überwinterung an Nadeln der Wirtspflanze abgelegt.

A new genus of mite: *Albertibarbutia* gen. nov. (Acari, Trombidiformes, Barbutiidae)

RAYMOND A. LAMOS

Abstract

The mite species *Barbutia arasbaraniensis* MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI, 2021, until now only known from four specimens from Iran, was discovered in epilithic crustose lichen on the Königstuhl mountain in Heidelberg in Germany. It is designated as the type species of the new taxon *Albertibarbutia* gen. nov. Based on the new collection material, a supplementary description of the species is provided and facets of its taxonomy and morphology are discussed. The homologies of the setae and solenidia of both the legs and the pedipalps of *Albertibarbutia* are indicated. The family Barbutiidae ROBAUX, 1975 is rediagnosed, its phylogenetic relationships are commented on and it is here re-recorded for Germany for the first time.

Kurzfassung

Eine neue Milbengattung: *Albertibarbutia* gen. nov. (Acari, Trombidiformes, Barbutiidae)

Die Milbenspezies *Barbutia arasbaraniensis* MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI, 2021, bisher nur bekannt durch vier Exemplare aus dem Iran, wurde in einer felsengeborenen Krustenflechte auf dem Berg Königstuhl in Heidelberg entdeckt. Sie wird als die Typusart des neuen Taxons *Albertibarbutia* gen. nov. designiert. Basierend auf dem neuen Fundmaterial wird ihre Beschreibung ergänzt und Facetten ihrer Taxonomie und Morphologie werden diskutiert. Die Homologien der Borsten und Solenidien der Beine sowie der Pedipalpen von *Albertibarbutia* werden dargestellt. Die Familie Barbutiidae ROBAUX, 1975 wird neu diagnostiziert, ihre phylogenetischen Beziehungen werden besprochen und sie wird hier erstmalig für Deutschland nachgewiesen.

Author

RAYMOND A. LAMOS, Rosenstr. 21, 68199 Mannheim, E-mail: cicindela127@protonmail.com

1 Introduction

The Barbutiidae ROBAUX, 1975 is a rarely encountered family of small, elongate, slender mites. The family is currently monogeneric, containing only the type genus *Barbutia* OUDEMANS, 1927 with its type species *Stigmaeus (Macrostigmaeus) anguineus* BERLESE, 1910 and at the present time comprises eight species, including the fossil *B. theroni* KHAUSTOV *et al.*, 2021 from late Eocene Rovno amber. In the present publication, the

occurrence of the recently discovered species *Barbutia arasbaraniensis* MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI, 2021 in Heidelberg in South-west Germany is reported and commented on. This is the first record of this species for Europe and also the first record of the family Barbutiidae for Germany. The original description of *Barbutia arasbaraniensis* is supplemented on the basis of the specimens from Heidelberg, and several morphological differences between the Iranian specimens, based on the description of the latter by MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021), and the mites from Heidelberg are discussed. The family Barbutiidae is rediagnosed. *Albertibarbutia* with its designated type species *Barbutia arasbaraniensis* is proposed as a new genus within the Barbutiidae.

2 Material and methods

Two female deutonymphs of *Barbutia arasbaraniensis* were collected by the author in November 2007 on the Königstuhl mountain in Heidelberg, Germany at an altitude of 430 m from leprose crustose lichens, mostly *Lepraria membranacea* (DICKSON) VAINIO, growing on sandstone rock of the Lower Triassic Buntsandstein lithostratigraphic unit. Three more female deutonymphs of the species were collected at the same site and habitat in April 2016. The mites were fixed in 70 % ethanol, macerated in 40-80 % lactic acid and examined and photographed under a laboratory bright field compound microscope. An unmacerated mite was also examined. Descriptions and measurements are based on specimens mounted in temporary cavity slides or on semi-permanent slides. The species identification is based on a detailed comparison of the collected Heidelberg Barbutiidae to the previously published descriptions of all known species of the family Barbutiidae. The identification of the lichen is based primarily on WIRTH (1995). The general morphological terms used in this paper derive from KRANTZ (2009) and WALTER *et al.* (2009). The notation which is applied to the setae of the idiosoma and legs follows the system developed by GRANDJEAN over many years (cf. TRAVÉ & VACHON 1975),

as revised by KETHLEY (1990) and NORTON (1977) respectively. The notation of the chaetotaxy of the palps is based on that of GRANDJEAN (1946) as applied to the Barbutiidae by FAN *et al.* (2003). An explanatory list of the abbreviations and notations employed in the present text and in the figures follows the literature list. References to the body length in the text refer to the combined length of the gnathosoma and idiosoma. Five unmacerated specimens of *Barbutia arasbaraniensis* in a microvial in 70% ethanol (SMNK-ACAR 0001), as well as a series of photographs and videos of the Heidelberg mites are deposited as voucher material in the Acarology Collection of the Department of Zoology of the State Museum of Natural History Karlsruhe.

3 Results

3.1 Proposal of a new genus of Barbutiidae

Order Trombidiformes REUTER, 1909

Suborder Prostigmata KRAMER, 1877

Family Barbutiidae ROBAUX, 1975

Albertibarbutia gen. nov.

Type species: *Barbutia arasbaraniensis* MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI, 2021. This species is described in the following publication:

MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF, M. & BAGHERI, M. (2021): Description of *Barbutia arasbaraniensis* sp. nov. (Acari: Trombidiformes: Barbutiidae) based on the deutonymph and male specimens from Iran. – Persian Journal of Acarology 10(1): 9-17.

The holotype deutonymph female and a paratype adult male of the type species of *Albertibarbutia* are located in the Acarological Collection of the Department of Plant Protection at the University of Maragheh, Maragheh, Iran. The type locality is the Abbasabad region, Arasbaran forest, North East Azerbaijan Province, Iran. The type and paratype specimens were collected by M. MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF on September 3, 2017 from rotten wood at an altitude of 1310 m above sea level.

Etymology: The genus is named in honour of the distinguished German zoologist and acarologist GERD ALBERTI (1943-2016) who contributed considerably to the knowledge of the anatomy, morphology and ultrastructure of the Acari, including also the Trombidiformes. He taught and did research at the Ruprecht Karl University of Heidelberg from 1980 to 1996, about five kilometers away from the site where the Baden-Württemberg specimens of the new genus were discovered.

Diagnosis

Female deutonymphs of *Albertibarbutia* gen. nov. are unique among female deutonymphs in the family Barbutiidae in displaying the following combination of characters: setal count of the femora of legs I-IV is: 3, 1, 0, 0; genu of leg I with three setae and sensillum *k*; tibia III and tibia IV with one seta each; tarsus of leg I with only one solenidion $\omega 1$, and with $\omega 2$ absent; each coxa III with only a single seta, namely seta *3b*; palptibia with only one seta; palptibial claw slender, thorn-like and without a ventral spine; palptarsal solenidion ω very long, as long as the palptibial claw; palptarsal eupathidia very long, as long as the palptibial claw; interior scapular seta *sci* inserted anterior to both the eyes and anterior to the insertion point of the external vertical seta *ve*. Female deutonymphs of *Albertibarbutia* are unique amongst female deutonymphs in their family in possessing only two pairs of aggenital setae: *ag1* and *ag2*.

None of the five species of *Barbutia* for which female deutonymphs are known, including the type species of *Barbutia*, possess any one of these seventeen listed distinguishing characteristics of *Albertibarbutia*, depicted in figures 1-4, and neither do the adult females of *B. longinqua* FAN, WALTER & PROCTOR, 2003 and *B. cubensis* KHAUSTOV & TOLSTIKOV, 2022, whose female deutonymph is not known. In eleven of these differing traits where the female deutonymphs of the genus *Barbutia* show: femur I with four setae; genu of leg I with five setae and sensillum *k*; tarsus of leg I with solenidia $\omega 1$ and $\omega 2$; presence of three pairs of aggenital setae; palptibia with two setae; palptibial claw thick and with a ventral spine present; palptarsal solenidion ω short, half as long as the palptibial claw or less; palptarsal eupathidia both short, half the length of the palptibial claw or less; insertion of seta *sci* posteriad that of the eyes and posteriad seta *ve*, the character state within the female deutonymphs of the sister genus *Barbutia* shows no interspecific variability and is identical to that of the female adult where known, namely in *B. perretae*, *B. australia*, *B. iranensis* and *B. cubensis* based on the results of ROBAUX (1975), FAN *et al.* (2003), BAGHERI *et al.* (2010), DÖNEL-AKGÜL (2016) and KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022).

The presence of a ventral spine on the palptibial claw has up to now been considered to be a major defining character of the Barbutiidae, while the arrangement of the insertion of seta *sci* relative to seta *ve* and to the eyes as seen in *Albertibarbutia* is not only unknown in other Barbutiidae, but also exceptionally rare in the

Raphignathoidea KRAMER, 1877 (FAN & ZHANG 2005: p. 129, Fig. 4) where it is known from within the family Cryptognathidae OUDEMANS, 1902 such as in *Cryptognathus amalfitanii* PORTA, 2019 (cf. PORTA 2019: Fig. 5) and in some Caligonellidae GRANDJEAN, 1944 (KHAUSTOV 2021).

Female deutonymphs of *Albertibarbutia*, in addition to the numerous differences already mentioned, may be further distinguished from those of *Barbutia anguineus*, which is the type species and the morphological reference taxon for its genus, in that they possess two setae less on tibia II, one seta less on the tarsus of leg II, two setae less on tarsus III, two setae less and also a solenidion absent on tarsus IV, as well as considerably shorter idiosomal setae *sci*, *c2* and *d2*, based on a comparison of *Albertibarbutia* with the description of *Barbutia anguineus* by BERLESE (1910), SUMMERS (1964), ROBAUX (1975), DOĞAN & DÖNEL (2009), BAGHERI *et al.* (2014) and also the comments on this species by WOOD (1973: p. 89), who confirmed that the description of the taxon by SUMMERS (1964), based on mites collected in California in North America, fits the three female specimens of the species originating from Italy, which are kept in the BERLESE Collection in Florence.

3.2 Taxonomy of the *Albertibarbutia* specimens from Heidelberg

3.2.1 Family Barbutiidae ROBAUX, 1975

Diagnosis

Female deutonymph: with the general characteristics of the order Trombidiformes REUTER, 1909; body soft, fusiform, finely striated, elongate and minute with a length including both the idiosoma and gnathosoma of about 230-420 µm; gnathosoma projecting anteriorly of the propodosoma, chelicerae slender, elongate, not retractile, medially fused at their bases and subterminally separate, with short styletiform movable digits and reduced anteriorly sheath-like fixed digits; cheliceral setae absent; peritremes minute, each single chambered and originating dorsally on anterior edge of fused cheliceral bases; palp stout, with 5 segments and very short compared to idiosomal length; setal counts from palptrochanter to palptarsus, including the two terminal simple unfused tarsal eupathidia: 0, 2, 1, 1-2+claw, 4-6+ ω ; palptibial claw prominent, similar in length to, or only slightly shorter than free part of palptarsus and generally with a conspicuous ventral tooth; palptarsus with the simple setae *va* and *lp* as well as the terminal eupathidia *acm* ξ and *ul* ξ present;

none, one or both of the palptarsal setae *ba*, *bp* present, with one or both of these being vestigial if present; subcapitulum with two pairs of adoral setae *or1*, *or2* and one pair of subcapitular setae *m*, with setal pair *n* absent; anterior margin of subcapitulum truncate, broad and straight in ventral view with lateral lips slightly flared; one pair of eyes and one pair of postocular bodies present; dorsal idiosoma with 13 pairs of smooth, flagelliform setae: *vi*, *ve*, *sci*, *sce*, *c1*, *c2*, *d1*, *d2*, *e1*, *e2*, *f1*, *h1*, *h2*; dorsal shields absent; sejugal groove distinct; coxae of legs II and III very far apart with the distance between them being about 0,4 times the idiosomal length; genital and anal opening longitudinally arranged and separate; genital and anal shields present, but former weakly developed; other ventral shields absent; genital setae absent; eugenital setae absent; genital papillae absent; ovipositor absent; adanal setae absent; ventral opisthosoma with three or rarely with two pairs of aggenital setae; ventral seta *1a* inserted close to coxa I, seta *3a* inserted distinctly anterior to coxa III, and setae *4a* between the coxae IV; two pairs of minute peglike supracoxal setae *ep*, *el*, inserted anterolaterad to prodorsum; legs short; chaetotaxy of legs I-IV is: trochantera 1, 1, 1, 1; femora 3-4, 3, 0-2, 0-2; genua 3+k or 5+k, 0, 0, 0; tibiae 5+ ϕ , 2+ ϕ or 4+ ϕ , 1-3, 1-3; tarsi 10+2 ω or 7+2 ω or 10+ ω ; 7+ ω or 6+ ω , 7+ ω or 6+ ω or 5+ ω , 7+ ω or 5+ ω or 5; all leg femora and tarsi undivided; tarsus of leg I abruptly rounded in dorsal perspective; pretarsi each with two claws and an empodium; each leg claw subterminally with one or two pairs of short, capitate tenent hairs; empodium minute, with one to three pairs of minute, capitate, tenent hairs.

This diagnosis of the family Barbutiidae builds on those of previous authors, particularly those of SUMMERS (1964: p. 191) for female deutonymphs and ROBAUX (1975: p. 487) as well as FAN *et al.* (2003: p. 108) for adult Barbutiidae, includes relevant data from KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022) and applies completely to the specimens from Heidelberg. The adult female of the Barbutiidae differs from the female deutonymph in possessing a pair of genital setae (FAN *et al.* 2003, DÖNEL- AKGÜL 2016) as well as in possessing a higher number of setae on the coxae II, III and tibiae III, IV. The chaetotaxy formulae of the legs I-IV of the adult females (only known of the genus *Barbutia*) are: trochantera 1, 1, 1, 1; femora 4, 3, 2, 2; genua 5+k, 0, 0, 0; tibiae 5+ ϕ , 4+ ϕ , 2-4, 2-3; tarsi 10+2 ω or 8+2 ω , 6+ ω , 6+ ω , 6+ ω or 6. The adult male, known from four, but described in de-

tail for only three species, may be distinguished from the female deutonymph in displaying the following traits: genital and anal openings fused; aedeagus present; one pair of aggenital setae; pseudanal setae *ps1*, *ps2* very short, stubby and peglike. The setal and solenidial count per leg and segment is identical in the male adult and the female deutonymph of *Albertibarbutia arasbaraniensis* (MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI 2021), whereas in *Barbutia australia*, the male shows less setae on femur I, genu I and tarsus I than the female deutonymph based on the data of FAN *et al.* (2003). The setal count of these leg segments is also less in the adult male than in the adult female in *B. cubensis* according to the results of KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022), although in one of four femora of leg I of the two males examined by these authors, the setal count equalled that of the females.

3.2.2 *Albertibarbutia arasbaraniensis*

(MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI, 2021)

Diagnosis

Female deutonymph: With the characteristics of the family Barbutiidae and those of the genus *Albertibarbutia*; internal vertical setae *vi* (20 - 25 µm) four to five times the length of the internal scapular setae *sci* (5 µm); external vertical setae *ve* (60-65 µm) short and measuring 1,5 to 1,8 times the length of the external scapular setae *sce* (35-44 µm); each seta *sci* inserted anterior to both the eyes and anterior to seta *ve* in dorsal view; hysterosomal setae *c1* (19-24 µm), *c2* (23-25 µm), *d1* (12-15 µm), *d2* (15-18 µm), *f1* (15-20 µm) short; posterior hysterosomal setae *h1* (91-100 µm) and *h2* (86-92 µm) elongate; aggenital area with only two pairs of aggenital setae; *ag2* (30-33 µm) three to four times as long as *ag1* (8-11 µm); palptarsus with very long solenidion ω (4,0-4,5 µm) and long eupathidia *acm* ξ (3,5 µm), *ul*' ξ (3,5 µm); palptibial claw extremely slender and without a ventral spine; setation of coxae I-IV: 2, 1, 1, 0, excluding setae *1a*, *3a*, *4a*; counts of setae and solenidia on free segments of legs I-IV are: trochanters: 1, 1, 1, 1; femora: 3, 1, 0, 0; genua 3 + *k*, 0, 0, 0; tibiae 5 + ϕ , 2 + ϕ , 1, 1; tarsi: 10 + ω 1, 6 + ω , 5 + ω , 5.

Differential diagnosis

The female deutonymph of *Albertibarbutia arasbaraniensis* differs from those of *Barbutia anguineus* (BERLESE, 1910), *B. perretae* ROBAUX, 1975,

B. australia FAN, WALTER & PROCTOR, 2003, and *B. iranensis* BAGHERI, NAVAEI-BONAB & UECKER-MANN, 2010 as well as from the adult female of *B. longinqua* FAN, WALTER & PROCTOR, 2003 and *B. cubensis* in showing each of the following characteristics of the legs: one or two setae less on the femur of each leg; genu I with two setae less; tibiae III and IV each with one or two setae less; tarsus I without solenidion ω 2. Some more differences in leg setation exist when the deutonymph of *Albertibarbutia arasbaraniensis* is compared to that of each of these species individually. *Barbutia theroni* differs from *Albertibarbutia arasbaraniensis* in showing higher setal counts on femora I, II, III, genu I and tibia IV, as well as in possessing a solenidion ω 2, based on the description of the former by KHAUSTOV *et al.* (2021). Among Barbutiidae female deutonymphs only *A. arasbaraniensis* possesses one seta on each coxa III (excluding seta *3a*). The female deutonymph of *A. arasbaraniensis* contrasts to those of all species of *Barbutia* and also to the adult females of *B. longinqua* and *B. cubensis* in possessing only two instead of three aggenital setae, based on the species descriptions in SUMMERS (1964), ROBAUX (1975), FAN *et al.* (2003), BAGHERI *et al.* (2010), MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021), KHAUSTOV *et al.* (2021) and KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022).

Only female deutonymphs of *Albertibarbutia arasbaraniensis*, *Barbutia anguineus*, *B. iranensis* and *B. theroni* are known to possess a very long aggenital seta *ag2* whose length is 2,5 times or more than that of *ag1*. The two known deutonymphs of *Barbutia iranensis*, based on BAGHERI *et al.* (2010) show much longer internal scapular setae *sci* (10 µm) and shorter internal vertical setae *vi* (10 µm), with these being of equal length, than *Albertibarbutia arasbaraniensis* and also may be distinguished from the latter by possessing external vertical setae *ve* almost identical in length to the external scapular setae *sce*. The female deutonymph of *Barbutia anguineus* sensu SUMMERS (1964) differs from *A. arasbaraniensis* in its much longer seta *ve* measuring about 150 µm.

Comments

The foregoing diagnosis and differential diagnosis of *Albertibarbutia arasbaraniensis* both apply fully to the specimens from Heidelberg. The species diagnosis of *A. arasbaraniensis* deutonymph females presented above is up to date with respect to the number of species included, as well as more detailed than those given by

MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021). The latter provide a short species key but no differential diagnosis of *A. arasbaraniensis*.

3.3 Supplementary data on the morphology of *Albertibarbutia arasbaraniensis*

In this section I will only cover aspects of the morphology of *A. arasbaraniensis* not addressed by the excellent paper of MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021) as well as several differences which I found to exist between the description of the Iranian specimens by these authors and the *A. arasbaraniensis* from Germany which I examined. The Heidelberg specimens are depicted in figures 1-5.

Dimensions

The *A. arasbaraniensis* female deutonymphs from Heidelberg with a body length of 370 μm are somewhat shorter than the ones from Iran which measure 400-403 μm according to MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021). The propodosoma is distinctly narrower than the hysterosoma, which in the German specimens reaches its maximum width of 113 μm somewhat posterior to the insertions of the setal pair *c2*, thereby roughly corresponding to the 100 μm and 105 μm widths of the specimens described by MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021). It should be noted though, that only two deutonymph females from Iran are known. The idiosoma is approximately cylindrical in cross section, with its maximum height of about 82 μm in lateral view, reached at the region of the insertions of setae *3a*, being somewhat less than its greatest width.

Anteriad the eyes the propodosomal height diminishes and drops off strongly between the insertions of setae *vi* and the cheliceral basis. The gnathosomal region is of much lower height than the idiosoma and this enables the styliform chelicerae and the palps to enter small cavities.

Idiosoma

The original description of *A. arasbaraniensis* by MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021) does not comment on the colour of this species. The body colour is only known for a single species of Barbutiidae so far, namely *Barbutia perretae*, alcohol preserved specimens of which were described by ROBAUX (1975: p. 484) as being red-pink in appearance. Living specimens of *A. arasbaraniensis* from Heidelberg display an orange red colour. After a prolonged storage in 70 % ethanol the pigment eventually fades and the animal turns white.

The idiosomal setal lengths of the Heidelberg mites, measured in a single representative slide-mounted specimen were as follows: Dorsal setae: *vi* (20 μm), *ve* (64 μm), *sci* (5 μm), *sce* (44 μm), *c1* (19 μm), *c2* (23 μm), *d1* (12 μm), *d2* (15 μm), *e1* (12 μm), *e2* (23 μm), *f1* (18 μm), *h1* (91 μm), *h2* (86 μm). Ventral setae: *1a* (56 μm), *1b* (9 μm), *1c* (18 μm), *2b* (18 μm), *3a* (42 μm), *3b* (15 μm), *4a* (15 μm), *ag1* (11 μm), *ag2* (32 μm), *ps1* (9 μm), *ps2* (9 μm), *ps3* (8 μm). These dimensions correspond very closely to those of the two Iranian *A. arasbaraniensis* female deutonymphs.

In the *Albertibarbutia arasbaraniensis* from Iran the supracoxal setae are nowhere mentioned or drawn by MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI



Figure 1. *Albertibarbutia arasbaraniensis* female deutonymph from Heidelberg: composite image. – All photographs and illustrations: RAYMOND A. LAMOS.

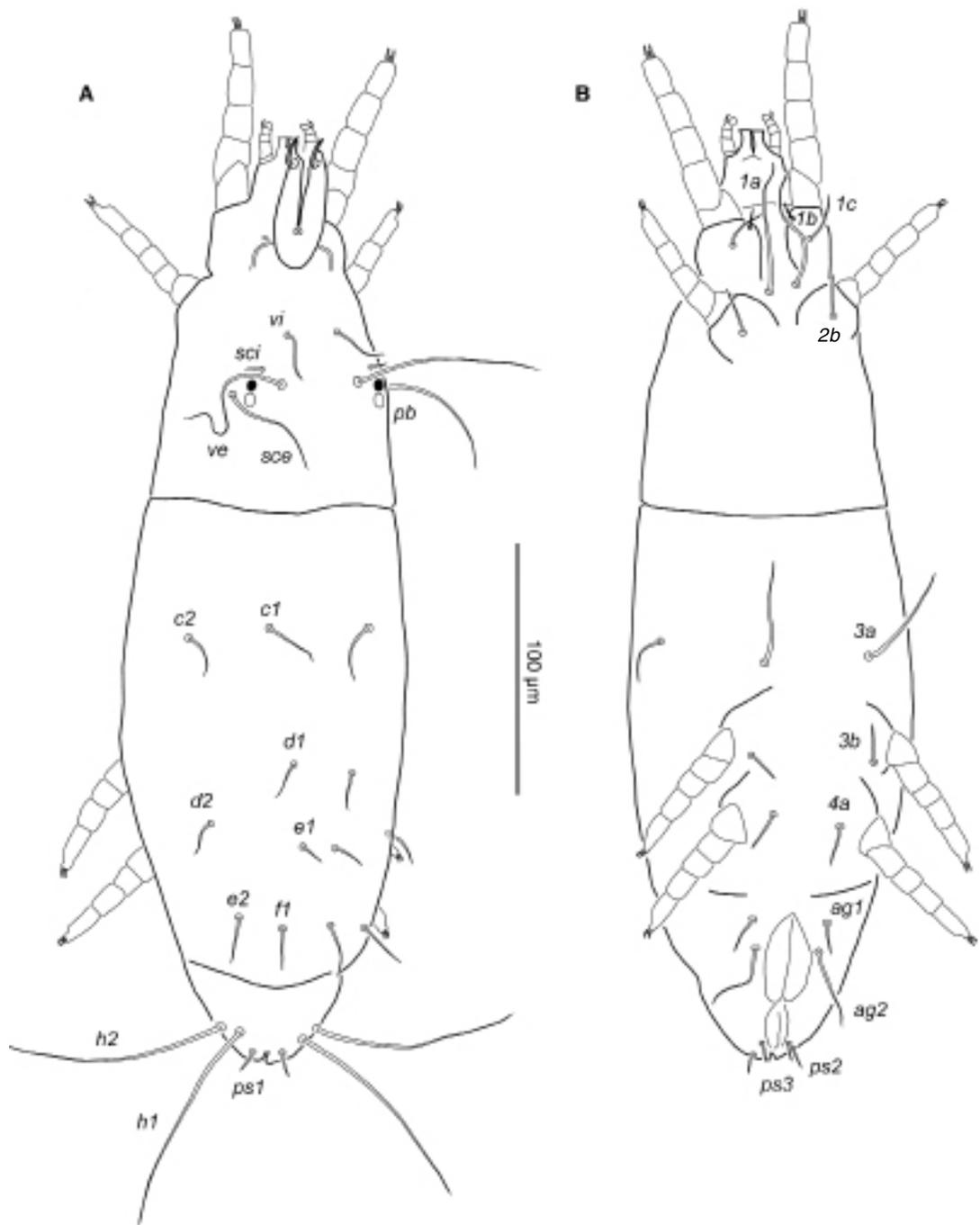


Figure 2. *Albertibarbutia arasbaraniensis* female deutonymph: A – dorsal view; B – ventral view.

(2021). One pair each of the very short spiniform supracoxal setae *ep* and *el*, inserted anterolaterad the prodorsum, are visible in the Heidelberg specimens of this species.

The idiosomal striation pattern of the Heidelberg Barbutiidae approximately corresponds to that illustrated by MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021: Figs 1, 2) and is typical of its family. As may be seen in figure 5 the longitudinal striae are very densely arranged in the Heidelberg specimens, much denser than depicted by MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021: Figs 1, 2) for the Iranian specimens. Between the insertions of the setae *c2* and *3a* for example, measured at an angle perpendicular to the striae, their density is about 17 per 10 μm in the Heidelberg mites.

Gnathosoma

The homologies of the chaetotaxy of the palp of *A. arasbaraniensis*, with the trochanter being without setae, are as follows: femur [*d*, *v*"]; genu [*d*]; tibia [*d*]; tarsus [*acm* ξ , *ul*' ξ , *va*, *lp*, ω]. The identity of the tarsal eupathidia within the Barbutiidae has first been given by FAN *et al.* (2003: p. 113, Fig. 5) for *Barbutia australia*. Their nomenclature has been slightly modified by KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022), whose naming system is adopted here. In the Heidelberg specimens the presumptive eupathidion *acm* ξ was inserted slightly more proximally than the other eupathidion, which supports this identification. It seems conceivable that the second, more distally inserting tarsal eupathidion may represent a cryptic fusion of two or three eupathidia of the trio *sul* ξ , *ul*' ξ and *ul*" ξ . Within the Raphignathoidea a fusion of these 3 palptarsal setae is known from within the Stigmaeidae OUDEMANS, 1931 (KHAUSTOV 2014) such as in the genus *Stigmaeus* KOCH, 1836, where the distally three pronged eupathidium still clearly indicates a partial fusion, or in *Pseudostigmaeus* WOOD, 1967 where the terminal prongs are exceedingly small or vestigial (FAN *et al.* 2016). However, the electron microscope derived image presented by KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022: p. 63, Fig. 6.4) shows the two very short palptarsal eupathidia of *Barbutia cubensis* to be of similar size and shape and without any sign of a setal fusion having taken place. Since I also saw no sign of setal fusion in *Albertibarbutia arasbaraniensis*, I here follow the approach of KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022) to *Barbutia cubensis* in identifying the second, more distally inserted palptarsal eupathidion of *Albertibarbutia* as being *ul*' ξ .

The basal setae *ba* and *bp* were not mentioned or depicted by MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021) in their description of *Albertibarbutia arasbaraniensis*. I also did not observe these setae in the Heidelberg specimens of this species. Nevertheless, vestigial setae *ba*, *bp* may be present in this taxon.

MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021: Fig. 6) draw the anterior palptarsal seta *va* of the female deutonymph as being relatively short, reaching anteriorly only as far as the tips of the eupathidia. In the Heidelberg specimens the setae *va* are about 1,5 times as long as the Iranian ones instead and extend considerably beyond the tips of the eupathidia. Similarly in their figure 6, these authors show the palpgenual seta *d* as being of moderate length and measuring about 7 μm in the Iranian specimens. This seta was at least twice as long in the German mites examined.

The insertions of the adoral setae differ in the Heidelberg and Iranian specimens of *Albertibarbutia arasbaraniensis*. In the former the seta *or1* is inserted distinctly medially to the laterally inserted *or2* in ventral view. In the Iranian specimens instead, based on MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021: Figs 4, 14) the adoral setae *or1* are inserted laterally with respect to these setae. In my opinion the setae *or1* in MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021: Figs 4, 14) represent setae *or2* instead, and vice versa. Even so, the setae *or1* are inserted more laterally than in the Heidelberg mites. The subcapitular setae *m* of the Iranian specimens also are distinctly shorter than those of the Heidelberg ones.

Legs

The leg chaetotaxy of the Barbutiidae from Heidelberg fits that of the Iranian *A. arasbaraniensis* well with regard to its leg setal and solenidial counts and the insertion points of the solenidia and setae on the trochanter to tarsus of the legs. In the publications dealing with the Barbutiidae so far, the majority of authors, including MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021), do not identify the leg setae by name, other than the solenidia, with the only exception being FAN *et al.* (2003: p. 115, Fig. 9), although here half of the tarsal setae of the figured first leg are not labelled, KHAUSTOV *et al.* (2021) and KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022). Since *A. arasbaraniensis* is characterized by a reduced setal and solenidial count on the legs compared to species of *Barbutia*, it is very informative to homologue the chaetotaxy of this species. This is done in the following table:

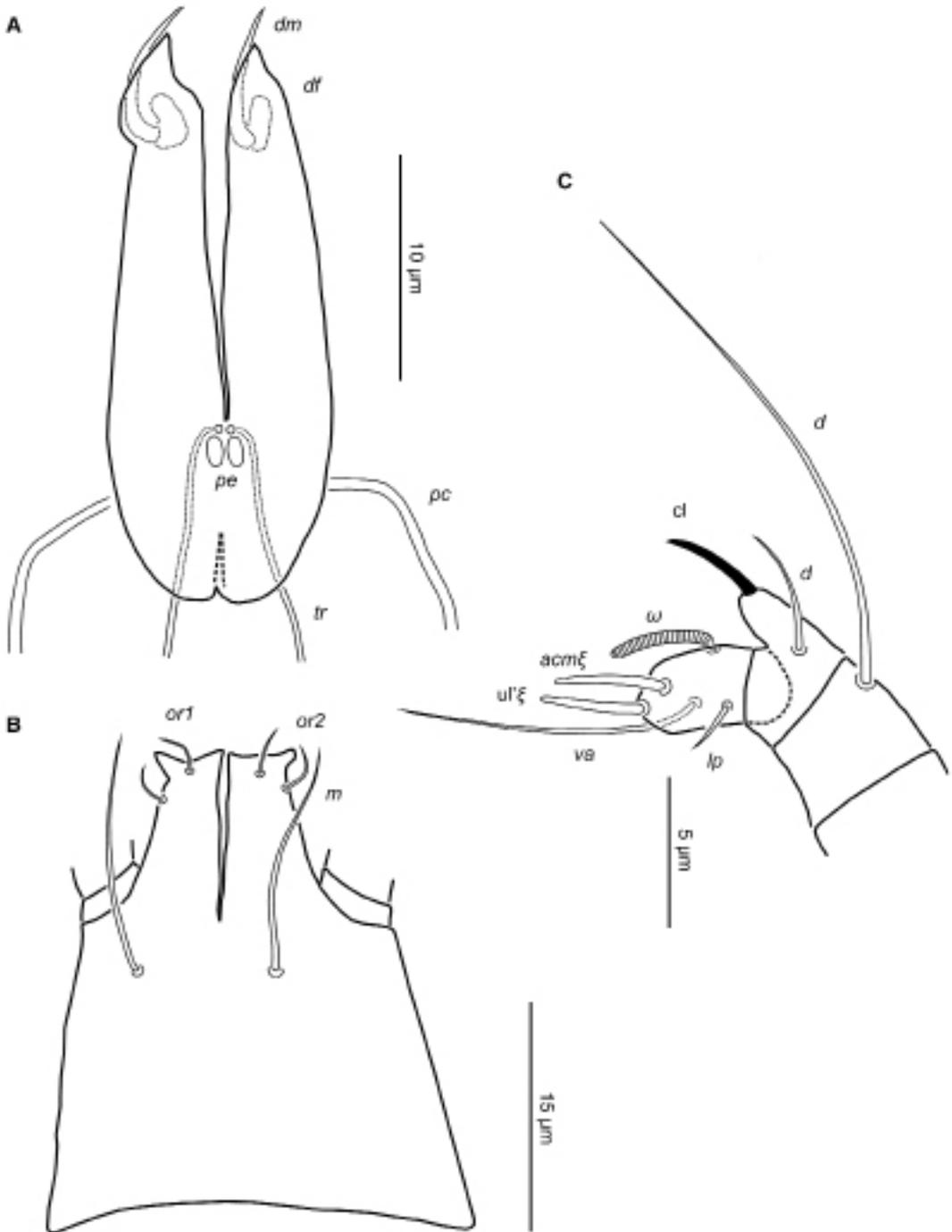


Figure 3. *Albertibarbutia arasbaraniensis* female deutonymph: A – chelicerae, dorsal view; B – subcapitulum, ventral view; C – genu to tarsus of pedipalp, lateral view.

Table 1. Setae and solenidia inserting on the trochanter to tarsus of legs I-IV of female deutonymphs of *Albertibarbutia arasbaraniensis*. Tr=trochanter, Fe=femur, Ge=genu, Ti=tibia, Ta=tarsus.

Leg	Tr	Fe	Ge	Ti	Ta
I	v'	$d, (l)$	$d, (l), k$	$d\xi, (l), (v), \varphi$	$(ft), (tc\xi), (p\xi), (u), (a), \omega 1$
II	v'	l''	–	d, l', φ	$(tc), (a), (u), \omega$
III	v'	–	–	d	$tc, (a), (u), \omega$
IV	v'	–	–	d	$tc, (a), (u)$

The homologies presented in table 1 for the tarsi of the legs are at variance in several ways with those given by KHAUSTOV *et al.* (2021) for *Barbutia theroni*. I interpret the setae identified by these authors in their species as being primiventral setae on legs I, II and IV as well as setae in analogous positions in other Barbutiidae, as being ultimate setae instead.

KHAUSTOV *et al.* (2021) in their whole mount illustrations of *B. theroni* do not depict or label any proral setae or antiaxial fastigial seta ft'' on the tarsi of the first pair of legs. These three setae, present in *Albertibarbutia arasbaraniensis*, appear to be absent in *Barbutia theroni*, although obtaining reliable setal scores from a single fossil specimen in amber is an arduous endeavour.

In a very recently published work, KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022) slightly modify the naming of the leg setae for *Barbutia*, and their system agrees excellently with the one employed in the present publication. I regard the setal identity of the anterolateral setae on tarsi II-IV in the Barbutiidae as being highly likely but not as being absolutely certain, however.

In the Paratydeidae investigated by FUANGARWORN (2015), KHAUSTOV (2017), KHAUSTOV *et al.* (2019) and LAMOS (2021) apparently homologous setae inserting in similar positions, slightly distal to the ultimate setae on the leg tarsi II-IV, were identified as proral setae.

Except for KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022), who describe a pair of proral setae on each tarsus of the first pair of legs of *Barbutia cubensis*, the presence of these setae has so far not been documented for the Barbutiidae. However, unlabelled short thickened distal setae representing proral setae, inserting in exactly the same relative position on the tarsus of leg I as in *A. arasbaraniensis*, have been portrayed by FAN *et al.* (2003: p. 124, Fig. 38) for female deutonymphs of *Barbutia australia*. In the Iranian *A. arasbaraniensis*

female deutonymph and adult male illustrated by MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021: Figs 7, 17) the pair of short unlabelled setae corresponding to ($p\xi$) on the tarsus of the first leg are present but are not depicted as being eupathidial. The distally abruptly rounded tarsi of the leg I, being almost perpendicular to the proximal-distal leg axis in lateral view, probably has made the identification of these setae difficult up to now. MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021: Figs 7, 17) in their unlabelled tibial seta $d\xi$ of leg I do not indicate this seta as being eupathidial, as is the case in the Heidelberg specimens.

The seta v' of trochanter III is the longest of the trochanteral leg setae and is twice the length of the short seta v' of trochanter IV in the description of *A. arasbaraniensis* given by MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021: Figs 9, 10). In the Heidelberg specimens the trochanteral setae of legs III and IV were instead both long and of similar length. On the tarsus of leg II the seta tc'' is about twice as long in the Heidelberg specimens as it is in the Iranian specimens and distally reaches far beyond the tenent setae. Similarly, the seta tc on the legs III and IV are considerably longer in the female deutonymphs from Heidelberg. The dorsal seta d on the genu of the legs III and IV is much longer in the Königstuhl mites than in those of the *A. arasbaraniensis* female deutonymphs from Iran.

The claws of the Heidelberg specimens as illustrated in Fig. 4 are distinctly shorter than those of the Iranian ones drawn by MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021: Figs 7-10) and also differ from the latter in their strongly curved hook shape and in the much more distally inserted tenent hairs when the legs are observed in dorsal or lateral view.

In many of the morphological differences between the Iranian and Heidelberg representatives of *Albertibarbutia arasbaraniensis* mentioned, the character state seen in the German specimens appears to show the state that is typical of the Barbutiidae and it is very probable that with only two slide-mounted Iranian female deutonymphs being available for study purposes to MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021), it was not possible to measure all structures and setal lengths correctly in these. Already SUMMERS (1964: p. 191) points out that the idiosomal setae of Barbutiidae may be so finely attenuate that it is impossible to reliably determine their length, while KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022) comment in detail on the considerable variation in the lengths

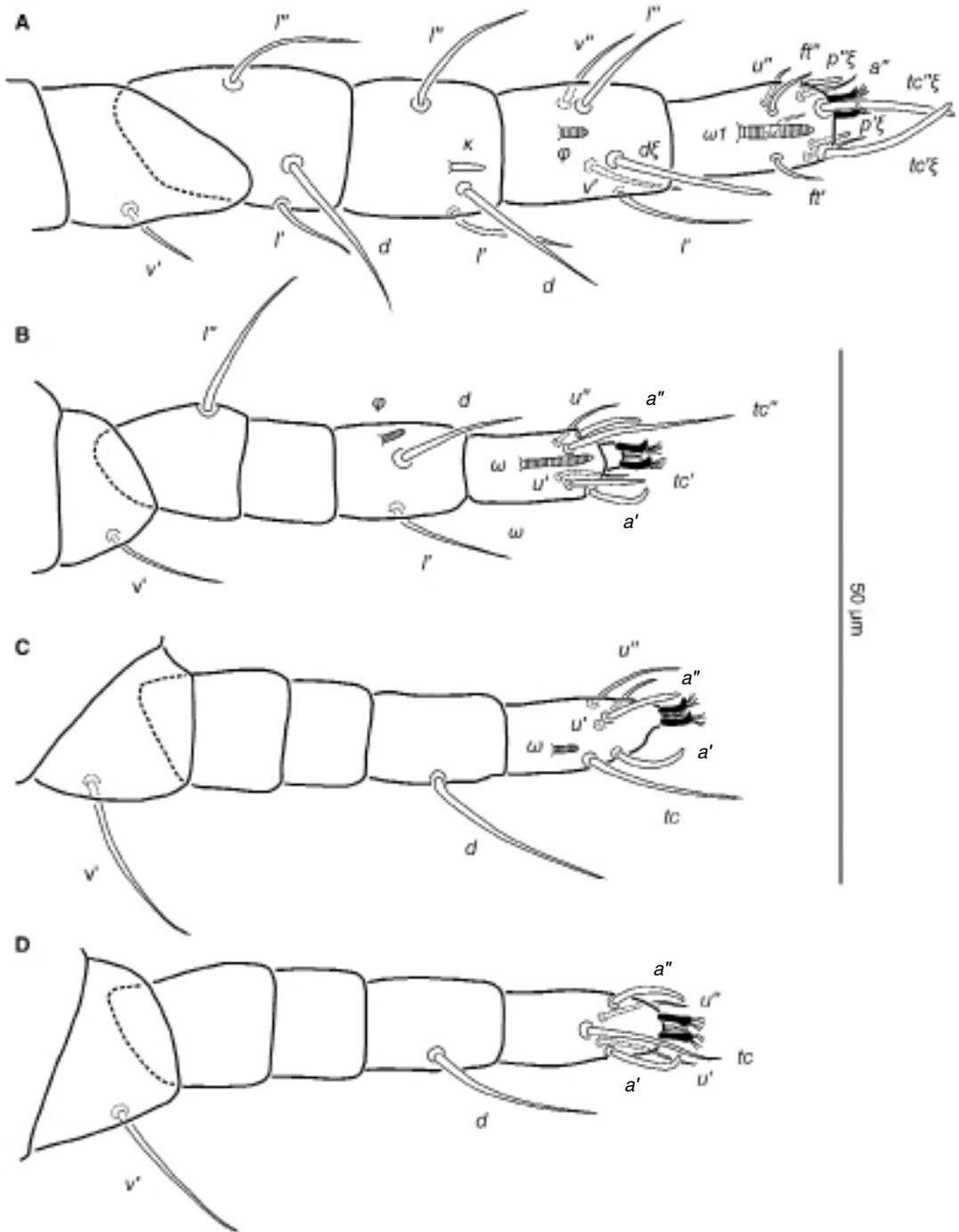
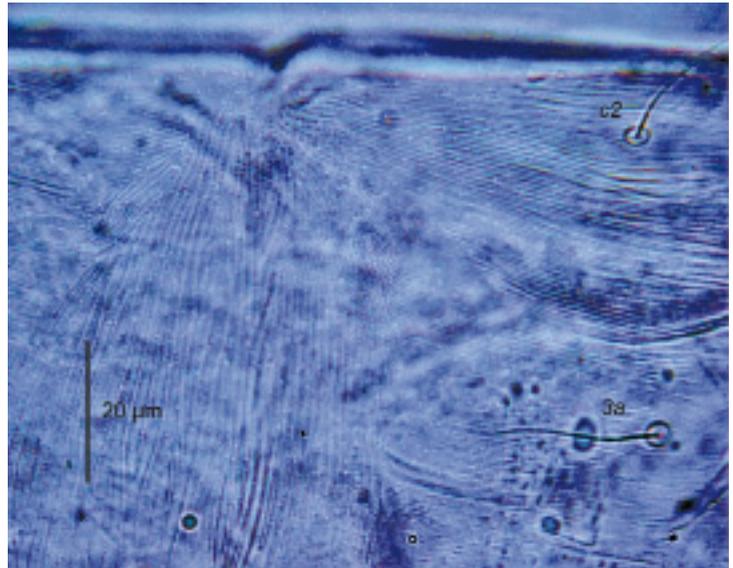


Figure 4. *Albertibarbutia arasbaraniensis* female deutonymph: A – leg I; B – leg II; C – leg III; D – leg IV. All in dorsal view.

Figure 5. *Albertibarbutia arasbaraniensis* female deutonymph: focusing on the ventral structures of part of the idiosoma in dorsal view, showing the widely spaced horizontal striation on both sides of the sejugal groove, the narrowly spaced longitudinal striae characteristic of most of the idiosoma, as well as the transitional pattern where the elevated striae are represented by series of tiny tubercles or granules.



of some idiosomal setae in the Barbutiidae species which they examined. I therefore here treat the Heidelberg specimens as being conspecific to the Iranian ones. However, if future studies should confirm that traits such as the short palptarsal seta *va* and the short palpgenual seta *d* indeed characterize the Iranian population of *A. arasbaraniensis*, then the individuals from Heidelberg would undoubtedly represent a new, second species of *Albertibarbutia*.

4 Discussion

Ontogeny of Barbutiidae

In the taxonomic papers dealing with Barbutiidae so far only deutonymph females and/or adults have been described, including one “incompletely developed adult male” of *Barbutia australia* described by FAN, WALTER & PROCTOR (2003: p. 117). Protonymphs have thus so far not been discovered in the Barbutiidae. The complete ontogeny of the family has never been addressed in detail though, and it is conceivable that protonymphs may exist in this taxon. Within the superfamily Raphignathoidea KRAMER, 1877, to which the Barbutiidae appear to belong (WALTER *et al.* 2009, ZHANG *et al.* 2011, BERON 2020), the existence of a larval and two nymphal stages is however the general rule (WALTER *et al.* 2009: p. 294), with the only exception other than the Barbutiidae being apparently the genus *Raphignathus* DUGES, 1834 and the family Xenocaligonellididae GONZÁLEZ-

RODRÍGUEZ, 1978 which both have three nymphal stages based on FAN & ZHANG (2005), and the Camerobiidae SOUTHCOTT, 1957 in which some newer research suggests that only one nymphal stage may be found in any one species and that it is frequently difficult to clearly distinguish between protonymph and female deutonymph as well as between deutonymph and adult (PAREDES-LEÓN *et al.* 2016). The acarologists FAN & ZHANG (2005: p. 13) mention that protonymphs may be distinguished from the deutonymphs in the Raphignathoidea by the following characteristics: presence of one pair of subcapitular setae, absence of genital setae and setae *4a*, as well as the possession of less setae in the aggenital area and on the leg segments. In the Barbutiidae both deutonymphs and adults show the presence of only subcapitular setae *m*, with *n* being absent, and the genital setae are still absent in the female deutonymph. Therefore, the first two developmental stage distinguishing characteristics listed by FAN & ZHANG (2005) are not applicable to this family.

Some of the diagnostic traits of female deutonymphs of *Albertibarbutia arasbaraniensis*, namely the reduced aggenital setation, the very low numbers of setae on the leg segments and the absence of solenidion $\omega 2$ on the tarsus of leg I when compared to the female deutonymphs of *Barbutia*, may perhaps suggest that the holotype deutonymph female of *Albertibarbutia*

arasbaraniensis may possibly represent a protonymph instead. However, where protonymphs are known in the Raphignathoidea such as for example in the Caligonellidae GRANDJEAN, 1944 (AKYOL 2018, 2021), the Mecognathidae GERSON & WALTER 1998 (FAN & ZHANG 2005), the Raphignathidae KRAMER, 1877 (FAN & YIN 2000), the Eupalopsellidae WILLMANN, 1952 (FAN *et al.* 2000) and the Stigmaeidae (ARRUDA-FILHO & MORAES 2003, DOĞAN & DOĞAN 2020), only one pair of aggenital setae is found in the protonymph in virtually all cases, with these setae being completely missing in the protonymphs of the Camerobiidae such as in *Neophyllobius cibyci* PAREDES-LEON *et al.*, 2016, based on its authors.

A single aggenital setal pair in the protonymph is also found in the family Paratydeidae BAKER, 1949 (LAMOS 2021), which has also been considered by some such as WALTER & PROCTOR (2001) to be related to the Barbutiidae. The presence of two pairs of aggenital setae in all of the presumptive deutonymph females of *Albertibarbutia arasbaraniensis* examined very strongly suggests that these are indeed truly deutonymphs. This conclusion is also supported by the presence of the ventral idiosomal seta *4a* in the female deutonymphs of this species, and by the identical setal and solenidial counts of the legs I-IV of the female deutonymphs and adult males of *A. arasbaraniensis* based on the data provided by MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021) as well as by the present study.

Tenent hairs of Barbutiidae

It has been generally assumed for a long time that two pairs of tenent hairs are located on each leg claw of Barbutiidae deutonymphs and adults, and that three pairs of tenent hairs are found on each empodium (FAN *et al.* 2003: p. 108; DOĞAN & DÖNEL 2009: p. 232; WALTER *et al.* 2009: p. 295; MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI 2021: p. 9). Of the papers published on the Barbutiidae however, only two, those by SUMMERS (1964: p. 191, 192) in his written text for *Barbutia anguineus* and FAN *et al.* (2003: Figs 28-31, Figs 48-51) for *B. australia* and *B. longinqua* actually describe in words or depict their species respectively with two pairs of tenent hairs on each leg claw. SUMMERS (1964: p. 192) stated that one or possibly two pairs of tenent hairs were located on each empodium on the legs of the female deutonymph of *Barbutia anguineus* from California which he observed. In a slightly later paper (SUMMERS 1966: p. 247) he writes "Empodium minute, with pos-

sibly 2 pairs of capitate raylets". In none of the papers on Barbutiidae published up to the end of 2021, is there any direct evidence at all that three pairs of tenent hairs are inserted on the leg empodium in any species of this family.

MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021: p. 12, Figs 7-10; p. 14, Figs 17-20) illustrate the legs of the female deutonymph and also of the male adult of *Albertibarbutia arasbaraniensis* from Iran as possessing three tenent hairs on each leg claw as well as a single pair of tenent hairs on each empodium, which contradicts the introduction of their paper. In the specimens of this species from Heidelberg which I examined, two pairs of tenent hairs were apparently visible on each claw of the first pair of legs in a single photo sequence. Usually however, only two distally capitate tenent setae were observed per claw, in the instances where these could reasonably clearly be seen. Mostly I did not manage to observe any tenent hairs to be inserted on the empodia, since the latter were exceptionally difficult to see clearly in the slide-mounted specimens. Only in two instances was it possible to confirm the presence of two quite short tenent hairs on each of the empodia examined. Their appearance was extremely similar to that depicted by MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021: p. 12, Figs 7-10).

The claw tenent hairs of Barbutiidae may lie very close together or even overlap with each other and be extremely difficult to keep apart when perceived under a light microscope as may be seen in the illustration of the pretarsus of the first leg of *B. anguineus* by SUMMERS (1964: p. 187, Fig. 6) where only three tenent hairs seem to be visible on each claw. It is likely that the discrepancy in claw tenent setal counts between the illustrations of *Albertibarbutia arasbaraniensis* from Iran and the data for the Heidelberg material similarly result from such methodological issues. Although the tenent hairs of the Heidelberg *Albertibarbutia arasbaraniensis* mostly displayed an appearance on both the empodia and claws similar to that illustrated by KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022: Figs 2, 3) for *Barbutia cubensis*, the available data from light microscopy for the Heidelberg and the Iranian (MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI 2021) specimens strongly suggests instead that female deutonymphs of *A. arasbaraniensis* possess three tenent hairs or perhaps more likely, two pairs of tenent hairs on each leg claw and also show a single pair of tenent hairs on each short empodium.

It is necessary to perform a thorough scanning electron microscope study of the pretarsus of *Albertibarbutia arasbaraniensis* so as to obtain fully dependable data on the morphology of the tenent hairs and also on the tenent hair scores on the claws and empodia of legs I-IV of this species.

The tenent hairs of the claws of Barbutiidae have been illustrated as being distally thickened or very strongly expanded, sometimes giving the impression of being split into two at their distal-most section or having a flattened tip similar to the head of a nail in lateral view, when inspected at high magnification under a light microscope such as seen in the figures of the legs in the publications of BAGHERI *et al.* (2010) and MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF & BAGHERI (2021). The tenent hairs of the *Albertibarbutia* from Heidelberg are of similar appearance.

A valuable contribution by KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022) sheds light on the ultrastructure of the tenent hairs of Barbutiidae. These authors present informative electron microscope photographs of these structures, but do not comment on them in their written text, other than calling them chaetoids and pointing out that these are present on the claws and that three pairs of chaetoids are located on each empodium of *Barbutia cubensis*. The figures 7C and 8A-D given by KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022) demonstrate that both the claw- and empodial tenent hairs of *Barbutia cubensis* and extremely likely also those of *Albertibarbutia* and other members of its family are clusters of spatulate microtrichia very similar in their design and in their substrate attachment function to those of the *Bryobia* C. L. KOCH, 1836 species discussed and depicted by WOLFF (2015: p. 54-55, Fig. 2.16 N, Q).

WOLFF (2015: p. 54) notes that each of the microtrichia consists of two microfibrils and that proximally these combine to form a slender shaft while distally these two microfibrils diverge and a very thin membrane is spanned up between them. This causes the distal tip of the microtrichia to possess a V-shaped or capitate appearance, viewed from a perspective at a right angle to the membrane. Based on the photographs in KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022: Figs 7, 8) the shafts of the adjacent microtrichia in *Barbutia cubensis* are fused along most of their length and their V-shaped tips show a spatial overlap. These authors do not elaborate on the number of claw tenent hairs being present in the species they examined and indeed in the photographs they present it is not easy to identify any distinct

clusters of microtrichia, which may be termed tenent hairs. In *Bryobia* a claw tenent hair typically consists of several microtrichia, but these may only be readily distinguishable at the basal region of the tenent hair. This also seems to apply to Barbutiidae. Based on the image provided by KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022: Fig. 8D) three tenent setae appear to be present on a claw of leg III of *Barbutia cubensis*.

It is noteworthy, that while tenent hairs on the leg empodia are a phylogenetically very ancient structure in the Acari, being for example present already in the gall mites of the family Eriophyoidea NALEPA, 1898 as may be seen in CHETVERIKOV *et al.* (2017), the existence of tenent hairs on the claws has only exceptionally rarely been documented within the Prostigmata.

Claw tenent hairs of Barbutiidae are considerably shorter than those typically found in the Tetranychoida DONNADIEU, 1875. The tenent hairs which were detected by BOCHKOV (2008) on the claws of the legs II-IV of two species of Stigmocheylidae KETHLEY, 1990, placed in the infraorder Anystina VAN DER HAMMEN, 1972 by ZHANG *et al.* (2011), are very short, but may be distinguished from those of Barbutiidae in that they are arranged in a lateral row of about ten tenent setae on both sides of each of the two claws present per leg, along most of the length of the claws. Empodia are absent in this family (BOCHKOV 2008). This existence of claw tenent setae in *Stigmocheylus* BERLESE, 1910 therefore appears to be a case of parallel evolution. Such phenotypic parallelisms are of course also indicative of genetic relatedness.

Within the hyporder Raphignathina KETHLEY, 1982 claw tenent hairs very similar in their make-up to those of the Barbutiidae are also present in at least some representatives of the reptile-parasitic, morphologically highly derived family Pterygosomatidae OUDEMANS, 1910 such as in the genera *Pimeliaphilus* TRÄGÄRDH, 1905 and *Hirstiella* BERLESE, 1920 based on BOCHKOV & O'CONNOR (2006: p. 204, 206). Morphologically unusual claw tenent structures have also been described for the recently erected water beetle-parasitic family Dytiscacaridae HAJIQANBAR & LINDQUIST, 2018 by MORTAZAVI *et al.* (2018).

Phylogeny of the Barbutiidae

The evolutionary relationships of the Barbutiidae are so far not resolved and have not been addressed in any detail since the contribution of FAN *et al.* (2003: p. 108) who, in a brief section on this topic, conclude that based on morphol-

ogical data it is a family that is located between the Raphignathoidea and the Tetranychosidea.

A paper by KLIMOV *et al.* (2018), dealing with the phylogenetic origin and relationships of the Eriophyoidea, provides evidence impacting on the hypothesis of FAN *et al.* (2003). These authors compared the DNA sequences of six gene loci of each of 198 taxa belonging to a total of 113 families of Acari. The genes examined were three genes coding for nuclear protein, one gene encoding a mitochondrial protein as well as two genes encoding ribosomal RNA. An unidentified species of *Barbutia* from Cuba was included in this molecular study, according to the maximum likelihood based phylogenetic trees presented in their figures 3-4 and the supplementary data but is not mentioned in the remainder of the paper. This species was later described as *Barbutia cubensis* by KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022).

In the figure 3 of KLIMOV *et al.* (2018) which shows a computer-generated maximum likelihood phylogeny of Acari, *Barbutia* is shown to be a sister group to a clade comprising a species of a new unnamed family and a *Cyclurobia* species, which belongs to the Pterygosomatidae. This cluster containing *Barbutia* is indicated to be the sister group of another small clade containing a *Eustigmaeus* sp. belonging to the Stigmaeidae as well as a species of *Homocaligus* of the family Homocaligidae. This group of members of five families is figured by KLIMOV *et al.* (2018) to be itself the sister group of a huge clade containing members of the Tetranychidae, Raphignathidae and Caligonellidae, in addition to diverse other Raphignathina, including numerous parasitic mites. *Barbutia* is depicted as being one of the most basal taxa of the Raphignathina in figure 3 of KLIMOV *et al.* (2018). In figure 4 of these authors, which derives from the "protein only partition" instead of from both the ribosomal DNA and protein, *Barbutia* is shown to be basal to all other Raphignathina, with its sister group being the clade containing a member each of the families Stigmaeidae and Homocaligidae. The new Raphignathae family mentioned in figure 3 does not appear in figure 4, and the *Cyclurobia* species which is shown as being closely related to *Barbutia* in figure 3, is here depicted as being phylogenetically more distantly positioned to *Barbutia* instead. The mite families subsumed under the Raphignathoidea by FAN & ZHANG (2005) and ZHANG *et al.* (2011) are shown to arise from three ancestral sources in KLIMOV *et al.* (2018: Figs 3, 4), making this superfamily polyphyletic.

The new family associated with *Hydaticus pictus* listed by KLIMOV *et al.* (2018: Fig. 3) actually refers to the Dytiscacaridae HAJIQANBAR & LINDQUIST, 2018, which are subelytral parasites of dytiscid water beetles, based on the data published in MORTAZAVI *et al.* (2018). It is noteworthy that this taxon, like the Pterygosomatidae and the Barbutiidae, also possesses claw tenent structures, with these being described as being sclerotized and hook-like, and thereby different in appearance to those of the Barbutiidae by MORTAZAVI *et al.* (2018), who view the claw tenent structures of the leg pretarsi of the Dytiscacaridae as being a major autapomorphy of this family.

A comparison of the claws and claw tenent hairs of the Dytiscacaridae and of *Barbutia cubensis* as depicted by KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022) shows great similarities between these taxa, however. At least the distal structures of the claws of *Dytiscacarus americanus* MORTAZAVI *et al.*, 2018 which are shown striated in MORTAZAVI *et al.* (2018: p. 699, Figs 3B-E) seem to clearly represent clusters of fused spatulate microtrichia forming tenent hairs arranged approximately similarly to those in *Barbutia* as figured by KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022: Fig. 8B). Both taxa also possess some short spine-like processes, apparently lightly modified microtrichia missing a distal expansion, about midway between the tarsal surface and the distal tip of the tenent seta. This presence of claw tenent hairs in both Barbutiidae and Dytiscacaridae and of these having a common basic design suggests that this is a shared evolutionarily derived character of these two mite families. An electron microscopical study of the claws of Dytiscacaridae appears necessary though, to fully confirm these observations.

It is reasonable to interpret the presence of claw tenent hairs in Barbutiidae, Dytiscacaridae and Pterygosomatidae and to a much lesser extent in the Tetranychosidea as being a shared derived character and indicative of genetic relatedness, with this being only a tiny part of the evidence concerning the true phylogeny of the Raphignathina. The potential issue of evolutionary convergence in the origin of claw tenent hairs, especially in parasitic taxa, is evident.

KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022: p. 64) mention that they consider Barbutiidae and Stigmaeidae to be closely related, but do not elaborate on this. I agree with this assessment, especially when considering Stigmaeidae such as the genus *Eryngiopus* SUMMERS, 1964, species of which display a very strong reduction and absence of

idiosomal shields as shown for example in MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF *et al.* (2019). The actual statistical probability, measured in terms of the branch bootstrap support, of the Barbutiidae, Stigmaeidae and Homocaligidae comprising a monophyletic group is high in KLIMOV *et al.* (2018: Fig. 4), whereas the statistical support for the Barbutiidae, Dytiscacaridae and Pterygosomatidae comprising a monophyletic clade is not very strong in figure 3 of KLIMOV *et al.* (2018). Additional morphological and genetic data may provide further evidence to demonstrate the phylogenetic affinities of Barbutiidae to the Dytiscacaridae and Pterygosomatidae.

The evolution of the Raphignathina requires much more detailed examination. Not only based on genetic data, but also based on their morphology the poorly defined superfamily Raphignathoidea sensu ZHANG (2011) may require splitting into two or more groups or clades, with the erection of a new superfamily Stigmaeioidea OUDEMANS, 1931 containing the morphologically highly diverse Stigmaeidae, the Homocaligidae, the Barbutiidae, and perhaps also the Pterygosomatidae and the Dytiscacaridae. This would vindicate the classification of *Barbutia* by OUDEMANS (1931).

Homology of the spine of the palptibial claw of Barbutiidae

A short thorn or spine located ventrally on the claw of the palp is characteristic of the deutonymph female of *Barbutia* as well as of the adult males and adult females of this genus where these have been described. The spine is located at about the midpoint of the length of the claw and is directed towards the palptarsus. In the genus *Albertibarbutia* this structure is absent. I here argue that the spine of the palptibial claw of *Barbutia* may be homologous to a palptibial lateral seta *l'* which has been strongly modified in evolution and has apparently basally fused to the palptibial claw. With regard to *Albertibarbutia* I suggest that the palptibial lateral setae *l'* have ontogenetically been lost completely and that therefore the palptibial claw in this genus also misses a ventral spine.

In *Albertibarbutia arasbaraniensis*, as in the species of the genus *Barbutia* no lateral setae *l'* or *l''* are located on the palpfemur and palpgenu, such as they are typically found in species of Stigmaeidae and other Raphignathoidea (FAN & ZHANG (2005). In the genus *Barbutia*, when compared to the representatives of many other families of

Raphignathoidea, the setation of the two most distal palp segments is similarly reduced. On the palptibia of *Barbutia* only two setae are present, namely setae *d* and *l''*, in addition to the conspicuous palptibial claw which is itself an evolutionary derived highly modified seta, but not treated as one nomenclatorily. The seta *l'* of the palptibia, generally present in for example the Stigmaeidae and most other Raphignathoidea, as deduced from the figures from, for instance, FAN & ZHANG (2005), is absent in all representatives of the Barbutiidae. In *Albertibarbutia arasbaraniensis* the complete absence of the palptibial lateral setae is most striking. Here only a single dorsal seta *d* is inserted on each palptibia and no lateral seta is found on them.

A modification of the lateral seta *l'* of the palptibia into a spine-like structure and even into an accessory claw in addition to the palptibial claw has been observed in numerous members of the speciose and morphologically exceedingly diverse family Stigmaeidae. Here taxa with a spinelike palptibial seta *l'* such as *Stigmaeus mitrofanovi* KHAUSTOV, 2014, based on its namegiver, exist alongside species with a normal setiform lateral seta *l'* of the palptibia. In other taxa of Stigmaeidae an accessory claw is present in exactly the same location as that which would be expected for the seta *l'*, but the seta *l'* is treated as being absent. This causes some confusion since in species where a structure is consistently identified as accessory claw, even if it is setiform, such as in FAN & ZHANG (2005) the tibial setal count is lower than in the identical species for which the same structure is identified as a seta. KHAUSTOV (2014) names the structures identified as accessory claw of the palpal tibia by FAN & ZHANG (2005) throughout as being setae *l'*, even if they are very thick or spine-like. In all instances in the literature which I studied of a single accessory claw being found inserted on the palptibia in the Stigmaeidae, the lateral seta *l'* was absent with only setae *d* and *l''* found. The evidence for the homology of the palptibial seta *l'* with the palptibial accessory claw within the family Stigmaeidae is therefore extremely strong.

The spine of the palptibial claw in the genus *Barbutia* presumably differs morphologically from the accessory claw of the Stigmaeidae in that in the former, where the palptibial spine has been illustrated, it appears to originate directly from the body of the palptibial claw itself (ROBAUX 1975: p. 483, Fig. 2c; FAN *et al.* 2003: p. 117, Fig. 16; DOĞAN *et al.* 2016: p. 175, Fig. 2e), whereas in

the Stigmaeidae the palptibial claw and the accessory claw are distinct entities and not fused (eg. in KHAUSTOV 2014), although authors such as BAGHERI & ZAREI (2012: p. 443, Fig. 3) who describe the new *Stigmaeus miandoabiensis* depict a fusion of the accessory and the palptibial claw in this species.

In the Barbutiidae it therefore seems to be the case that during ontogeny the palptibial claw and the palptibial lateral seta *l'* have undergone a partial fusion, resulting in a palptibial claw with a ventral spine in those instances where the genetic developmental program for seta *l'* has been phenotypically expressed. KHAUSTOV & TOLSTIKOV (2022: Fig. 6D) in a scanning electron microscopy image of the gnathosoma of *Barbutia cubensis* show the part of the palptibial claw distal to the ventral spine to be distinctly longitudinally striated whereas the ventral spine itself and the proximal part of the palptibial claw both show a smooth surface. The hypothesis of homology of the ventral spine of the palptibial claw proposed in this section needs to be further tested.

First record of the Barbutiidae for Germany

So far the occurrence of the family Barbutiidae in Germany has only been noted to be the case by VÖLKL & BLICK (2004: p. 53) who base this claim on a contribution by VITZTHUM dating from 1929. The great German acarologist VITZTHUM (1929: p. 52) indeed lists the genus *Barbutia* in a publication dealing with the mite fauna of Central Europe. However, he does not present a citation for this record and does not comment specifically on the occurrence or geographical distribution of the genus. The work also includes numerous species only known from Italy at the time. VITZTHUM (1929) does not specify the genus *Barbutia* as having been found in Germany itself. It is unclear whether this listing is based on VITZTHUM's own identification of collected material or not. It is also very conceivable that VITZTHUM (1929) included taxa in his work that were not yet detected, but merely expected to occur in Central Europe. Furthermore, a listing of a taxon for Central Europe also manifestly does not in itself imply that this taxon has been found in more than one country or in all countries of this geographic region. In the case of *Barbutia* the listing by VITZTHUM (1929) is therefore no evidence at all that this genus has actually been recorded from Germany itself.

The type locality of *Barbutia anguineus*, the only member of its genus known at the time when VITZTHUM's work dating to 1929 was published, is

San Vincenzo in the province of Livorno in Tuscany in Italy, according to BERLESE (1910: p. 208), who here names the species *Stigmaeus (Macrostigmaeus) anguineus*. VITZTHUM (1929) does not comment on the geographical area which he includes in Central Europe. The concept of Central Europe has never been clearly defined and various interpretations are possible, even today. In a prominent German reference encyclopaedia, the *Brockhaus Kleines Konversations-Lexikon* of the year 1911, the Livorno region and Pisa are included in Central Europe.

It is unlikely that VITZTHUM (1929) included the genus *Barbutia* in his faunal compilation of mites of Central Europe solely based on the record for Italy by BERLESE (1910). In his literature list he includes references to two contributions by BERLESE dating to 1910 from Volume 6 of the journal *Redia*, but does not list the publication from the same volume in which the description of *B. anguineus* by BERLESE was published. In VITZTHUM's (1929: p. 50-52) key to the family Raphignathidae, in which he includes *Barbutia*, he characterizes this genus as possessing more than two broad median shields dorsally and as missing eyes. *Barbutia* and *Albertibarbutia* however both display a complete absence of median dorsal shields, and also possess eyes. In my opinion this makes it very improbable that the mites referred to as being *Barbutia* by VITZTHUM (1929) actually belong to that genus or, else very strongly suggests that he did not examine a member of the genus himself.

VITZTHUM's (1929: p. 52) characterization of the genus *Barbutia* is apparently a direct translation of the genus diagnosis given by OUDEMANS (1927: p. 262), who also does not specify the origin of the mite material he bases his diagnosis on. In an earlier paper OUDEMANS (1923: p. 146) similarly does not refer to any material examined by himself or anybody else other than BERLESE (1910) of *Barbutia anguineus* (BERLESE, 1910), the type species of *Barbutia*. OUDEMANS (1923) here treats this species as being one of two belonging to the genus *Macrostigmaeus* BERLESE, 1910. In his genus definition of *Macrostigmaeus*, OUDEMANS (1923: p. 145) writes in the Dutch language that: "Bij het type. twee grote rugschilden achter elkander". Translated this means: "In the type, two large dorsal shields which are one behind the other", with the type species being *Macrostigmaeus serpentinus* BERLESE, 1910. This implies that he correctly noticed that dorsal idiosomal shields are absent in *Barbutia anguineus*. A de-

termination key to genera of Raphignathidae in the 1927 paper by OUDEMANS (p. 261) however, erroneously indicates that *Barbutia* is situated in the group of taxa which display more than two broad median dorsal idiosomal shields, implying that the shields here are positioned one behind the other. VITZTHUM (1929) appears to have copied this mistake by OUDEMANS (1927).

In the third contribution in which he mentions *Barbutia*, OUDEMANS (1931: p. 253) transfers the genus from the Raphignathidae to the newly erected Stigmaeidae, but again gives no statement as to the geographical distribution of the genus. No preserved mite specimens or drawings of *Barbutia*, *Macrostigmaeus* or of a species named *Stigmaeus anguineus* are found in the Oudemans Collection of the Rijksmuseum van Natuurlike Historie in Amsterdam (BUITENDIJK 1945).

The known records of the family Barbutiidae occurring in Europe are very scarce. *Albertibarbutia arasbaraniensis* is only known from this region from the present publication. Besides the specimens from Italy described by BERLESE (1910), *Barbutia anguineus* has been collected at a single site in Wrocław in Poland (DOĞAN *et al.* 2014), and also in the Crimean Peninsula (WAINSTEIN & KUZNETSOV 1978; KHAUSTOV & SERGEYENKO 2014), while a single individual of *Barbutia theroni* is known from the Western part of the Ukraine (KHAUSTOV *et al.* 2021). An unidentified species belonging to the genus *Barbutia* was detected by KULIKOVA (2016) in the landscape reserve Codrii Tigheci in Moldova. The specimens of *B. anguineus* found in the Kose Mountain in Gümüşhane Province in Turkey by DOĞAN & DÖNEL (2009) as well as the records of *Barbutia iranensis* for this country from Resadiye and Corum by DÖNEL-AKGÜL (2016) and from the Harsit Valley by DOĞAN *et al.* (2016) all originate from the Black Sea region of Turkey, and therefore from that part of this transcontinental country which belongs to Asia and not to Europe.

Nowhere in the literature which I studied have I managed to find any evidence that a species belonging to the Barbutiidae has so far been reported for Germany. This also applies to the huge work of VITZTHUM published in 1940-1943 where *Barbutia* is mentioned on p. 76 and p. 804. Based on the currently known occurrence data of Barbutiidae, the discovery of *Albertibarbutia arasbaraniensis* in Heidelberg is therefore the first published record of the family Barbutiidae for Germany.

Acknowledgements

I wish to thank Dr. STEFFEN WOAS of the State Museum of Natural History, Karlsruhe for his encouragement of this work and for his valuable comments on the manuscript. My sincere thanks also go to ARIANE RAPP of the State Museum of Natural History, Karlsruhe for the layout.

References

- AKYOL, M. (2018): A new species of *Caligonella* (Acari, Caligonellidae) from Turkey. – Systematic & Applied Acarology **23**(12): 2339-2344.
- AKYOL, M. (2021): A new record for the mite fauna of Turkey: *Molothrognathus shirazicus* (Acari: Caligonellidae) and the first description of its protonymph. – Acarological Studies **3**(1): 43-47.
- ARRUDA-FILHO, G. P. & MORAES, G. J. (2003): Stigmaeidae mites (Acari: Raphignathoidea) from Aracacea of the Atlantic Forest in Sao Paulo State, Brazil. – Neotropical Entomology **32**(1): 49-57.
- BAGHERI, M., NAVAEI-BONAB, R., GHORBANI, H., MEHRVAR, A., SABER, M. & UECKERMANN, E. A. (2010): The first occurrence of the family Barbutiidae (Acari: Prostigmata: Raphignathoidea) in Iran: *Barbutia iranensis* BAGHERI, NAVAEI & UECKERMANN sp. nov. – Systematic & Applied Acarology **15**: 251-256.
- BAGHERI, M. & ZAREI, E. (2012): *Stigmaeus miandoabensis* sp. nov. (Acari: Trombidiformes: Stigmaeidae), with redescription of *S. siculus* (BERLESE, 1883) from Iran. – Systematic & Applied Acarology **17**(4): 441-447.
- BAGHERI, M., VARANDI, F. R., SAAEI, S. P., YAZDANIAN, M. & SHIRINBEIK, M. (2014): Redescription of adult females of *Barbutia iranensis* BAGHERI, NAVAEI & UECKERMANN and deutonymphs of *Barbutia anguineus* (BERLESE) (Acari: Trombidiformes: Barbutiidae). – International Journal of Acarology **40**(8): 582-587.
- BERLESE, A. (1910): Acari nuovi (Tav XVIII-XXI). – Redia **6**: 199-234.
- BERON, P. (2020): Acarorum Catalogus VII. Trombidiformes, Prostigmata, Raphignathoidea. Fam. Barbutiidae, Caligonellidae, Camerobiidae, Cryptognathidae, Dasythyreidae, Dytiscacaridae, Eupalopsellidae, Homocaligidae, Mecognathidae, Raphignathidae, Stigmaeidae, Xenocaligonellidae. – Pensoft Series Faunistica **221**. Pensoft Publishers, National Museum of Natural History, Sofia, 306 pp.
- BOCHKOV, A. V. (2008): A review of the mite family Stigmocheyleidae BERLESE (Acari: Prostigmata). – Annales Zoologici (Warszawa) **58**(2): 311-325.
- BOCHKOV, A. V. & O'CONNOR, B. M. (2006): A review of the external morphology of the family Pterygosomatidae and its systematic position within the Prostigmata (Acari: Acariformes). – Yak 595.42; Parazitologiya **40**(3): 201-214.
- BROCKHAUS' KLEINES KONVERSATIONS-LEXIKON (1911): Fünfte Auflage, Band 2. Leipzig. Eintrag Mitteleuropa, Völkerkarte von Mitteleuropa, p. 196.

- BUITENDIJK, A. M. (1967) Voorlopige catalogus van de Acari in de Collectie-Oudemans. – Zoologische Mededeelingen **24**: 281-391.
- CHETVERIKOV, P., CRAEMER, C. & BOLTON, S. (2017): Exoskeletal transformations in Eriophyoidea: new pseudotagmic taxon *Pseudotagmus africanus* n. g. & n. sp. from South Africa and remarks on pseudotagmism in eriophyoid mites. – Systematic & Applied Acarology **22** (12): 2093-2118.
- DOĞAN, S. & DÖNEL, G. (2009): The first occurrence of the uncommon family Barbutiidae (Acari: Actinedida) in Turkey: *Barbutia anguineus* (BERLESE). – Turkish Journal of Zoology **33**: 231-235.
- DOĞAN, S. & DOĞAN, S. (2020): New occurrence of *Ledermuelleriopsis aminiae* (Acariformes: Stigmaeidae) in Turkey and first descriptions of its nymphal stages. – Persian Journal of Acarology **9**(3): 225-232.
- DOĞAN, S., SEVSAY, S., MAKOL, J., ZEYTUN, E. & BUGA, E. (2014): Five new records of raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea) from Poland. – Zoologica Poloniae **59**(1-4): 5-10.
- DOĞAN, S., DOĞAN, S., ERMAN, O., SEVSAY, S. & ADIL, S. (2016): Redescription of the female specimens of *Barbutia iranensis* (Acari: Barbutiidae) from Turkey. – Dergisi Journal of Science and Technology **9**(3): 172-177.
- DÖNEL-AGÜL, G. (2016): A newly recorded Raphignathoid mite species from Turkey: *Barbutia iranensis* BAGHERI *et al.* (Acari: Raphignathoidea). – Munis Entomology & Zoology **11**(2): 709-711.
- FAN, Q.-H., YIN, X.-M. (2000): The genus *Raphignathus* (Acari: Raphignathidae) from China. – Systematic & Applied Acarology **5**: 83-98.
- FAN, Q.-H., ZHANG, Y.-X. & LIU, Q.-Y. (2000): Raphignathoid mites on bamboo from Fujian, China (Acari: Prostigmata). – Systematic & Applied Acarology Special Publications **4**: 49-68.
- FAN, Q.-H., WALTER, D. E. & PROCTOR, H. C. (2003): A review of the family Barbutiidae (Acari: Raphignathoidea) with the description of two new species from Australia. – Systematic & Applied Acarology **8**: 107-130.
- FAN, Q.-H. & ZHANG, Z.-Q. (2005): Raphignathoidea (Acari: Prostigmata). – Fauna of New Zealand **52**: 1-400.
- FAN, Q.-H., FLECHTMANN, C. H. W. & DE MORAES, G. J. (2016): Annotated catalogue of Stigmaeidae (Acari: Prostigmata), with a pictorial key to genera. – Zootaxa **4176**: 1-199.
- FUANGARWORN, M. (2015): Systematics of mite Anystae KRANTZ, 1978 in Thailand. – PhD thesis. Chulalongkorn University, Thailand, pp. I-XXII + 1-269.
- GRANDJEAN, F. (1946): Les poils et les organes sensitifs portés par les pattes et le palp chez les Oribates. Troisième partie. – Bulletin de la Société zoologique de France **71**: 10-29.
- KETHLEY, J. (1990) Acarina: Prostigmata (Actinedida). In: DINDAL, D. L. (ed.), Soil Biology Guide. – pp. 667-756; John Wiley & Sons, New York.
- KHAUSTOV, A. A. (2014): New species and new records of mites of the genus *Stigmaeus* (Acari: Prostigmata: Stigmaeidae) from Crimea. – Zootaxa **3794**(2): 237-253.
- KHAUSTOV, A. A. (2017): Review of the Paratydeidae (Acari: Prostigmata), with description of three new species. – Zootaxa **4303**(2): 151-212.
- KHAUSTOV, A. A. (2021): Two new species of Caligonellidae (Acari: Raphignathoidea) from Crimea. – Acarologia **61**(4): 910-927.
- KHAUSTOV, A. A., HUGO-COETZEE, E. A. & ERMILOV, S. G. (2019): A new species of *Tanytydeus* (Acari: Paratydeidae) from termite nests in South Africa. – Systematic & Applied Acarology **24**(9): 1604-1619.
- KHAUSTOV, A. A., SERGEYENKO, A. L. (2014): Raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea) of the Cape Martyan Nature Reserve, Crimea. – Systematic & Applied Acarology **19**(3): 363-372.
- KHAUSTOV, A. A., TOLSTIKOV, A. V. (2022): A new species of *Barbutia* (Acari: Barbutiidae) from Cuba. – Acarina **30**(1): 57-68.
- KHAUSTOV, A. A., VORONTSOV, D. D., PERKOVSKY, E. E. & KLIMOV, P. B. (2021): First fossil record of mite family Barbutiidae (Acari: Raphignathoidea) from late Eocene Rovno amber, with a replacement name *Hoplocheylus neosimilis* nomen novum (Tarsoscheylidae). – Systematic & Applied Acarology **26**(5): 973-980.
- KLIMOV, P. B., OCONNOR, B. M., CHETVERIKOV, P. E., BOLTON, S. J., PEPATO, A. R., MORTAZAVI, A. L., TOLSTIKOV, A. V., BAUCHAN, G. R. & OCHOA, R. (2018): Comprehensive phylogeny of acariform mites (Acariformes) provides insights on the origin of the four-legged mites (Eriophyoidea), a long branch. – Molecular Phylogenetics and Evolution **119**: 105-117.
- KRANTZ, G. W. (2009): Form and function. – In: KRANTZ, G. W. & WALTER, D. E. (eds): A manual of acarology, 3rd ed. – pp. 5-53; Texas Tech University Press, Lubbock, Texas.
- KULIKOVA, L. (2016): Mites (Parasitiformes and Acariformes) of trees from landscape reserves of the Republic of Moldova. – Journal of wetlands biodiversity **6**: 167-173.
- LAMOS, R. A. (2021): Discovery of *Scolotydaeus tauricus* (KUZNETSOV, 1973) (Acari, Trombidiformes, Paratydeidae) in a rock-inhabiting crustose lichen in Southwest Germany. – Carolinea **79**: 113-130.
- MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF, M., BAGHERI, M. & SABER, M. (2019): Two new species of stigmaeid mites (Acari: Stigmaeidae) from Iran: *Eryngiopus rezaiyeiensis* sp. nov. and *Parastigmaeus urmiaensis* sp. nov. – Systematic & Applied Acarology **24**(2): 259-270.
- MOHAMMAD-DOUSTARESHARAF, M. & BAGHERI, M. (2021): Description of *Barbutia arasbaraniensis* sp. nov. (Acari: Trombidiformes: Barbutiidae) based on the deutonymph and male specimens from Iran. – Persian Journal of Acarology **10**(1): 9-17.
- MORTAZAVI, A., HAJIQANBAR, H. & LINDQUIST, E. E. (2018): A new family of mites (Acari: Prostigmata: Raphignathina), highly specialized subelytral parasites of dytiscid water beetles (Coleoptera: Dytiscidae: Dytiscinae). – Zoological Journal of the Linnean Society **184**: 695-749.

- NORTON, R. A. (1977b): A review of F. GRANDJEAN's system of leg chaetotaxy in the Oribatei (Acari) and its application to the Damaeidae. – In: DINDAL, D. L. (ed.): *Biology of Oribatid Mites*. – pp. 33-62; State University of New York, College of Environmental Science and Forestry, Syracuse, New York.
- OUDEMANS, A. C. (1923): Acarologische aantekeningen LXXI. – *Entomologische berichten* **6**(130): 145-155.
- OUDEMANS, A. C. (1927): Acarologische aantekeningen LXXXVIII. – *Entomologische berichten* **7**(158): 257-268.
- OUDEMANS, A. C. (1931): Acarologische aantekeningen CVIII. – *Entomologische berichten* **8**(158): 251-263.
- PAREDES-LEÓN, R., CORONA-LÓPEZ, A. M., FLORES-PALACIOS, A. & TOLEDO-HERNÁNDEZ, V. H. (2016): Camerobiid mites (Acariformes: Raphignathina: Camerobiidae) inhabiting epiphytic bromeliads and soil litter of tropical dry forest with analysis of setal homology in the genus *Neophyllobius*. – *European Journal of Taxonomy* **202**: 1-25.
- PORTA, A. O. (2019): Notes on Prostigmata of Argentina 1: A new species of the genus *Cryptognathus* KRAMER (Acari: Cryptognathidae). – *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* **21**(2): 159-168.
- ROBAUX, P. (1975): Observations sur quelques Actinédida (= Prostigmates) du sol d'Amérique du Nord. V. Barbutiidae, une nouvelle famille d'acariens (Acari: Raphignathoidae) et description d'une nouvelle espèce appartenant au genre *Barbutia*. – *Acarologia* **17**(3): 480-488.
- SUMMERS, F. M. (1964): Three uncommon genera of the mite family Stigmaeidae (Acarina). – *Proceedings of the Entomological Society of Washington* **66**(3): 184-192.
- SUMMERS, F. M. (1966): Genera of the mite family Stigmaeidae OUDEMANS (Acarina). – *Acarologia* **8**(2): 230-250.
- TRAVÉ, J. & VACHON, M. (1975): FRANCOIS GRANDJEAN 1882-1975 (Notice biographie & bibliographique). – *Acarologia* **17**(1): 1-19.
- VITZTHUM, H. (1929): 5. Ordnung: Milben, Acari. – In: BROHMER, P., EHRMANN, E. & ULMER, G. (eds.): *Die Tierwelt Mitteleuropas. Ein Handbuch zu ihrer Bestimmung als Grundlage für faunistisch-zoogeographische Arbeiten*. Band III Spinnentiere. – pp. 1-112 + plates 1-12; Quelle & Meyer, Leipzig.
- VITZTHUM, H. (1940-1943): Acarina. – In: BRONN, H. G. (ed.): *Dr. H. G. BRONN'S Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Fünfter Band. Arthropoda, IV. Abteilung: Arachnoidea und kleinere, ihnen nahegestellte Gruppen*, 5. Buch, Lieferung 1-7. – pp. I-XI + 1-1011. Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom.-Ges., Leipzig.
- VÖLKL, W. & BLICK, T. (2004): Die quantitative Erfassung der rezenten Fauna von Deutschland. Eine Dokumentation auf der Basis von publizierten Artenlisten und Faunen im Jahr 2004. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn; 85 pp.
- WAINSTEIN, B. A. & KUZNETSOV, N. N. (1978): Families Raphignathidae, Stigmaeidae, Caligonellidae. – In: GILYAROV, M. S. (ed.): *Opredelitel pochvoobitayushchikh kleshchey. Trombidiformes*, pp. 149-169; Nauka publisher, Moscow.
- WALTER, D. E. & PROCTOR, H. C. (2001): Mites in soil. CD-ROM, Canberra, CSIRO Publishing / Australian Biological Resources Study. (not seen).
- WALTER, D. E., LINDQUIST, E. E., SMITH, I. M., COOK, D. R. & KRANTZ, G. W. (2009): Order Trombidiformes. – In: KRANTZ, G. W. & WALTER, D. E. (eds): *A manual of acarology*, 3rd ed. – pp. 233-420; Texas Tech University Press, Lubbock, Texas.
- WIRTH, V. (1995): *Die Flechten Baden-Württembergs*. 2. Auflage. – 2 volumes, pp. 1-1006; Eugen Ulmer, Stuttgart.
- WOLFF, J. O. (2015): Comparative functional morphology of attachment devices in Arachnida. – Dr. rer. nat. thesis; Christian Albrechts University, Kiel, Germany – pp. 10-229.
- WOOD, T. G. (1973): Revision of Stigmaeidae (Acari: Prostigmata) in the Berlese Collection. – *Acarologia* **15**(1): 76-95.
- ZHANG, Z.-Q., FAN, Q.-H., PESIC, V., SMIT, H., BOCHKOV, A. V., KHAUSTOV, A. A., BAKER, A., WOHLTMANN, A., WEN, T., AMRINE, J. W., BERON, P., LIN, J., GABRYS, G. & HUSBAND, R. (2011): Order Trombidiformes REUTER, 1909. In: ZHANG, Z.-Q. (ed.): *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness* – *Zootaxa* **3148**: 129-138.

List of abbreviations and notations

Dorsal idiosoma

<i>c1</i>	seta of innermost 1st pair in the 1st row on the hysterosoma
<i>c2</i>	seta of outer 2nd pair in the 1st row on the hysterosoma
<i>d</i>	seta in the 2nd row on the hysterosoma
<i>e1</i>	seta of innermost 1st pair in the 3rd row on the hysterosoma
<i>e2</i>	seta of outer 2nd pair in the 3rd row on the hysterosoma
<i>f1</i>	seta of innermost first pair in the 4th row on the hysterosoma
<i>h1</i>	seta of innermost 1st pair in the 5th row on the hysterosoma
<i>h2</i>	seta of outer 2nd pair in the 5th row on the hysterosoma
<i>sce</i>	external scapular seta
<i>sci</i>	internal scapular seta
<i>ve</i>	external vertical seta
<i>vi</i>	internal vertical seta

Ventral idiosoma

<i>1a</i>	seta of 1st pair associated with the coxae of leg I
<i>1b</i>	seta of 2nd pair associated with the coxae of leg I
<i>1c</i>	seta of 3rd pair associated with the coxae of leg I
<i>2a</i>	seta associated with the coxae of leg II
<i>3a</i>	seta of 1st pair associated with the coxae of leg III, but inserted between coxae II and III
<i>3b</i>	seta of 2nd pair associated with the coxae of leg III
<i>4a</i>	seta associated with the coxae of leg IV
<i>ag1</i>	aggenital seta of anterior 1st pair
<i>ag2</i>	aggenital seta of 2nd pair
<i>ps1</i>	pseudanal seta of 1st pair
<i>ps2</i>	pseudanal seta of 2nd pair
<i>ps3</i>	pseudanal seta of 3rd pair

Gnathosoma

<i>acm</i>	anteroculminal seta of palptarsus
<i>ba</i>	anterior basal seta of palptarsus
<i>bp</i>	posterior basal seta of palptarsus
<i>d</i>	dorsal seta of palptarsus and palptibia

<i>df</i>	fixed digit of chelicera
<i>dm</i>	mobile digit of chelicera
<i>ep</i>	supracoxal seta of palpcoxa
<i>lp</i>	lateral seta of palptarsus
<i>m</i>	anterior subcapitular seta
<i>or1</i>	adoral seta of 1st pair of subcapitulum
<i>or2</i>	adoral seta of 2nd pair of subcapitulum
<i>pe</i>	peritreme
<i>pc</i>	podocephalic canal
<i>sej</i>	sejugal groove
<i>sp</i>	palptibial claw
<i>sul</i>	subulminal seta of palptarsus
<i>tr</i>	trachea
<i>ul</i>	ulminal seta of palptarsus
<i>va</i>	ventral seta of palptarsus
<i>ω</i>	solenidion of palptarsus

Legs

<i>a</i>	anterolateral seta of tarsus
<i>d</i>	dorsal seta
<i>el</i>	supracoxal seta of coxa of leg I
<i>ft</i>	fastigial seta of tarsus
<i>l</i>	lateral seta
<i>p</i>	proral seta of tarsus
<i>tc</i>	tectal seta of tarsus
<i>u</i>	unguinal seta of tarsus
<i>v</i>	ventral seta
<i>k</i>	sensillum
<i>φ</i>	tibial solenidion
<i>ω</i>	tarsal solenidion
<i>ω1</i>	anterior solenidion of tarsus I
<i>ω2</i>	posterior solenidion of tarsus I

An abbreviation of the name of a seta followed by a single prime symbol ' such as *u'* indicates that the seta is here inserted on the anterior surface if the mite is imagined with the legs or palps perpendicular to the long axis of the body. Analogously a setal name associated with a double prime as in *u''* signifies that a seta in the same leg or palp position is here inserted on the posterior surface. Where a setal notation is placed in parentheses as in (*v*) this refers to a setal pair and in this case would be the equivalent of writing: *v'* and *v''*. The zeta symbol ζ positioned behind a setal abbreviation as in *tc''ζ* shows that the seta is an eupathidion.

Eine Anhäufung toter Birkenwanzen in Spülsäumen der Ostsee (Heteroptera, Acanthosomatidae, *Elasmostethus interstinctus* (LINNAEUS, 1758)).

SIEGFRIED RIETSCHEL

Kurzfassung

Ende August/Anfang September 2021 lagen tote Birkenwanzen *Elasmostethus interstinctus* (LINNAEUS, 1758) (Heteroptera, Acanthosomatidae) zu Tausenden angespült an Stränden des Darß (Ostsee, Mecklenburger Bucht). Die Anhäufung von Wanzen im Spülsaum wird als Ergebnis eines nach Wetterwechsel erfolgten, missglückten, saisonalen Ausbreitungsfluges über der Ostsee gedeutet. Zum Herkunftsgebiet der Wanzen lässt sich angesichts der Wind- und Wetterbedingungen nur Dänemark oder Südschweden vermuten. Der Ausbreitungsflug der Birkenwanzen wird mit den in manchen Sommern erscheinenden Massenflügen von Marienkäfern an den Küsten der Ostsee verglichen.

Abstract

An accumulation of dead birchbugs in drift lines of the Baltic Sea (Heteroptera, Acanthosomatidae, *Elasmostethus interstinctus* (Linnaeus, 1758))

At the turn of August/September 2021 accumulations of thousands of dead *Elasmostethus interstinctus* (Linnaeus, 1758) (Heteroptera, Acanthosomatidae) were found in drift lines of the sea-shore of Darß (Baltic Sea, Mecklenburg Bay). The accumulation is explained as a result of a failed seasonal dissemination flight over the Baltic Sea after a change of weather. The bugs' area of origin is presumably Denmark or Sweden based on the specific wind- and weather-conditions. The dissemination flight of *Elasmostethus* in autumn is compared to the mass-swarms of ladybirds which appear is some years at the same coastal area during summer.

Autor

Prof. Dr. Siegfried Rietschel, Waldrebenweg 6, D-76149 Karlsruhe; E-Mail: rietschel.siegfried@gmail.com

1 Einleitung

An Badestränden der Ostsee sind Anschwemmungen von Marienkäfern in Spülsäumen nicht selten. Mehrfach wurde in den Medien über ein Massenaufreten von Marienkäfern an den Stränden Schleswig-Holsteins und Mecklenburg-Vorpommerns berichtet. Teils lebend angeschwemmt, wurden die Käfer in manchen

Jahren zu einer Plage (z.B. WELT v. 02.07.2009: „Lästige Marienkäfer fallen über Urlauber her“). Die Berichte nennen u.a. die Sommer 1953, 1961, 1976, 1989, 1992, 2009, 2010 und 2013 als Schwerpunkte für das Phänomen. Unter anderem betroffen waren Strände zwischen Grömitz und Rügen vorwiegend in den Monaten April bis August. Die Ursachen solchen Massenaufretens wurden jeweils mit optimalen Lebensbedingungen der Käfer in Bezug auf Nahrung, Reproduktion und Wetter erklärt, wobei ein nachfolgender Nahrungsmangel die jeweilige Wanderbewegung ausgelöst haben soll. Saisonale Wanderbewegungen von Marienkäfern sind in vielen Regionen und Ländern beobachtet worden und auch von Insekten anderer Gruppen bekannt. Am besten erforscht sind sie bei zahlreichen Arten von Schmetterlingen (z. B. Monarchfalter *Danaus plexippus* (LINNAEUS, 1758)) sowie bei Libellen, Käfern und Wanderheuschrecken. Aber man kennt sie auch von einigen Arten der Schweb- und Schweißfliegen, Grab-, Blatt- und Schlupfwespen, Zikaden etc. (GATTER 1961, WILLIAMS 1961: 81-104).

2 Dokumentation

Am 31. August 2021 sah und dokumentierte mein Bruder Dr. GERHARD RIETSCHEL, Mannheim, an der vorpommerschen Ostseeküste zwischen Ahrenshoop und dem Darß eine Anhäufung von toten Wanzen im Spülsaum (Abb. 1, 2). Es handelte sich um die 9-11 mm große Acanthosomatide *Elasmostethus interstinctus* (LINNAEUS, 1758). Die Wanzen waren in einer Konzentration von 50 bis 200 Exemplaren je Meter in einem schmalen Streifen des Spülsaums angeschwemmt. Dieser erstreckte sich auf mehrere Kilometer. Vorsichtig geschätzt lagen pro Kilometer etwa 50.000 bis 100.000 tote Wanzen im Spülsaum. So ergeben sich rein rechnerisch für die ca. 12 km lange Küste zwischen Ahrenshoop und Darß-Ort etwa eine Million angeschwemmte, tote *Elasmostethus*. Die



Abbildung 1. Spülsaum mit Anhäufung von *Elasmotherus interstinctus*. Strand von Ahrenshoop (Ostsee), 31.08.2021. Körperlänge der Wanzen ca. 11 mm. – Alle Fotos: Dr. GERHARD RIETSCHEL.



Abbildung 2. Ausschnitt aus Abbildung 1.

meisten Wanzen lagen weitgehend unversehrt zwischen Algen, Pflanzenhäcksel und anderem Spülgut nahe der oberen Linie des Spülsaums. Zwei Tage später (02.09.2021) fand sich etwa 20 km südwestlich von Ahrenshoop bei Graal-Müritz ein ähnliches Bild. Dort waren im Spülsaum tote *Elasmotherus interstinctus* in vergleichbarer Weise angehäuft (Abb. 3). Auf einen Meter des ca. 20 cm breiten Spülsaums kamen schätzungsweise mehr als 100 tote Exemplare. Somit müssen auch hier je Kilometer Strand etwa 100.000 tote Wanzen angetrieben worden sein. Zwar wurden die Strandabschnitte zwischen Ahrenshoop und Graal-Müritz nicht begangen und es ist nicht bekannt, ob die beiden Anschwemmungen am gleichen Tag entstanden sind. Doch bleibt zu vermuten, dass an Stränden der Mecklenburger Bucht zwischen Graal-Müritz

und Darß-Ort um den Monatswechsel August/September 2021 über eine Million tote Wanzen einer einzigen Art angeschwemmt wurden. Soweit ermittelbar waren alle Wanzen adult, weitgehend unversehrt und ausgefärbt; Männchen und Weibchen gab es in etwa gleicher Anzahl: Etwa 60% lagen auf dem Rücken, die Beine angezogen, die Fühler meist gestreckt; etwa 30% lagen auf der Bauchseite. Einige Exemplare steckten auch in beliebiger Lage eingebettet zwischen Sand und sonstigem Schwemmgut. Die Flügel waren bei nahezu allen Tieren – auch bei den auf der Bauchseite Liegenden – nicht geöffnet. Nur sehr wenige Exemplare hatten geöffnete Flügel, wobei sich die Hinterflügel noch eingeschlagen auf dem Hinterleib befanden. Insgesamt ergab sich auf diese Weise, auch angesichts der glänzenden Oberflächen des

kräftig gefärbten Chitinpanzers, ein frischtotes Erscheinungsbild. Zwei mit den Wanzen im Spülsaum liegende Trauermantel (*Nymphalis antiops* LINNAEUS, 1758) hatten zwar beschädigte Flügel, lebten aber noch.

3 Deutung des Phänomens

Als Erklärung liegt es nahe zu vermuten, dass große Schwärme von *Elasmotherus interstinctus* bei relativ ruhiger See über der Wasseroberfläche der Mecklenburger Bucht aktiv oder von Windböen oder Regen aufs Wasser gedrückt passiv landeten; so konnten sie ohne abzusinken an die Strände angespült werden. Als besonderer Umstand ist hervorzuheben, dass die Wanzen, die fliegend auf die Ostsee gelangt sein müssen, keine geöffneten Flügel hatten. Bei den wenigen Exemplaren mit abgespreizten Deckflügeln ist ein Effekt durch Wellen oder beim Anschwemmen zu vermuten, denn die beim Flug mit den kräftigen Deckflügeln verkoppelten zarteren Hinterflügel befanden sich bei ihnen auf dem Abdomen. Die Flügel müssen demnach nach dem

Flug eingeschlagen worden sein. Das könnte bedeuten, dass die Tiere nicht unmittelbar auf dem Wasser niedergingen, sondern auf Feldern von an der Meeresoberfläche treibendem Pflanzenmaterial (Seetang, Seegras, etc.) und dann erst ertranken. Dafür spräche auch, dass sich der Spülsaum bei Ahrenshoop hauptsächlich aus Pflanzenhäcksel von Algen, Seegras- und Seetang zusammensetzte.

In Expeditionsberichten werden zwar gelegentlich weitab vom Festland Felder toter Insekten (meistens Heuschrecken) auf der Meeresoberfläche erwähnt (z.B. CHAMISSO 1873: 38), oder es wird von einer großen Anzahl von auf Schiffen durch den Wind angewehten Schmetterlingen berichtet (z.B. CHUN 1900: 66). Zu Wanzen fehlen solche Beobachtungen. Der gute Zustand der toten *Elasmotherus* im Spülsaum ließe nun einerseits darauf schließen, dass die Tiere nicht sehr lange Zeit auf dem Meer trieben. Andererseits spricht die kilometerlange Erstreckung des Wanzen-führenden Spülsaums dafür, dass sie nicht an Land starben, sondern als Streufeld eine aus-

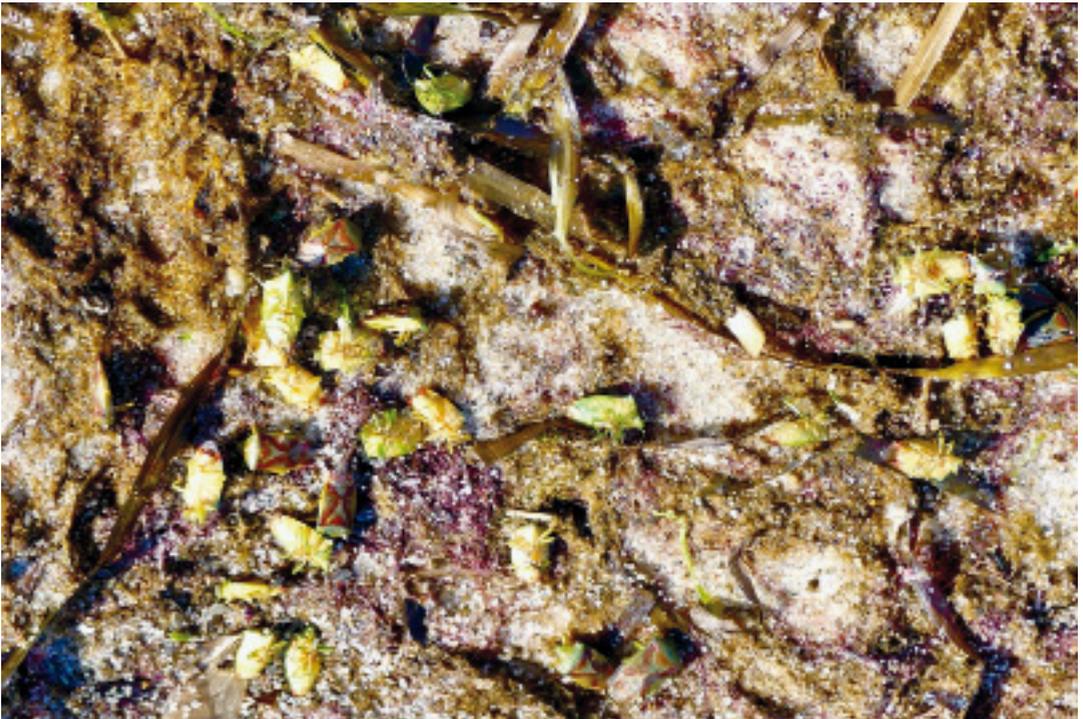


Abbildung 3. Spülsaum mit Anhäufung von *Elasmotherus interstinctus*. Strand von Graal-Müritz, Ostsee, 02.09.2021.

gedehnte Wasserfläche auf dem Meer bedeckt haben müssen, bevor sie durch Wellen und Wind anlandeten. Wie lange sie vorher über dem Meer flogen und wie lange sie auf dem Wasser trieben ist unbekannt. So ist es auch schwer, ihre Herkunft zu ermitteln, zumal sich das große Verbreitungsgebiet der Art über Eurasien bis nach Nordamerika erstreckt, soweit ihre Wirtspflanzen vorhanden sind.

Elasmotethus interstinctus vermehrt sich ab Mai/Juni hauptsächlich auf Birken und gelegentlich auf Erlen. Die Larven besaugen während ihrer Entwicklung die unreifen Kätzchen. Als Imagines verlassen die Tiere zwischen Ende August und Anfang Oktober ihre ohnehin laubabwerfenden Wirtsbäume zur Überwinterung in der Laubstreu. Die Häufung toter Exemplare im Spülsaum fällt also in die Zeit, in der die adulten Tiere sich fliegend ausbreiten und ihre Winterquartiere aufsuchen. Wahrscheinlich flogen die Spülsaum-Wanzen in ihrem Ursprungsgebiet bei günstigem, warmem Wetter während mehrerer Stunden zu Tausenden von den Wirtsbäumen über die Ostsee nach Süden. Als Auslöser für ein solches Ausschwärmen fertig entwickelter Tiere lassen sich eher die Wetterbedingungen vermuten als ein Mangel an Nahrung.

Die Heimat der Spülsaum-Wanzen kann wegen des großen Verbreitungsgebietes der Art und dem ihrer Wirtspflanzen nicht direkt ermittelt werden. Indirekt lassen sich jedoch über das allgemeine Wettergeschehen, über die Windverhältnisse und über die Strömungen in der Mecklenburger Bucht zwei Möglichkeiten diskutieren: (1) Die Wanzen könnten sich unfern des Fundgebiets im Hinterland der Ostsee zwischen Lübeck und Rügen entwickelt haben, was naheliegender wäre.

(2) Die Wanzen könnten ebenso von den im Norden gelegenen Küstengebieten Dänemarks und/oder Südschwedens (Schonen) gekommen sein. In beiden Gebieten gibt es ausgedehnte Flächen mit Feucht- und Mooregebieten und vielen Birken. Kleinräumig wäre im Süden an den nahe gelegenen Darßwald und die Rostocker Heide zu denken. Von dort hätten die Wanzen allerdings in nördlicher Richtung aktiv fliegend oder vom Wind nach Norden zur Ostsee verfrachtet sein müssen. Dagegen sprechen jedoch die Wetterverhältnisse im Zeitraum zwischen dem 25. August und dem 03. September 2021: Nach kühlem, teils regnerischem Beginn klarte das Wetter an der westlichen Ostsee Ende August auf; die Tagestemperaturen stiegen von vorher

14°-18°C ab dem 30. August auf 20°-23°C an. Zugleich wechselte ab dem 25.08. der Wind auf nördliche Richtung und ab dem 31.08. auf Nordost bei einer auf 5-15 km/h nachlassenden Intensität (Quelle: www.meteoblue.com). Die Wolkenbedeckung veränderte sich in diesem Zeitraum ebenfalls von mittel bis zu überwiegend klar. Somit erscheint es wenig wahrscheinlich, dass *Elasmotethus* in großer Anzahl aus dem deutschen Küstenbereich entgegen den vorherrschenden Winden nach Norden zur Ostsee geflogen ist und dann über dem Meer niederging. Der Transport der Wanzen erfolgte unzweifelhaft auf dem Wasser durch Südgerichtete und teils küstenparallele Strömungen an die Strände. Die Heimat der *Elasmotethus* ist demnach nördlich der Mecklenburger Bucht in Dänemark oder/und in Südschweden zu vermuten. Dort wurde Ende August/Anfang September 2021 ein vergleichbarer Wetterwechsel mit deutlichem Temperaturanstieg verzeichnet:

Odense/Dänemark:	vom 25.08. bis 29.08.: 17°-18°C
	vom 30.08. bis 03.09.: 20°-22°C

Ystad/Schweden:	vom 27.08. bis 29.08.: 16°-19°C
	vom 30.08. bis 03.09.: 21°-23°C

(Quelle: www.AccuWeather.com). Daraus lässt sich folgern, dass wärmeres und sonniges Wetter die Wanzen bei vorherrschenden Nordwinden zu einem Ausbreitungsflug veranlasste, bei dem sie aktiv oder passiv mit dem Wind über die westliche Ostsee flogen, bis sie schließlich auf dem Wasser, vermutlich auf Streufeldern von Pflanzenhäcksel, niedergingen. Den weiteren Transport der auf der Wasserfläche schwimmenden bzw. treibenden und dort nicht lange überlebenden Wanzen zur Küste, hat dann das Strömungsregime in der Mecklenburger Bucht übernommen (Karten bei www2.bsh.de). Die Streuweite von mindestens 30 km an der Küste spricht dafür, dass die Wanzen in deutlicher Entfernung vom Strand auf der Ostsee niedergingen. In der Mecklenburger Bucht müssen sie dann durch küstenparallele Strömungen, Dünung und auflandige Winde auf breiter Front zum Strand getrieben worden sein. Es gibt keine Anzeichen dafür, dass der Spülsaum bei starkem Wellengang entstand.

Dieses Szenario kann die am Monatswechsel August/September 2021 im Spülsaum massenhaft dokumentierten *Elasmotethus interstinctus* am besten im Einklang mit dem Wettergesche-

hen erklären. Es setzt voraus, dass nördlich der Mecklenburger Bucht in Dänemark oder Schonen von Mai bis August eine Massenentwicklung von *Elasmostethus interstinctus* stattfand, die mit dem Einsetzen wärmeren Wetters Ende August einen Ausbreitungsflug der Imagines in südlicher Richtung auslöste. Dieser endete über der Mecklenburger Bucht in einer Katastrophe. Bei „Land in Sicht“ oder eher über treibenden Feldern von Wasserpflanzen gingen sie auf dem Wasser nieder.

Vergleichbares konnte der Verfasser im September 1981 in Südfrankreich am Strand der Ile des Embiez beobachten, als *Naucoris maculatus maculatus* FABRICIUS, 1798, eine Süßwasserwanze, in großer Anzahl bei Nordwind (Mistral) vermutlich von der mehr als 70 km entfernten Camargue kommend den Ausbreitungsflug angesichts der Küstenlinie beendete und lebend sowohl im Meer zwischen Seegras schwamm als auch im Spülsaum angeschwemmt wurde (RIETSCHEL 1985).

Das Verhalten der Wanzen bei Ausbreitungsflügen entspricht einer von GATTER (1981: 22) für die bekannten Insektenwanderungen definierten „Saisonalen Migration“. Die große Zahl der Tiere und ihre offensichtlich gleichgerichteter Flugrichtung lassen bei *Elasmostethus interstinctus* zwar den Vergleich mit einer „Saisonalen Migration“, als Wanderbewegung zu. Trotzdem sollte man das Verhalten eher „saisonalen Ausbreitungsflug“ nennen, wie er als jahreszeitliches Ereignis bei vielen Insektengruppen vorkommt, unregelmäßig und mehr oder minder häufig oder gar regelmäßig und oft durch das Wettergeschehen bestimmt. Von Wanzen sind allerdings vergleichbare Beobachtungen kaum bekannt. PEREDEL'SKII (1952, cit. WILLIAMS 1961: 104) beobachtete bei einer Schildwanze eine jedes Jahr zyklisch ablaufende Binnenwanderung mit regelmäßigem Standortwechsel. Sie wurde als Saisonwanderung wie folgt beschrieben: Die als Getreideschädling bekannte Scutelleride *Eurygaster integriceps* PUTON, 1881 wandert in Usbekistan jährlich im Juni von den auf 600-900 m ü.N.N. gelegenen Gerstenfeldern in ihr Sommerquartier auf Höhen von 2000-2400 m, um sich dann im Herbst in Winterquartiere auf ca. 1500 m Höhe zurückzuziehen; im April verlässt sie diese, um wieder auf 600-900 m in die Gerstenfelder der Täler herab zu wandern.

Ob die große Zahl toter *Elasmostethus interstinctus* am Ostseestrand nur das Ergebnis eines verunglückten Ausbreitungsfluges zu Be-

ginn des Herbstes war oder ob es bei der Art wie bei Marienkäfern gelegentlich zu einer größeren Saisonalen Migration kommt, muss offen bleiben.

4 Vergleich mit „Marienkäfer-Invasionen“

Es liegt nahe, einen Vergleich mit dem eingangs erwähnten Massenaufreten von Marienkäfern an Ostseeküsten anzustellen. Eine frühe wissenschaftliche Untersuchung über Marienkäfer-Massen an der Ostseeküste stammt von SPITTLER (1963), der Ende Juli 1961 zwischen Arenshoop und dem Darß 1.275 Marienkäfer in 7 Arten auf einem Quadratmeter Strandsaum auszählte, dazu 14 weitere Käferarten. 75% der Marienkäfer lebten noch und suchten dann trockenen Strand auf. Die Käfer kamen wohl aus der Küstenregion von Graal-Müritz/Rostock/Rerik. Westliche Winde hatten sie auf die Ostsee verweht. B. & H. KLAUSNITZER (1997: 94-100) haben sich eingehender mit den „Schwärmflügen“ der Marienkäfer beschäftigt und erläutern, dass sie „zum Abschluss der Individualentwicklung ... wohl vor allem der Suche nach neuen Nahrungsquellen dienen.“ Für die Marienkäfer trifft dies insofern zu, als es bei ihnen im Juli zu einer saisonalen Wanderbewegung kommt, die noch nicht ausgefärbte Käfer in größerer Anzahl einbezieht. Die Marienkäfer haben dann als überwiegend räuberisch lebende Insekten noch mehrere Monate bis zur Winterruhe mit Nahrungsaufnahme vor sich. Dagegen fand der Ausbreitungsflug von *Elasmostethus interstinctus* im Jahr 2021 erst Ende August/Anfang September statt. Er betraf nur eine Art und hing ebenfalls mit dem Ende des Entwicklungszyklus zusammen. Aber nach diesem steht in kühlerer Jahreszeit der neuen Generation von *Elasmostethus* als Pflanzensauger vor der Winterruhe nur noch ein sehr eingeschränktes Nahrungsangebot zur Verfügung. Vermutlich ist *Elasmostethus* zum Überwintern auf die während ihrer hemimetabolen Entwicklung angesammelten Fettreserven angewiesen. Deshalb spielen als Auslöser eines Ausbreitungsfluges an Herbsttagen eher die Wetterbedingungen eine Rolle als die Nahrung. Überraschend ist, dass sich das Gebiet der 2021 angeschwemmten *Elasmostethus* zum Teil mit dem von SPITTLER (1963) und KLAUSNITZER (1992, 1994) überlieferten Gebiet angeschwemmter Marienkäfer deckt. Das mag geografische und andere Gründe haben, lässt aber keinen Rückschluss auf das Herkunftsgebiet der Wanzen zu. Zudem registrierte KLAUSNITZER (1997) bei Wanderbewegungen von Marienkäfern im Spülsaum

bis zu 16 unterschiedliche Coccinelliden-Arten von denen die meisten an Kiefern vorkommen. Bei *Elasmostethus interstinctus* handelt es sich hingegen um eine monospezifische Anhäufung einer überwiegend auf Birken beheimateten Art – ergänzt durch einzelne Trauermantel-Falter, ebenfalls eine Birken-Art. Das könnte auch auf vegetationsökologische Unterschiede in den Herkunftsgebieten hinweisen.

Eine Gemeinsamkeit zwischen den Massenflügen von Marienkäfern und dem von *Elasmostethus interstinctus* besteht somit außer im Regionalen hauptsächlich darin, dass es sich bei beiden um saisonale Wanderbewegungen nach Abschluss des Entwicklungszyklus handelt, die – unter besonderen Wetter-Bedingungen eingeleitet – nach einer wohl meist passiven Flugstrecke über der Ostsee im Spülsaum endeten.

Dank

Meinem Bruder Dr. GERHARD RIETSCHEL, Mannheim, danke ich sehr herzlich dafür, dass er die ungewöhnliche Spülsaum-Konzentration von *Elasmostethus interstinctus* erkannt, fotografiert und mir übermittelt hat. Mein Dank für Diskussionen und Literaturbeschaffung gilt Dr. ROBERT TRUSCH und Dr. MICHAEL RAUHE, beide Karlsruhe.

Literatur

- CHAMISSO, A. v. (1874): Reise um die Welt. In: Werke II. – 472 S.; Hildburghausen (Bibliographisches Institut).
- CHUN, C. (1900): Aus den Tiefen des Weltmeeres. – 3+560 S.; Jena (G. Fischer).
- GATTER, W. (1981): Insektenwanderungen. – 94 S.; Greven (Kilda).
- KLAUSNITZER, B. (1989): Marienkäferansammlungen am Ostseestrand (Col. Coccinellidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte **33**: 189-194.
- KLAUSNITZER, B. (1992): Spülsäume von Coccinelliden (Col.) an der Westküste des Darß. – Entomologische Nachrichten und Berichte **36**: 212-213.
- KLAUSNITZER, B. & H. (1997): Marienkäfer. – 175 S., 96 Abb., 2 Farbtaf., 4. Auflage; Neue Brehm-Bücherei 451f; Magdeburg (Westarp Wissenschaften)
- PEREDEL'SKII, A. A. (1952): zitiert nach WILLIAMS (1961). – Applied Entomology **40**: 309.
- RIETSCHEL, S. (1985): Naucoriden im Mittelmeer als Modellfall für das Vorkommen von Wasserwanzen in den Solnhofener Plattenkalken. – Carolinea **42**: 143-144.
- SPITTLER, P. (1963): Ein Massenfund von Coccinelliden am Westrand des Darß. – Entomologische Berichte **7**(1): 28-30.
- WILLIAMS, C. B. (1961): Die Wanderflüge der Insekten (deutsch von H. ROER). – 232 S.; Hamburg und Berlin (Parey).

Nachtrag

Während des 48. Jahrestreffens der Arbeitsgruppe Mitteleuropäischer Heteropterologen in Freiberg/Sachsen im September 2022 gab PETER GÖRICKE einen wichtigen Hinweis zu den toten *Elasmostethus* im Strandsaum der Ostsee. Ihm hatte DR. STEFFEN BÖTTCHER berichtet, dass am 30.08.2021 etwa 2 km östlich von Kap Arkona/Rügen eine Massenansammlung von *Elasmostethus* an steinigem Strand auftrat. Er beschrieb sie so: „ca. 20-50 Tiere pro qm und bei ca. 20 km Küstenlinie vorsichtig geschätzt insgesamt ca. 500.000 Exemplare insgesamt. Fast alle Tiere lebten und krabbelten im Uferbereich herum“ (GÖRICKE, schriftliche Mitteilung). Von zwei mitgebrachten Exemplaren identifizierte GÖRICKE eines als *Elasmostethus minor* HORVATH, 1899. Datum und Häufigkeit dieser lebenden Wanzen stimmen also weitestgehend mit den Funden toter *Elasmostethus interstinctus* 1-3 Tage später an den ca. 70-90 km weiter im Südwesten gelegenen Stränden von Ahrenshoop und Graal-Müritz überein. Die noch lebenden *Elasmostethus* von Kap Arkona und die weit entfernt an der Küste des Darß angeschwemmten toten *Elasmostethus* von Ahrenshoop und Graal-Müritz gehörten vermutlich den gleichen, größeren Schwärmen an, die aus Gebieten ihrer Heimat in Dänemark oder Südschweden mit den damals vorherrschenden nordöstlichen Winden über die Ostsee geweht wurden. Dabei erreichten die Wanzen auf Rügen einen Tag früher das Land und kamen nicht auf See um. – Der Fund von *E. minor* auf Rügen kann zufällig oder lokal sein oder auch so gedeutet werden, dass einzelne Tiere dieser auf *Lonicera*-Arten lebenden Art in Schwärmen der nahe verwandten Birkenwanze mitgeflogen sind. Der Verfasser dankt PETER GÖRICKE, Ebendorf und Dr. STEFFEN BÖTTCHER, Delitzsch, für ihre Mitteilungen.

Erstfunde des Wicklers *Cydia interscindana* (MÖSCHLER, 1866) in Baden-Württemberg (Lepidoptera, Tortricidae)

ROLF MÖRTER

Kurzfassung

Der Wickler *Cydia interscindana* hat sich in den letzten Jahren von seinem angestammten westmediterranen Verbreitungsgebiet in viele Länder ausgebreitet. Nach den ersten Funden in Nordrhein-Westfalen 2018 wurde er auch in Baden-Württemberg ab 2019 in nun vier aufeinanderfolgenden Jahren nachgewiesen und scheint hier zumindest lokal etabliert zu sein. Untersuchungen aus Ungarn zeigen, dass neben dem im ursprünglichen Verbreitungsgebiet als Nahrungspflanze genutzten Stechwacholder (*Juniperus oxycedrus*) dort auch weitere Zypressengewächse zur Entwicklung genutzt werden.

Abstract

The Tortricid moth *Cydia interscindana*, formerly of western mediterranean distribution has expanded its range in recent years over many European countries. First records from Germany, North-Rhine-Westfalia were reported in 2018. Since 2019, the species was found in Kronau, Baden-Wurttemberg in four consecutive years, apparently established at the site. Surveys in Hungary found that beside the hitherto known food-plant cade, also prickly cedar, as well as sharp cedar (*Juniperus oxycedrus*) are being used for development, all of them members of *Cupressaceae*.

Autor

Dr. ROLF MÖRTER, Dürerstr. 12, 76709 Kronau,
E-Mail: rolf.moertter@t-online.de

Der Wickler *Cydia interscindana* wurde 1866 von MÖSCHLER beschrieben und war in Europa bis vor wenigen Jahren nur vom südwestlichen Mittelmeerraum aus Spanien, Frankreich und Italien bekannt. Dort tritt die Art in zwei Generationen jährlich auf, ihre Larven entwickeln sich an Stech-Wacholder (*Juniperus oxycedrus*), wo sie an Stamm und Ästen unter der Rinde minieren und Harzfluß und manchmal Verwelken verursachen (RAZOWSKI, 2003).

Seit gut 20 Jahren befindet sich die Art nun in Ausbreitung und wird seitdem auch in Portugal, den Balearen, Großbritannien, Schweiz, Belgien, Deutschland, Österreich, der Slowakei und Rumänien gefunden.



Abbildung 1. *Cydia interscindana* (MÖSCHLER, 1866). Deutschland, Baden-Württemberg, Kronau, Dürerstr. 12, 100 m, 20. Mai 2020, aus Lebendlichtfalle auf Hausbalkon. – Foto: R. MÖRTER.

Erstmals in Deutschland nachgewiesen wurde die kleine, aber durch ihre Zeichnung kaum zu verwechselnde Art 2018 durch THOMAS WIENERT am 15. September in Bornheim-Hersel nördlich von Bonn, innerorts in einem Garten. Weitere Nachweise für Nordrhein-Westfalen gelangen in der Folgezeit JÖRG SIEMERS im nicht weit entfernten Köln, ebenfalls in einer Wohnsiedlung mit Gärten am 19. September 2018 mit einem und weiteren zwei Tieren am 12. Oktober. HERMANN SCHNITZLER fand sie in der Innenstadt von Frechen am 29. August 2020 und HEINZ SCHUMACHER konnte sie schließlich auch am 15. September 2020 in Sankt Augustin nachweisen. Alle diese Funde befinden sich in Siedlungsbereichen der Niederrheinischen Bucht und gehören sämtlich der zweiten Generation an.

Für Baden-Württemberg konnte ich den Wickler erstmals 2019 und seitdem jedes Jahr wieder registrieren (Abb. 1). Die Falter fanden sich allesamt in einer sporadisch betriebenen Lebendlichtfalle einfacher Bauart auf meinem nach Norden gerichteten Hausbalkon im ersten Obergeschoß in Kronau. Über einem Eimer, in dessen Deckel ein Trichter eingelassen wurde, hängt eine 40 Watt

Schwarzlicht-Energiesparlampe ohne Prallflächen (Abb. 2). Im Eimer befinden sich Eierkartons, in denen sich die Tiere gut verstecken und zur Ruhe kommen können. Sie werden am nächsten Morgen gesichtet und ausgezählt. Meine Funde aus Baden-Württemberg umfassen beide Generationen, die Funddaten sind: 14.06.2019, 20.05.2020, 03.09.2021, 12. und 15.06. 2022, jeweils ein Exemplar. Eine ausführliche Zusammenstellung zur Ausbreitungshistorie liefert ERWIN RENNWALD im Lepiforum (https://lepiforum.org/wiki/page/Cydia_interscindana), Zugriff am 25. Juni 2022.

Der im südlichen Verbreitungsgebiet der Art bisher als Nahrung der Raupen bekannte Stechwacholder (*Juniperus oxycedrus*) kommt in den meisten der neu besiedelten Gebiete nicht vor. Für Großbritannien (KNILL-JONES 2020) und Belgien wird angenommen, dass der Gemeine Wacholder (*Juniperus communis*) als Nahrungspflanze der Raupen anzunehmen ist. Auch TAKÁCS & SZABÓKI (2015) teilen diese Vermutung. In einer umfangreicheren Arbeit konnten TAKÁCS et al. (2022) dann konkretere Nachweise zu den genutzten Fraßpflanzen der in Ungarn als „invasiv“ bezeichneten Art erbringen. Nachgewiesen wurde die Entwicklung von *Cydia interscindana* an Leyland-Zypresse (*Cupressus x leylandii*), Morgenländischem Lebensbaum (*Platycladus orientalis*) und Lawsons Scheinzypresse (*Chamaecyparis lawsoniana*), alles Vertreter der Cupressaceae, wo sie gemeinsam mit dem

Südlichen Wacholderprachtkäfer (*Lamprodila festiva*) auch schädlich auftreten kann.

Am wahrscheinlichsten erfolgt die Verbreitung von *Cydia interscindana* über die Raupen-Fraßpflanzen, die ja in vielen Gärten angepflanzt werden und auch in Altbeständen anzutreffen sind. Eine Einschleppung über Verkehrsmittel ist zwar nicht ausgeschlossen, in dem Umfang und Bild der neuen Vorkommen der Art aber eher unwahrscheinlich. Etwas verwunderlich erscheint, dass bisher keine weiteren Funde in Baden-Württemberg oder weiteren Bundesländern gelangen.

Als Erklärung wird hier die Hypothese vertreten, dass eine einzelne Einschleppung mit einer Pflanze erfolgt sein könnte. Ich vermute darüber hinaus, dass es auch zu wenig Freiland-Entomologen mit Fokus auf Kleinschmetterlinge gibt und diese viel zu wenig im Siedlungsbereich Lichtfang betreiben, da die Feldarbeit in natürlichen Lebensräumen attraktiver ist. Und auch Anfänger der Schmetterlingskunde, die im häuslichen Umfeld mit ihrer Tätigkeit beginnen, schauen zunächst eher nach den größeren Arten, so dass die ohnehin nicht leicht bestimmbareren Wickler (Tortricidae) ignoriert werden.

Nachweislücken zur aktuellen Verbreitung von *Cydia interscindana* lassen sich möglicherweise leicht schließen durch den Einsatz von Apfelwickler-Pheromon, wie es in der Arbeit von TAKÁCS et al. (2022) beschrieben ist. Ferner auch durch Suche nach Fraßspuren an den bekannten sowie potentiell weiteren Fraßpflanzen, wie z.B. den



Abbildung 2. Blick vom Lichtfallenstandort in das Ortsgebiet von Kronau (Nordbaden), die Blickrichtung ist nach Norden. – Foto: R. MÖRTER.

in der Landschaftsgärtnerei weithin genutzten Cupressaceen sowie auch weiteren Arten wie Lebensbäumen (*Thuja* sp.). Aufgrund der Nachweise in Kronau in vier aufeinanderfolgenden Jahren kann eine zumindest lokale Etablierung angenommen werden.

Literatur

- KARSHOLT, O. & J. RAZOWSKI (1996): The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist. – 380 S.; Stenstrup (Apollo Books).
- KNILL-JONES, R.P. (2020): The sixth British and first Buckinghamshire record of *Cydia interscindana* (Möschler, 1866) with suggestions to assist in mapping its UK distribution. – Entomologist's Record and Journal of Variation **132**: 16-18.
- RAZOWSKI, J. (2003): Tortricidae (Lepidoptera) of Europe. Volume 2. – 301 S.; Bratislava (František Slamka).
- TAKÁCS, A., SZABÓKY, C., TÓTH, B., BOZSÓ, M., KUTAS, J., MOLNÁR, S., FARKAS, G., ERDÉLYI, K., TUNYOGINÉ BÚZÁS, I., HARGITAI, C., TERMAN, N., MENYHÁRT, A., BODNÁR, S., GAJDOS, É., BOGYA, S., CSABAI, J., MOLNÁR, B. & A. NAGY (2022): Bionomics and host plants of the invasive *Cydia interscindana* (Möschler, 1866) (Lepidoptera, Tortricidae), an emerging pest in the Carpathian Lowlands. – Nota Lepidopterologica **45**: 53-64. DOI: 10.3897/nl.45.74236.

Internetquellen

- Lepiforum: https://lepiforum.org/wiki/page/Cydia_interjscindana (Zugriff am 25.Juni 2022).

Die Heidekraut-Bunteule *Anarta myrtilli* (LINNAEUS, 1758) im mittleren Neckarland – ein Wiederfund nach 150 Jahren (Lepidoptera: Noctuidae)

AXEL STEINER

Abstract

***Anarta myrtilli* (Linnaeus, 1758), the Beautiful Yellow Underwing, in the central Neckar region – an isolated population rediscovered after 150 years (Lepidoptera: Noctuidae).**

In south-western Germany *Anarta myrtilli* is locally distributed in the Black Forest, in the Upper Rhine Plain and in the Pre-alpine Plateau. An isolated population at the Spitzberg near Tübingen in the Neckar valley was documented in 1864 and 1869 but the species was not found again during the entire 20th century. In July and September 2020 the moth and the larva respectively were recorded at the Spitzberg confirming the persistence of this population.

Autor

AXEL STEINER M. A., Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe; E-Mail: a-steiner@web.de

Anarta myrtilli ist eine klassische und unverwechselbare tagaktive Eulenfalterart der *Calluna*-Heiden. Im südwestlichen Deutschland kommt sie lokal in den subatlantischen Sandginster-Heiden der Oberreinebene sowie etwas weiter verbreitet in den Bergheiden des Schwarzwalds und in zwergstrauchreichen Hochmooren des Alpenvorlands vor. In der Roten Liste Baden-Württembergs wird sie in der Vorwarnliste geführt (EBERT et al. 2005).

Aus dem mittleren Neckarland waren bis Anfang des 21. Jahrhunderts keine sicheren Nachweise bekannt. In der Sammlung des Zoologischen Instituts der Universität Tübingen existiert zwar ein Belegstück mit dem Etikett „Tübingen“ ohne Datum oder weitere Angaben (MEIER & STEINER 1985). Diese Fundortangabe wurde jedoch aufgrund der isolierten Lage und wegen des Fehlens weiterer Nachweise angezweifelt und fehlt deshalb in der Verbreitungsdarstellung von *Anarta myrtilli* im Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ (EBERT 1998: 154).

Diese Einschätzung wurde gestützt durch das Fehlen von *Anarta myrtilli* in der Bearbeitung der Schmetterlingsfauna (Macrolepidoptera) von Tübingen „mit besonderer Berücksichtigung des Spitzberges“ durch KAUFMANN & SCHMID (1966). In dieser Arbeit waren die Sammelergebnisse der im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert um Tübingen tätigen Lepidopterologen zusammengefasst.

Der Spitzberg bei Tübingen ist ein schmaler, 6 km langer, in Ost-West-Richtung verlaufender Keuperberg zwischen dem Neckar- und dem Ammertal, der seit langem für seine ungewöhnlich diverse Fauna und Flora bekannt ist (MÜLLER et al. 1966, GOTTSCHALK 2019a). In den 1980er Jahren führten MEIER und STEINER im Rahmen einer Bestandsaufnahme der Nachfalterfauna der Tübinger Umgebung öfters auch Exkursionen am Spitzberg durch. Diese ehrenamtlichen Untersuchungen beschränkten sich aus Zeitgründen überwiegend auf nächtliche Beobachtungen (Lichtfang, Köderfang) und konzentrierten sich vor allem auf die faunistisch besonders interessanten Südhänge. *Calluna*-Vorkommen befinden sich heute noch auf der Höhe des östlichen Teils des Spitzbergs im Gewinn Schwärzlocher Wald. Dort wurde bis in die 1920er Jahre *Xestia castanea* (ESPER, 1798) (Ginsterheiden-Bodeneule) gefunden, aber bei mehrfachen Nachtfängen in den 1980er Jahren nicht mehr nachgewiesen (MEIER & STEINER 1985, 1988).

2001 erhielt das Staatliche Museum für Naturkunde Stuttgart eine Sammlung aufgeklebter Schmetterlingsflügel zusammen mit einem Exkursionstagebuch aus dem Nachlass von F. BAUER, der in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts Präparator am Zoologischen Institut der Universität Tübingen war. Die Flügelsammlung enthält kaum Fundortangaben, aber im Tagebuch finden sich vereinzelte Angaben über Schmetterlings-



Abbildungen 1, 2. 1) Trotz ihrer geringen Größe ist *Anarta myrtilli* bei Tageslicht kaum zu verwechseln. Dieses Männchen wurde in der Nacht des 19. Juli 2020 in einem Heidekrautbestand am Spitzberg bei Tübingen schlafend aufgefunden. 2) Die charakteristisch gezeichnete Raupe lebt ausschließlich an *Calluna vulgaris*. Spitzberg bei Tübingen, 5. September 2020. – Fotos: A. STEINER.

funde aus der Tübinger Umgebung. Hier wird *Anarta myrtilli* zweimal vom Spitzberg erwähnt.

26. Mai 1864: „Auf der Schinderh.[ütte] u. Spitzberg. *Bombinator*. *Trit crist* ♀ auf Spitzb.[erg] mit HESBACHER *Acidalia ornataria* u. *Anarta myrtilli*“
 24. August 1869: „[...] im Walde am Fuß des Ammerbergs [= Spitzbergs] zwischen Schwärzloch u. Ammer. *Anarta myrtilli*; *Lycaena corydon*, *Sat. Semele* ♂, *Arg. Paphia* ♀“

Bei dem erwähnten Exkursionsbegleiter handelt es sich entweder um den Tübinger Schmetterlingsammler CARL HESBACHER (1839-1914) oder dessen Vater, der ebenfalls sammelte. Beide waren Bekannte und gelegentliche Begleiter von BAUER. Die Sammlung HESBACHER kam 1915 an das Zoologische Institut der Universität Tübingen, wo sie den Grundstock der Lepidoptera-Sammlung bildete. Das oben erwähnte Belegstück von *Anarta myrtilli* in dieser Sammlung könnte demnach von Vater oder Sohn HESBACHER stammen, trägt aber wegen der fehlenden Jahresangabe nichts zu der Frage bei, ob *Anarta myrtilli* nach 1869 noch am Spitzberg oder im Raum Tübingen belegt wurde.

In der aktualisierten Neubearbeitung der Flora und Fauna des Spitzbergs (GOTTSCHALK 2019b) wurden die Nachtfalter auf der Grundlage von Lichtfängen im Jahr 2018 (PERTZEL 2019) und im Vergleich mit den Beobachtungsdaten aus den 1980er Jahren und der älteren Literatur bearbeitet (STEINER & PERTZEL 2019). Auch bei diesen Untersuchungen wurden keine Begehungen bei Tag

durchgeführt. Die Heideflächen und lichten Waldstrukturen des Spitzbergs wurden im Verlauf der letzten Jahrhunderte infolge der Aufgabe von Mittelwaldwirtschaft und Waldweide weitgehend durch Aufforstungen und dichteren Wald verdrängt (RUGE & STAMM 2019, GOTTSCHALK 2019a), weshalb STEINER & PERTZEL (2019: 277) *Anarta myrtilli* genau wie *Xestia castanea* als Opfer dieser Veränderungen interpretierten. Erst im 20. Jahrhundert wurden mit der Anlage einer Stromtrasse, die den östlichen Teil des Spitzbergs vom Schwärzlocher Wald bis zur Sonnhalde von Nord nach Süd durchschneidet, wieder offene Flächen geschaffen, auf denen sich auch *Calluna vulgaris* kleinflächig ausbreiten konnte. Erfreulicherweise und für uns überraschend konnte DANIEL BARTSCH am 19. Juli 2020 bei einem gemeinsamen Nachtfang mit RALF BERTSCHEIT und AXEL STEINER einen in der Vegetation ruhenden Falter von *Anarta myrtilli* im Heidekrautbestand unter der Stromtrasse auffinden. Eine am 5. September 2020 unternommene Raupensuche durch DANIEL BARTSCH, RALF BERTSCHEIT, DANIELA BUDACH, THOMAS GOTTSCHALK, GREGOR MARKL und SYBILLE PRZYBILLA ergab nach kurzer Suche an fast gleicher Stelle den Nachweis einer erwachsenen *Anarta myrtilli*-Raupe durch DANIELA BUDACH. 2022 gelangen an der selben Fundstelle weitere Nachweise: Raupenfunde am 14. Juni (MICHAEL ZEPF) und am 19. Juni (MICHAEL ZEPF, AXEL STEINER) sowie ein Falterfund am 17. Juni (RALF BERTSCHEIT) – hier überschritten sich zeitlich die letzten Raupen und die ersten Falter der 2. Jahresgeneration. Damit ist die Persistenz einer räumlich weithin

isolierten Population der Art an ihrem einzigen Standort im Neckarland bestätigt.

Derzeit sind Überlegungen im Gange, einige Waldflächen am Spitzberg aufzulichten (Mittelwaldwirtschaft), um bessere Bedingungen für Lichtwaldarten zu schaffen. Davon würden auch die *Calluna-vulgaris*-Bestände und die *Anarta myrtilli*-Population profitieren.

Literatur

- BAUER, F. (unveröff.): Zoologische Tagebücher, 1862-1877. Archiv Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart.
- EBERT, G. (1998): Hadeninae. S. 146-338. – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 7. – 582 S.; Stuttgart (Ulmer Verlag).
- EBERT, G., HOFMANN, A., MEINEKE, J.-U., STEINER, A. & TRUSCH, R. (2005): Rote Liste der Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Baden-Württembergs (3. Fassung). In: Ebert, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 10: 110-138. – 426 S.; Stuttgart (Ulmer).
- GOTTSCHALK, T. (2019a): Landnutzungs- und Landschaftsveränderungen. S. 409-427. – In: GOTTSCHALK, T. (Hrsg.): Der Spitzberg. Landschaft, Biodiversität und Naturschutz. – 567 S.; Ostfildern (Jan Thorbecke Verlag).
- GOTTSCHALK, T. (Hrsg.) (2019b): Der Spitzberg. Landschaft, Biodiversität und Naturschutz. – 567 S.; Ostfildern (Jan Thorbecke Verlag).
- KAUFMANN, H. & SCHMID, G. (1966): Schmetterlingsfauna (Macrolepidoptera) von Tübingen mit besonderer Berücksichtigung des Spitzberges. S. 946-971. – In: MÜLLER, T., GÖRS, S. & SCHMID, G. (Hrsg.): Der Spitzberg bei Tübingen. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 3. – 1141 S.; Ludwigsburg (Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg).
- MEIER, M. & STEINER, A. (1985): Die Großschmetterlinge von Tübingen und Umgebung unter Berücksichtigung faunistisch-ökologischer Aspekte. Teil 1: Noctuidae (Eulenfaller). – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 59/60: 511-561.
- MEIER, M. & STEINER, A. (1988): Die Großschmetterlinge von Tübingen und Umgebung unter Berücksichtigung faunistisch-ökologischer Aspekte. Teil 2: Sphingidae



Abbildung 3. Der Lebensraum von *Anarta myrtilli* am Spitzberg (Schwärzlochler Wald): Heidekrautbestände unter einer Stromtrasse und im lichten Kiefernwald. – Foto: S. PRZYBILLA.

(Schwärmer) und „Bombyces“ (Spinner). – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg **63**: 331-373.

MÜLLER, T., GÖRS, S. & SCHMID, G. (Hrsg.) (1966): Der Spitzberg bei Tübingen. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs **3**. – 1141 S.; Ludwigsburg (Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg).

PERTZEL, P. (2019 unveröff.): Die Nachtfalterfauna des Spitzbergs bei Tübingen. – 72 S.; Bachelorarbeit der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät (Eberhard Karls Universität Tübingen).

RUGE, S. & STAMM, D. (2019): Die Wald- und Forstgeschichte des Spitzbergs. S. 428-445. – In: GOTT-

SCHALK, T. (Hrsg.): Der Spitzberg. Landschaft, Biodiversität und Naturschutz. – 567 S.; Ostfildern (Jan Thorbecke Verlag).

STEINER, A. & PERTZEL, P. (2019): Die Nachtfalter des Spitzbergs. S. 255-284, 533-546. – In: GOTTSCHALK, T. (Hrsg.): Der Spitzberg. Landschaft, Biodiversität und Naturschutz. – 567 S.; Ostfildern (Jan Thorbecke Verlag).

Internetquellen

www.schmetterlinge-bw.de – Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs, Stand 1. Februar 2022

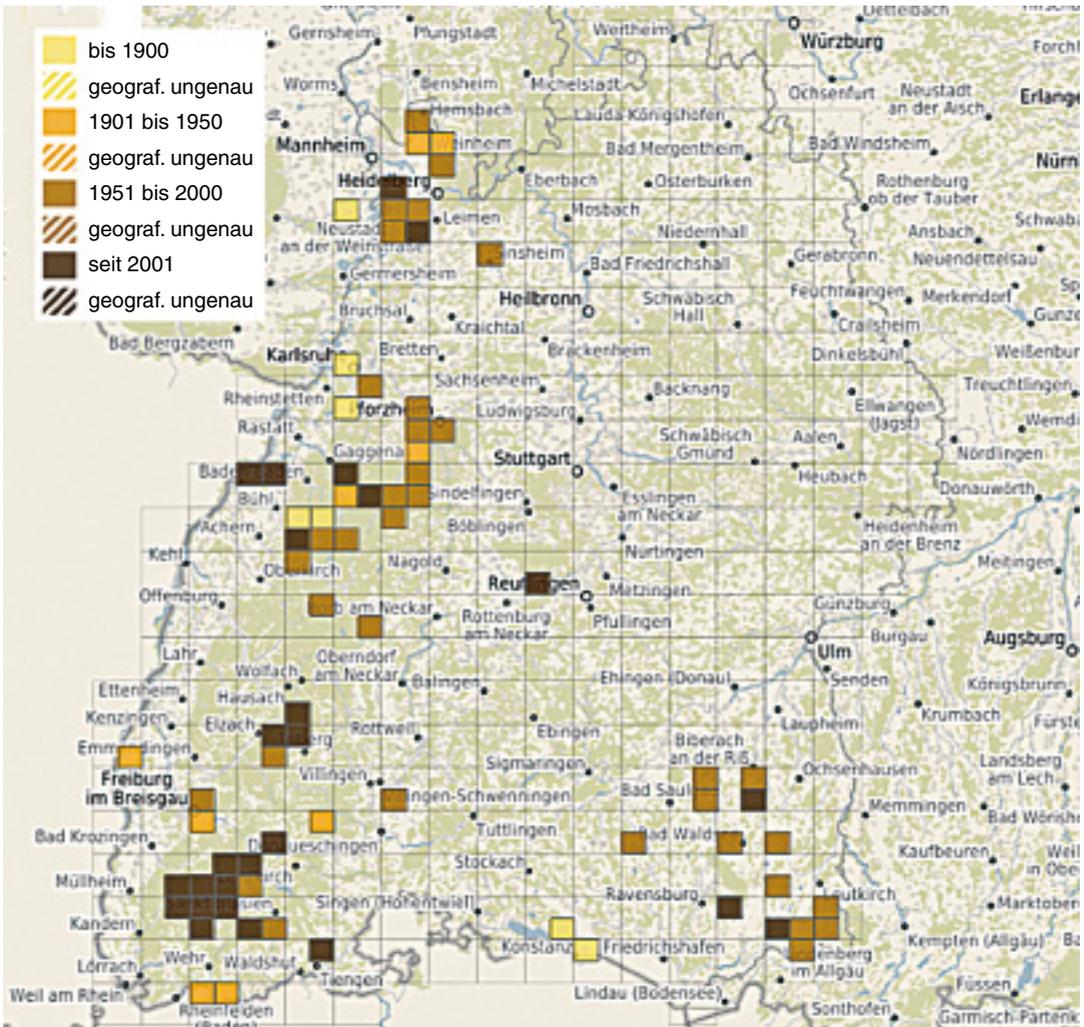


Abbildung 4. Die Verbreitung von *Anarta myrtilli* in Baden-Württemberg. In der Landesmitte die Population am Spitzberg bei Tübingen. – Quelle: (<http://www.schmetterlinge-bw.de/>).

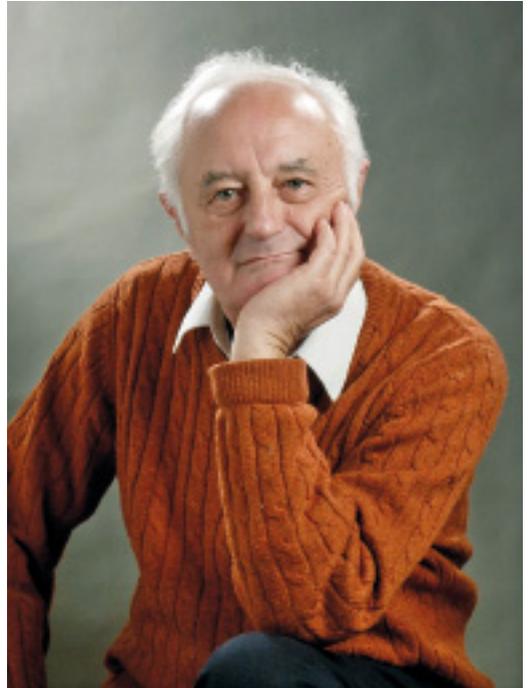
LÁSZLÓ TRUNKÓ †

8. Mai 1935 bis 6. März 2022

LÁSZLÓ TRUNKÓ wurde am 8. Mai 1935 in der zentralungarischen Kleinstadt Szolnok als einziger Sohn des promovierten Juristen ISTVÁN TRUNKÓ und der Erzieherin ERZSÉBET TRUNKÓ geb. RISZNER, geboren. Der Vater war ab 1940 am obersten Verwaltungsgerichtshof in Budapest beschäftigt. Er wurde 1950 als „Klassenfeind“ von den Kommunisten aus dem Staatsdienst entlassen. Die Familie verarmte daraufhin. LÁSZLÓ TRUNKÓ nahm 1953 unmittelbar nach seinem Abitur sein Geologiestudium mit Schwerpunkt Paläontologie an der Eötvös-Loránd-Universität auf. Der mit Staatsgewalt niedergeschlagene ungarische Volksaufstand, der am 23. Oktober 1956 mit einem friedlichen Protest der Studenten der Universitäten in Budapest begonnen hatte, zwang ihn zur Flucht nach Deutschland. Dort wurde er sofort als politischer Flüchtling anerkannt, setzte sein Geologiestudium an der Georg-August-Universität Göttingen fort und schloss es 1960 mit der Diplomprüfung ab. Bereits ein Jahr später wurde er auf der Grundlage seiner für die Diplomarbeit gesammelten Daten promoviert. LÁSZLÓ TRUNKÓ arbeitete damals unter anderem über oligozäne Foraminiferen (GROSSHEIDE & TRUNKÓ 1965; TRUNKÓ 1965).

1958 lernte er seine Frau ERIKA geb. LAU kennen. Die gebürtige Karlsruherin studierte damals Lehramt mit Schwerpunkt Sprachen an der Philipps-Universität Marburg. Die beiden heirateten 1963, im selben Jahr, in dem LÁSZLÓ TRUNKÓ als geologischer Assistent an der Universität Marburg eingestellt wurde. 1965 erhielt er die neu geschaffene zweite Kuratorenstelle in der geowissenschaftlichen Abteilung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (damals noch Landessammlungen für Naturkunde) als Beamter auf Lebenszeit. 1969 veröffentlichte er einen geologischen Führer für Ungarn (TRUNKÓ 1969a), der kurz vor seiner Pensionierung in einer vollständig überarbeiteten Auflage in englischer Sprache erschien und bis heute das Standardwerk zur Geologie Ungarns ist (TRUNKÓ 1996a).

Im Jahr 1974 wurde er zum Hauptkonservator befördert. Von 1972 bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1997 hatte er die Leitung der geowissenschaftlichen Abteilung inne.



Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ im Jahr 2006. – Foto: V. GRIENER.

Sohn IMRE kam 1965 zur Welt, Tochter SIBYLLE 1969. Im gleichen Jahr habilitierte sich LÁSZLÓ TRUNKÓ am Geologischen Institut der Universität Karlsruhe TH (heute Karlsruher Institut für Technologie), wo er 1978 zum außerplanmäßigen Professor ernannt wurde.

LÁSZLÓ TRUNKÓ war Museumsmensch aus Überzeugung. In einer Zeit des Wiederaufbaus nach dem Krieg begann er, die geologisch-paläontologischen Sammlungen neu zu organisieren und systematisch zu katalogisieren – und das mit einfachsten Mitteln (MAYER 1977a,b). Sammelexpeditionen in die Region, aber auch in die Türkei und den Iran bereicherten die Sammlungsbestände, die in der Nacht vom 2. auf den 3. September 1942 besonders im paläontologischen Bereich dramatisch dezimiert worden waren. Zwischen 1970 und 1975 organisierte LÁSZLÓ TRUNKÓ zusammen mit seinem Kurator-Kollegen

Dr. GÜNTHER FUCHS den Wiederaufbau der geologischen, mineralogischen und paläontologischen Dauerausstellungen im Erdgeschoss des Ostflügels. Die endgültige Ausgestaltung des Ausstellungsraums zu den badischen Fundstätten Öhningen und Höwenegg im Südostteil des Hauses wurde ihm aus der Hand genommen.

LÁSZLÓ TRUNKÓ war ein mitfühlender, engagierter, humorvoller Vorgesetzter und ein guter, geduldiger Lehrer. Er organisierte einen interinstitutionellen Schrifttausch in einer Zeit ohne Computer und baute darüber ein großes internationales Netzwerk für das Naturkundemuseum auf. Die neu aufkommende Computertechnologie nahm LÁSZLÓ TRUNKÓ mit großer Begeisterung und mit der ihm eigenen Neugier und Faszination an. Im Museum war er einer der ersten, die sich privat einen Laptop zulegte, ein gut fünf Kilo schweres Monstrum, das seinem Namen absolut keine Ehre machte – damals aber modernster Stand der Technik.

Die Vorlesungen LÁSZLÓ TRUNKÓs über Geologie und Paläontologie waren ebenso beliebt wie seine Exkursionen, besonders in die Umgebung Karlsruhes. Legendär waren die Turmberg-Exkursionen zusammen mit seinem Freund und Kollegen aus der Botanischen Abteilung, Prof. Dr. GEORG PHILIPPI (1935 bis 2010): Geologie und Vegetation kurzweilig und kompetent zusammengebracht und vermittelt. Mit seinem unga-

rischen Mineralogiekollegen Dr. ISTVÁN BARANYI unternahm er geologische Streifzüge und Sammelexkursionen in die Umgebung, besonders in den Schwarzwald. Für LÁSZLÓ TRUNKÓ war keine Blockschutthalde zu steil, kein Steinbruch zu unwegsam und kein Mundloch zu eng, um an Gesteine, Fossilien und Mineralien für die Sammlungen und Ausstellungen heranzukommen. Zwei geowissenschaftliche Sammelexkursionen, von der LÁSZLÓ TRUNKÓ besonders gerne erzählte, führten ihn 1971 in die Türkei (Westanatolien) und den Iran. Die Ausbeute dieser Exkursionen befindet sich in den Sammlungen des Museums, darunter einmalige geologische und paläontologische Belege. Zusammen mit dem Präparator der Geowissenschaftlichen Abteilung, WOLFGANG MUNK, übernahm er die wissenschaftliche Schulung des damaligen Lehrlings RENÉ KASTNER in der Präparation, der später übernommen wurde, und leitete ein Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft über das Tertiär des Oberrheingrabens. Zusammen mit den Präparatoren WOLFGANG MUNK, ROLF SCHUPPISER, RENÉ KASTNER und teilweise mit den Haushandwerken betreute LÁSZLÓ TRUNKÓ die Grabungsanfänge des Naturkundemuseums in der Grube Messel, die damals noch als Mülldeponie avisiert war, der Tongrube Unterfeld bei Rauenberg und Ende der 80er Jahre in der Korbacher Spalte – alles Fossilienfundstellen, die Weltruhm erlangten. Institutsin-



Grabung Wittichen 1978: Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ und der geowissenschaftliche Volontär WOLFGANG STUCKE beim Nachteinsatz. – Foto: unbekannt.



Betriebsausflug 1985, das interdisziplinäre Wissenschaftlerkleeblatt; von links nach rechts: GÜNTER EBERT (Entomologie), Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ, Prof. Dr. GEORG PHILIPPI (Botanik). – Foto: V. GRIENER.

terne Probleme, welche die Umsetzung mancher seiner Ideen im Museum grundlos hemmten, bedrückten ihn sehr und verletzten sein Gerechtigkeitsempfinden, doch halfen ihm sein feiner Humor und seine Fähigkeit zu verzeihen meist über das Schlimmste hinweg.

Sein großes Interesse an der regionalen Geschichte belegt seine Tätigkeit als Schriftleiter der Ortschronik seiner Wahlheimat Wöschbach, die 1989 zur 700-Jahrfeier des Ortes erschien (TRUNKÓ 1989). Bereits 1985 veröffentlichte er als Schriftleiter gemeinsam mit Kollegen das vom Naturkundemuseum herausgegebene Heft „Vom Naturalienkabinett zum Naturkundemuseum 1785-1985 – Geschichte der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe“, nach wie vor eine der vollständigsten Recherchen zur frühen Geschichte des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe. Er veröffentlichte darin die „Kurze Chronik der Landessammlungen für Naturkunde“ sowie „Die Geschichte der Geologisch-mineralogischen Abteilung“ (TRUNKÓ 1985a,b).

Als ehrenamtlicher Mitarbeiter im Ruhestand war LÁSZLÓ TRUNKÓ stets ein gerngesehener und

regelmäßiger Gast am Museum. Im Jahre 2000 gab er zusammen mit dem Geologen PÁL MÜLLER einen geologischen Führer über das Bergland um Budapest, Ungarn, heraus (TRUNKÓ & MÜLLER 2000). Dieses Buch reiht sich in einige Buchpublikationen über die Geologie Ungarns und der Karpaten (TRUNKÓ 1969a; 1972; 1973; 1974; 1976; 1977; 1979a; 1996a), Westfalens, des Oberrheins um Karlsruhe und des Schwarzwaldes (RIETSCHEL et al. 1985; TRUNKÓ 1965; 1969b; 1984; 1996b; TRUNKÓ & EBERT 1976; TRUNKÓ & MAYER 1996; TRUNKÓ & MUNK 1998). Auch mit rheinland-pfälzischen fossilen Makroflora beschäftigte sich der geowissenschaftliche Tausendsassa (MUNK & TRUNKÓ 1990). LÁSZLÓ TRUNKÓ sprach fünf Sprachen und betätigte sich daher auch als Übersetzer wissenschaftlicher Schriften (z.B. TRUNKÓ 1996a, c; BUDAI & TRUNKÓ 2010).

LÁSZLÓ TRUNKÓ'S Lebenswerk war nicht auf geologisch-paläontologische Fragestellungen fixiert. Als überzeugter Humanist arbeitete er sich in zahlreiche gesellschaftsrelevante Themen ein. So gab er im Jahre 2005 die deutsche Ausgabe eines Werkes mit dem brandaktuellen The-

ma „Katastrophen der Erdgeschichte: globales Artensterben?“ des Ungarn JÓSEF PÁLFY (PÁLFY 2004) heraus, ein Werk, das LÁSZLÓ TRUNKÓ'S zweiter Leidenschaft neben den Geowissenschaften gewidmet ist: dem Naturschutz, dem er sich aus Sorge um die Zukunft der Menschheit verschrieben hatte. Auslöser war die geplante Abholzung des Heulenbergs bei Wöschbach, gegen die er sich zusammen mit anderen heftig zur Wehr setzte. 1971 engagierte er sich gegen die Erweiterung der OMV-Raffinerien (Österreichische Mineralölverwaltung) und arbeitete an der Gründung der Bürgeraktion Zentrales Oberrheingebiet e.V. (BUZO) mit, die im selben Jahr ins Leben gerufen wurde, eine der ersten Bürgerinitiativen Deutschlands. Er engagierte sich gegen landschaftsfressende Bauprojekte im Raum Karlsruhe, gegen Atomkraftwerke (1972), gegen die Neutrassierung der B293 durch das Wöschbacher Tal (1976) und schließlich ab 1983 gegen das Waldsterben bedingt durch sauren

Regen. Mit den von ihm konzipierten Sonderausstellungen „Waldsterben. Ursachen und Folgen des Sterbens von Bäumen und Wäldern“ und „300 Millionen Jahre Wald“ führte er der Öffentlichkeit in den 1980er Jahren die akute Bedrohung des Waldes sowie die globale Bedeutung dieses Ökosystems im Wandel der Zeiten vor Augen (TRUNKÓ 1986; TRUNKÓ & GALL 1984). Selbst die Bedeutung der negativen Einflüsse künstlicher Mineralfasern (KMF) auf die Umwelt sah er voraus (TRUNKÓ 1979b). Darüber hinaus schrieb LÁSZLÓ TRUNKÓ zahlreiche Veröffentlichungen in ungarischen populärwissenschaftlichen Zeitschriften, unter anderem auch über religiöse und allgemeingesellschaftliche Themen, Publikationen, die heute kaum mehr recherchierbar sind. Er arbeitete zusammen mit seiner Frau ERIKA ständig an der Erweiterung des gemeinsamen Horizontes.

Im „Unruhestand“ erforschten LÁSZLÓ TRUNKÓ und seine Frau ERIKA andere Länder und Kul-



Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ mit einem interessierten Ehrengast bei der Eröffnung der Waldsterben-Ausstellung 1985. – Foto: vermutlich HANS HECKEL.

Betriebsausflug nach Alpirsbach 1985; von links nach rechts: Dr. ADAM HÖLZER (Botanik), Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ, JUTTA LINDNER (Verwaltung), Prof. Dr. GEORG PHILIPPI (Botanik). – Foto: V. GRIENER.



turen, solange es ging, getrieben von Fernweh und Wissensdurst. Die zunächst schleichende, dann rasch fortschreitende Demenzerkrankung seiner Frau setzte den Reisen ein jähes Ende. Andere, nun wichtigere Dinge bestimmten jetzt das Leben LÁSZLÓ TRUNKÓS. Seine Besuche im Naturkundemuseum wurden seltener, blieben in den letzten Jahren ganz aus. Schließlich wurde LÁSZLÓ TRUNKÓ selbst pflegebedürftig. Das Alter forderte seinen Tribut. Er lebte in seinem Haus, betreut von Pflegekräften aus seinem Heimatland Ungarn, zu denen er ein herzliches Verhältnis bis zum Schluss pflegte. Der Kontakt zu seinen Kindern SYBILLE und IMRE ist nie abgerissen. Am Sonntag, dem 6. März 2022, verstarb Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ im Alter von 86 Jahren friedlich in seinem Haus in Wöschbach, dem Ort, den er immer geliebt hat. Das Leben eines Wissenschaftlers, für den Menschlichkeit, Gerechtigkeit, Gemeinsinn und ein würdevoller Umgang mit der Natur über einer großen Wissenschaftskarriere stand, hat in denen, die ihn kannten, Spuren der Erinnerung hinterlassen, in denen LÁSZLÓ TRUNKÓ weiterleben wird.

Literatur

- BUDAI, T. (Hrsg.) & TRUNKÓ, L. (Übers.) (2010): Magyarország földtani atlasza országjáróknak: 1:200.000, [Geologischer Atlas von Ungarn für Touristen: 1:200.000.] – 272 Seiten; Magyar Állami Földtani Int., Budapest.
- GROSSHEIDE, K. & TRUNKÓ, L. (1965): Die Foraminiferen des Doberges bei Bünde und von Astrup mit Beiträgen zur Geologie dieser Profile (Oligozän, NW-Deutschland). – Beiheft zum Geologisches Jahrbuch **60**: 1-213.
- MAYER, G. (1977a): Beiträge zur Geschichte der Badischen Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe. VII. Eine Paris-Reise CARL CHRISTIAN GME-LINS im Jahre 1810 und dessen Beziehungen zu Gelehrten, Gärtnern, Naturalienhändlern und Besuchern dieser Stadt. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland – **36**: 45-50.
- MAYER, G. (1977b): Beiträge zur Geschichte der Badischen Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe. VIII. Das großherzogliche Naturalienkabinett 1838. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland – **36**: 51-60.
- MUNK, W. & TRUNKÓ, L. (1990): Makrofloren aus dem Unterrotliegenden (Unterperm) von Alsenz bei Bad Kreuznach/Rheinland-Pfalz. – *Carolinaea* **48**: 21-30.
- PÁLFY, J. (2004): Katastrophen der Erdgeschichte – globales Artensterben? Deutsche Bearbeitung L. Trunkó. – 245 Seiten; Schweitzerbart, Stuttgart.
- RIETSCHEL, S., TRUNKÓ, L. & WEISSBRODT, W. (1985): Südbadische Fossilfunde – Fundstätten Öhningen und Höwenegg. Führer zu Ausstellungen **6**: 46 Seiten; Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe.
- SCHMIDT, H. & TRUNKÓ, L. (1965): Die Basis des Givet im Bereich der Lenneschiefer. – Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen **9**: 807-876.
- TRUNKÓ, L. (1965): Geologische Untersuchungen am Doberg bei Bünde und die Foraminiferen des Doberges bei Bünde und von Astrup (Cassidulinidae bis Nummulitidae). – Geologisches Jahrbuch **60**: 7-42, 121-206.

- TRUNKÓ, L. (1969a): Geologie von Ungarn. Beiträge zur regionalen Geologie der Erde **8** – 1. Aufl., 266 S.; Stuttgart (Borntraeger Verlag).
- TRUNKÓ, L. (1969b): Der holozäne Kalktuff-Vorkommen von Werrabronn bei Weingarten (Nordbaden). – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland **28**(2): 103-105.
- TRUNKÓ, L. (1972): Neues zur Geologie von Ungarn. – Zentralblatt für Geologie und Paläontologie. Teil 1: Allgemeine, angewandte, regionale und historische Geologie 1972: 297-323.
- TRUNKÓ, L. (1973): Der Stand der geologischen Forschung in Ungarn im Jahre 1970. Zentralblatt für Geologie und Paläontologie. Teil 1: Allgemeine, angewandte, regionale und historische Geologie 1973 (5/6): 247-272.
- TRUNKÓ, L. (1974): Fortschritte der geologischen Forschung in Ungarn im Jahre 1971. – Zentralblatt für Geologie und Paläontologie. Teil 1: Allgemeine, angewandte, regionale und historische Geologie 1974: 39-71.
- TRUNKÓ, L. (1976): Neue Entwicklungen in der geologischen Erforschung Ungarns (1972-1973). – Zentralblatt für Geologie und Paläontologie. Teil 1: Allgemeine, angewandte, regionale und historische Geologie 1975(1): 620-655.
- TRUNKÓ, L. (1977): Karpatenbecken und Plattentektonik. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen **153**: 218-252.
- TRUNKÓ, L. (1979a): Wichtige Ergebnisse der geologischen Erforschung Ungarns in den Jahren 1974/75. – Zentralblatt für Geologie und Paläontologie. Teil 1: Allgemeine, angewandte, regionale und historische Geologie 1978: 511-544.
- TRUNKÓ, L. (1979b): Künstliche Mineralfasern – ein wenig beachtetes Umweltproblem. Separat (Originalquelle nicht recherchierbar).
- TRUNKÓ, L. (1985a): Vom fürstlichen Naturalienkabinett zum modernen Naturkundemuseum. Kurze Chronik der Landessammlungen für Naturkunde. – In: RIETSCHEL, S. (Hrsg.): Vom Naturalienkabinett zum Naturkundemuseum 1785-1985: 7-34; Karlsruhe.
- TRUNKÓ, L. (1986b): Die Geschichte der Geologisch-mineralogischen Abteilung. – In: RIETSCHEL, S. (Hrsg.): Vom Naturalienkabinett zum Naturkundemuseum 1785-1985: 35-48; Karlsruhe.
- TRUNKÓ, L. (1986): Geowissenschaftliche Aspekte des Waldsterbens und seine Folgen im Hochgebirge. – Aufschluss **37**: 179-187.
- TRUNKÓ, L. (1988): Die erdgeschichtliche Vergangenheit der Karlsruher Landschaft. – In: ALFÖDY-THOMAS, S. (Hrsg.): Karlsruhe und der Oberrheingraben zwischen Baden-Baden und Philippsburg. – Führer zu archäologischen Denkmälern in Deutschland **16**: 10-20; Stuttgart (Theiss Verlag).
- TRUNKÓ, L. (1996a): Geology of Hungary. Beiträge zur regionalen Geologie der Erde; Band **23**. – 464 S.; Stuttgart (Borntraeger Verlag).
- TRUNKÓ, L. (1996b): Die erdgeschichtliche Entwicklung des Rheingrabens und seiner Umgebung. – In: R.-H. BEHRENDTS (Hrsg.): Faustkeil-Urne-Schwert: 13-19.
- TRUNKÓ, L. & MAYER, G. (1996c): Aufschluß in einer tektonisch eingeklemmten Scholle mit Mittlerem Muschelkalk in Weingarten/Kr. Karlsruhe. – Carolinea **54**: 175-176.
- TRUNKÓ, L. (1984): Karlsruhe und Umgebung. Nördlicher Schwarzwald, südlicher Kraichgau, Rheinebene, Ostrand des Pfälzer Waldes und der Nordvogesen. – Sammlung Geologischer Führer **78**: 227 S.; Stuttgart (Borntraeger Verlag).
- TRUNKÓ, L. (Hrsg.) (1989): Wöschbach – vom Speyerer Grenzdorf zur idyllischen Wohngemeinde; 700 Jahre Gemeinde Wöschbach 1289-1989. – 246 Seiten.
- TRUNKÓ, L. & EBERT, G. (1976): Spuren von Bohrorganismen in fossilem Treibholz des mittelligozänen Meeressandes von Steinhart bei Bad Kreuznach – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland **35**: 169-179.
- TRUNKÓ, L. & GALL, B. (1984): Waldsterben. Ursachen und Folgen des Sterbens von Bäumen und Wäldern. Eine Sonderausstellung im Museum am Friedrichsplatz Karlsruhe, Dezember 1983 bis Dezember 1984. Texte zu einer Ausstellung, unter Mitarbeit von W.-D. BLÜMEL. – 47 Seiten; Karlsruhe (Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe und Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.)
- TRUNKÓ, L. (Hrsg.) & MÜLLER, P. (2000): Ungarn. Bergland um Budapest, Balaton-Oberland, Südbakony. Sammlung geologischer Führer **91**. – 158 Seiten; Stuttgart (Borntraeger Verlag).
- TRUNKÓ, L. & MUNK, W. (1998): Geologische Beobachtungen in drei tertiären Aufschlußkomplexen im Randbereich des Mittleren Rheingrabens. – Carolinea **56**: 9-28.

Autor

Prof. Dr. EBERHARD FREY, Sonnenbergstr. 27, D-75180 Pforzheim. E-Mail: eberhardfrey59@gmail.com

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Mitgliederversammlung am 27. September 2022 für das Vereinsjahr 2021

Im Anschluss an den Vortrag von Prof. Dr. NORBERT LENZ: „The Beauty of Early Life“ fand am Dienstag, dem 27. September 2022, die ordentliche jährliche Mitgliederversammlung (MV) des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. (NWV) im Max-Auerbach-Vortragssaal des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) statt. Die Sitzung begann um 19:53 Uhr und endete um 21:04 Uhr.

Tagesordnung

- 1 Begrüßung, Feststellung der frist- und formgerechten Ladung, Beschluss der endgültigen Tagesordnung
- 2 Bericht des 1. Vorsitzenden
- 3 Berichte der Arbeitsgemeinschaften
- 4 Kassenbericht des Geschäftsführers
- 5 Bericht der Kassenprüfer
- 6 Aussprache über die Berichte
- 7 Entlastung des Vorstandes
- 8 Wahl eines neuen Vorstandes
 - a) Wahl des Wahlleiters
 - b) Wahl des Vorsitzenden
 - c) Wahl des stellvertretenden Vorsitzenden und Mitgliedensekretärs
 - d) Wahl der Geschäftsführerin
 - e) Wahl von zwei Kassenprüfenden
- 9 Anträge der Mitglieder waren bis spätestens eine Woche vor dem Termin dem Vorstand zuzuleiten. Da keine Anträge eintrafen entfiel TOP 9
- 10 Verschiedenes

1 Begrüßung, Feststellung der frist- und formgerechten Ladung, Beschluss der endgültigen Tagesordnung

Der 1. Vorsitzende, Dr. ROBERT TRUSCH, begrüßte die anwesenden Vorstands- und Beiratsmitglieder sowie die Leiter der Arbeitsgemeinschaften (AG): PD Dr. MICHAELA SPISKE (Geschäftsführerin), SABRINA PLEIGNIÈRE, THOMAS HOLFELDER (beide Limnologische AG), Museumsdirektor Prof. Dr. Norbert

LENZ (Beirat) sowie unser Ehrenmitglied KLAUS VOIGT. Entschuldigt hatten sich JOCHEN LEHMANN (Leiter der Ornithologischen AG), Dr. ROLF MÖRTER (Entomologische Jugend AG), HEIKO SINGER (Beirat), WERNER WURSTER (Geowissenschaftliche AG). Ein Vertreter der Pilzkundlichen AG (PiNK) war nicht anwesend.

Die Tagesordnung wurde ebenso wie die Wiederwahl der Protokollführerin M. SPISKE ohne Einwände per Akklamation beschlossen. Alle Mitglieder waren mit Post vom 17. Januar 2022 satzungsgemäß eingeladen worden, d.h. gemäß §6(1) persönlich und mindestens drei Wochen vor Sitzungstermin. Die Einladung war zusammen mit Band 79 der Zeitschrift Carolinea, dem Mitgliedsausweis für das Jahr 2022, dem Jahresprogramm des NWV sowie den aktuellen Programmen von Entomologischer AG, Pilzkundlicher AG und der Geowissenschaftlichen AG (Karlsruher Geowissenschaftliches Treffen) versandt worden.

Die frist- und formgerechte Einladung war somit festgestellt. Laut Unterschriftenliste waren 25 Mitglieder anwesend und die MV damit beschlussfähig.

2 Bericht des 1. Vorsitzenden

Zeitschrift

Band 79 der Zeitschrift Carolinea umfasst 280 Seiten mit 225 Abbildungen und wurde zum Erscheinungsdatum 29. Dezember 2021 noch kurz vor dem Jahresende fertig gestellt. Sie wurde den Mitgliedern Mitte Januar 2022 zugesandt (s.o.).

Um für das Berichtsjahr 2021 in einer Mitgliederversammlung in Präsenz Rechenschaft ablegen zu können, wurde der heutige Termin mit Blick auf die voraussichtlichen Entwicklungen der Corona-Pandemie in den Monat September gelegt und findet damit in relativ großem Abstand zum Berichtsjahr statt. Das Vereinsjahr, über das hier

berichtet wird, ist das Kalenderjahr 2021. Darüber hinaus werden zu dieser Mitgliederversammlung auch Daten zur Mitgliederentwicklung bis zum 27. September 2022 mitgeteilt.

Die letzte Mitglieder-Hauptversammlung für das Vereinsjahr 2020 fand am 28. September 2021 statt, vgl. Abdruck des Protokolls in Carolinea Band 79, Seiten 171-193. Berichte aus den Arbeitsgemeinschaften finden sich für die:

- Limnologische AG ab Seite 181,
- Entomologische AG ab Seite 186,
- Entomologische Jugend-AG ab Seite 189,
- Ornithologische AG ab Seite 191 und für das
- Karlsruher Geowissenschaftliches Treffen ab Seite 193.

Mitgliederentwicklung

Wir gratulieren unseren Jubilaren zu 60 Jahren Mitgliedschaft im Jahr 2022: Ehrenmitglied Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH, 50 Jahren Mitgliedschaft 2021: ERICH BAUER aus Kelttern-Weiler und DIETER KNOCH aus Emmendingen.

Der NWV hat in den zurückliegenden beiden Jahren 15 Todesfälle zu beklagen. 2021 verstarben: Dr. ULRICH VAN SCHOOR, er war Mitglied des NWV seit 18.04.2015 und ist Mitte Februar 2021 verstorben, BERNHARD KIMLING, er war Mitglied seit 08.10.1968 und ist nach längerer Krankheit Ende Februar 2021 verstorben, ALEXANDER SCHNEIDER, Mitglied seit 01.10.1981, verstorben am 23.07.2021, GERD WALBRÖL, er war Mitglied seit 09.08.2014, verstorben am 19.09.2021, HARALD HEIDEMANN, Mitglied seit dem 01.04.1970, war am 08.10.2021 verstorben (vgl. Nachruf von EBERT & TRUSCH in Carolinea Band 79, Seiten 163-170), ERICH KNUST, Mitglied seit 05.01.2014, verstorben im Laufe des Jahres 2021, BERNHARD SCHMIDT ist bereits 2016 verstorben, was wir von seiner Tochter erst am 01.03.2022 erfuhren und auch Frau ANNETTE HORWEDEL ist vermutlich im Jahr 2021 verstorben, sie war Mitglied des NWV seit dem 09.04.2013.

Auch der Toten des Jahres 2022 wollen wir heute schon gedenken, es sind verstorben: CHRISTIAN NUNN, Mitglied seit dem 16.03.2004, ist verstor-

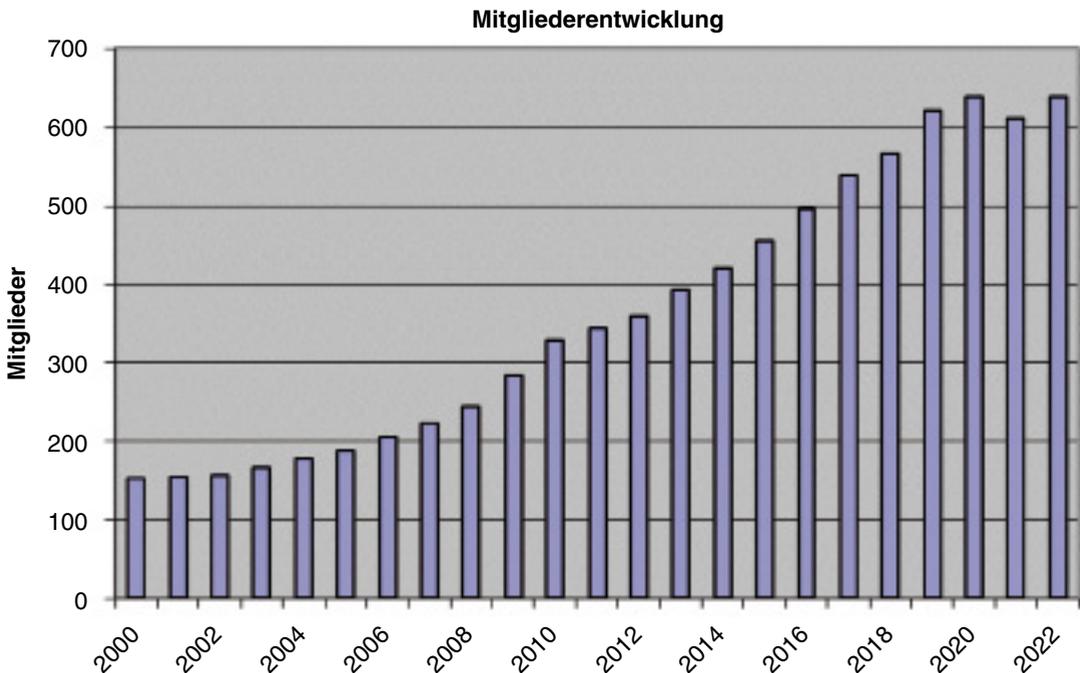


Abbildung 1. Mitgliederentwicklung des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e. V. im Zeitraum 2000-2022 (nach Bereinigung der Kartei von mehrjährigen Schuldndern des Mitgliedbeitrags).

ben am 08.01.2022, HILTRUD KUMMER-ANHAEUSSER, sie war Mitglied des NWV seit 1949 und hatte ihren 100. Geburtstag am 01.04.2021, zu dem der Verein gratuliert hat; sie ist nun am 19.01.2022 verstorben, ELKE PARTENSCKY, sie war Mitglied im NWV seit dem 18.11.2009 und ist verstorben am 27.01.2022, FRANZ ZMUDZINSKI, war Mitglied seit 01.04.1964, ist am 07.02.2022 verstorben, Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ, Mitglied seit 01.06.1965, verstorben am 06.03.2022 (siehe den Nachruf seines Nachfolgers im Amt, Prof. Dr. EBERHARD „Dino“ FREY, in dieser Carolina), ULRIKE ROHDE, sie war Mitglied im NWV seit dem 02.02.1988 und ist verstorben in der Nacht vom 11.-12.05.2022, EGON KOCH, war Mitglied seit 01.08.1973, ist verstorben am 23.06.2022, MALWINE HAGEN, Mitglied seit dem 26.05.1978, verstorben am 11.07.2022 und RÜDIGER GAA, Mitglied seit 18.02.2008, verstorben am 19.07.2022. Die Anwesenden erhoben sich zu einer Gedenkminute.

Der NWV hat im Berichtsjahr 2021 34 neue Mitglieder gewinnen können (im ersten Corona-Jahr 2020 waren es 33, davor im Jahr 2019 noch 72). Aber nun wirkt sich die Pandemie auch auf die Mitgliederentwicklung unseres Vereins aus: 31 Personen wurden wegen mehrjährig ausstehender Mitgliedsbeiträge zum Jahresende gelöscht. Auch kündigten vier Mitglieder ihren Austritt zum Ende des Jahres 2021 respektive 2022 an, sodass der NWV einen Verlust von insgesamt 50 Mitgliedern bis zur heutigen Mitgliederversammlung hinnehmen musste! Unsere Mitgliederzahl hatte sich zum Jahresende 2021 nach Bereinigung der Mitgliederdatenbank um diese Austritte und nach dem Löschen der Nichtzahler auf 612 verringert. Zum Vergleich: die Mitgliederzahl betrug zum Jahresende 2020 noch 638. Aber es gibt auch positive Nachrichten: Die Anzahl der Mitglieder ist 2022 wieder angestiegen (Abb. 1). Der heutige Mitgliederstand (27. September 2022) beläuft sich auf 638 und es liegen aktuell fünf weitere Mitgliedsanträge vor, die nach der Rückkehr des Mitgliedersekretärs von seinem Forschungsaufenthalt in Panguana (Peru) aufgenommen werden. Im laufenden Jahr 2022 traten damit bis heute insgesamt 32 (27+5) Personen dem NWV bei.

Da durch die Corona-Pandemie das Vortrags- und Exkursionsprogramm 2021 ganz erheblich eingeschränkt war, ist nun doch – trotz der vielen Aktivitäten in den Arbeitsgemeinschaften – eine Stagnation bei den Mitgliederzahlen eingetreten.



Abbildung 2. Zwergsäger (*Mergellus albellus*) im Februar 2021 auf dem Hochstettener Baggersee – Foto: KLAUS LECHNER, Ornithologische AG.

Der Vorstand bittet daher alle Mitglieder, sich zukünftig besonders engagiert für ihren Verein einzusetzen und damit in Zukunft möglichst wieder die Entwicklung der vergangenen Jahre fortzusetzen. Allen Aktiven sei sehr herzlich für die geleistete Vereinsarbeit gedankt!

Projekte

Im Jahr 2021 wickelte der NWV die folgenden Projekte, ab:

- finanzielle Abwicklung von Projekten des SMNK (Carolina, Botanik: PiNK, Entomologie: Projekt „Geometridae mundi“ sowie Hauptsammlungen Geometridae und Gelechiidae; Vivarium: Mittelmeerexkursion; Bibliothek: Anschaffung von Literatur)
- Bewirtschaftung von zwei Fahrzeugen für das SMNK
- Wasservogelzählung (Ornithologische AG)

Veranstaltungen 2021

Die Veranstaltungen des NWV waren im Berichtsjahr durch die pandemiebedingten Kontaktbeschränkungen stark behindert. Dennoch fanden fünf von acht geplanten Vorträgen statt, einer davon Online, und es entfielen lediglich drei. Von den acht geplanten Exkursionen bzw. Führungen fanden ebenfalls fünf statt, drei entfielen. Auch eine Tagung, der „Südwestdeutsche Entomologentag“, konnte durchgeführt werden. Die geplante internationale Tagung zu der Schmetterlingsgruppe der Widderchen und



Abbildung 3. Blick in den Vortragssaal zum Südwestdeutschen Entomologentag am 11. September 2021. – Foto: MICHAEL FALKENBERG, Entomologische AG.

Bluttröpfchen musste dagegen abgesagt werden. Sie wurde inzwischen im September 2022 nachgeholt. Und auch die Frischpilz-Ausstellung 2021 entfiel, diverse Pilzberatungen fanden jedoch statt. Alle im Jahr 2021 entfallenen Termine wurden nach Möglichkeit auf das Folgejahr verschoben.

9. März 2021

Eine Reise in die Aromenwelt des Kaffees

Online-Dialogführung mit Prof. Dr. CHAHAN YERETZIAN (Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, ZHAW) und Dr. PETRA GUDER (SMNK)

Zur Sonderausstellung „Kosmos Kaffee“ vom 8.10.2020 bis 6.6.2021 boten wir allen Interessierten über das Internet eine so genannte Dialogführung auf Instagram (@naturkundemuseumkarlsruhe) und zum Nacharbeiten auf Youtube (<https://www.youtube.com/user/smnkarlsruhe>) an. Prof. YERETZIAN forscht am „Coffee Excellence Center“ der ZHAW in Wädenswil. Es ist heute das weltweit führende öffentliche Forschungszentrum zum Thema Kaffee und

bearbeitet Themen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, von der Pflanze bis hin zum Konsumenten. – Kaffee ist nicht mehr wegzudenken aus unserem alltäglichen Leben. Täglich trinken wir weltweit mehr als 2,25 Milliarden Tassen Kaffee. Doch was ist der Grund für diesen Siegeszug von Kaffee, von seinen Anfängen im 16. Jahrhundert bis zu einem der beliebtesten Getränke unseres modernen Lifestyles? Die Erfolgsgeschichte von Kaffee ist eng verbunden mit seinem einmaligen und intensiven Aroma. Viele Faktoren entlang der Wertschöpfungskette des Kaffees beeinflussen die Qualität und die Ausprägung des Aromas in der Tasse. Zur Dialogführung begaben sich alle Interessierten gemeinsam mit den Gesprächsführenden auf eine „Reise von der Bohne im Anbauland bis zur Tasse beim Konsumenten“ und erfuhren die Hintergründe der Entstehung des einmaligen Kaffee-Aromas, das viele so sehr lieben. Ist Kaffee einmal extrahiert und in der Tasse, beginnt er sich jedoch schon zu verändern. Das Aroma von Kaffee ist vergänglich und seine Frische von großer Bedeutung.

27. März 2021

Vogelkundliche Führung durch das NSG „Sandheiden und Dünen“ bei Sandweier

Exkursion mit KLAUS LECHNER (NABU-Karlsruhe) und JOCHEN LEHMANN (Ornithologische Arbeitsgemeinschaft OAG)

Die Teilnehmenden trafen sich mit Ferngläsern bewaffnet um 8:30 Uhr beim o.g. NSG zu der ca. drei Stunden dauernden geführten Exkursion. Da sich in den dortigen sandigen Gebieten eine landwirtschaftliche Nutzung nie lohnte, wurde die Fläche früher vom Militär genutzt. Hier bei Sandweier befand sich nach dem zweiten Weltkrieg von 1954 bis 1999 ein Übungsplatz, der von den französischen Streitkräften unter dem Namen „Puységur-Gelände“ betrieben wurde. Diese Nutzung war für die auf offene Sandflächen angewiesenen Tier- und Pflanzenarten von Vorteil. Seit 2011 steht das Gebiet unter Naturschutz. Zur Offenhaltung der Lebensräume werden Ziegen und Schafe eingesetzt, so dass Arten wie die Heidelerche bis heute im Gebiet vorhanden sind.

18. Mai 2021

Schmetterlingskundliche und botanische Exkursion in die Neureuter Feldflur

Führung mit ANDREAS KLEINSTEUBER und Dr. ROBERT TRUSCH (beide Karlsruhe)

Die geführte, gut zweistündige Exkursion in Karlsruhe-Neureut ab 16.00 Uhr fand in Kooperation mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland und dem Naturschutzzentrum Rappennört statt. Von den auf der Neureuter Gemarkung Ende des 19. Jahrhunderts noch großflächig vorhandenen Wiesenbeständen sind heute unter anderem durch Entwässerung und Umwandlung in Äcker nur noch kleine Restflächen erhalten. Mit dem Niedergang der Wiesen sind auch zahlreiche schon damals seltene Arten vollständig verschwunden. Trotzdem findet man auf den verbliebenen Wiesenflächen der Rheinniederung von Neureut immer noch eine interessante Flora, die bei der Exkursion vorgestellt wurde. Dazu gehören z.B. *Bistorta officinalis*, *Dianthus superbus* und *Cirsium tuberosum*. Ebenfalls vorgestellt wurden einige Schmetterlingsarten und andere Insekten, leider war ihre Zahl auf der Wanderung sehr klein.

4. Juni 2021

Der Ziegenmelker im Hardtwald

Führung der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft mit JOCHEN LEHMANN (Bühl)



Abbildung 4. Kopula des Weißbindigen Wiesenvögelchens (*Coenonympha arcania*). – Foto: MICHAEL FALKENBERG, Entomologische AG.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer trafen sich am Waldparkplatz Friedrichstaler Allee bei Stutensee-Friedrichstal um 21.00 Uhr, die Führung dauerte etwa zwei Stunden. Mit nur ca. 25 Brutpaaren in Baden-Württemberg gehört der Ziegenmelker zu unseren seltensten Vogelarten. Durch seine nächtliche und heimliche Lebensweise ist er vielen Menschen unbekannt. Nur zur Balzzeit benimmt sich die „Nachtschwalbe“, wie der Ziegenmelker auch genannt wird, auffällig, denn sein schnurrender Reviergesang ist kaum zu überhören. Bei dem Abendspaziergang wurde Biologie und Lebensweise der Art vorgestellt.

3. Juni 2021

Bundenthal: Rundweg Fladensteine (Dahner Felsenland)

Geologische Exkursion mit Dr. MATTHIAS GEYER (www.geotourist-freiburg.de)

Zu der Kooperationsveranstaltung kamen acht NWV-Mitglieder, zwei Neue konnten mit ihr gewonnen werden. Man traf sich zu der zweistündigen Führung 11.00 Uhr am Parkplatz Sportplatz Bundenthal. Entlang des etwa zwei Kilometer langen Rundweges wurden geologische Grundlagen wie z. B. der Gesteinskreislauf vorgestellt. Auch auf die geologischen Verhältnisse der Pfalz und des Pfälzer Waldes wurde eingegangen. Der Schwerpunkt lag auf dem Buntsandstein, der hier in Form eindrucksvoller Felspfeiler herausgewittert ist. Die Fladensteine sind auch ein beliebtes Klettergebiet, betrachtet wurden geologische Details am Fuß der Felsentürme.

Samstag, 10. Juli 2021

Stadtbotanik: Wilde Pflanzen und ungewöhnliche Lebensräume – ein botanischer Spaziergang durch den Karlsruher Rheinhafen

Führung mit THOMAS BREUNIG (Karlsruhe)

In Zusammenarbeit mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland e.V. und dem Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört fand diese rund zweistündige geführte Exkursion im Bereich der Honselstraße, Haltestelle Rheinhafen, ab 15.00 Uhr statt. Nicht das gepflegte Grün der Parks und Gärten erwartete uns hier, sondern echte Wildnis – und das mitten zwischen Gleisen, Lagerplätzen und Hafenbecken. Hier stocken Pflanzen, die aus fernsten Ländern eingewandert sind neben seltenen Arten der Magerrasen und wenig beachteten Schönheiten der Ruderalvegetation.

11. September 2021

Südwestdeutscher Tag der Insektenkunde „Maßnahmen und Erfolge zum Schutz von Insekten“

Die öffentliche Tagung der Entomologen aus den Bundesländern Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und dem Saarland fand in Zusammenarbeit mit dem SMNK im Großen Saal im Nymphengarten-Pavillon statt. Auf dieser Fachtagung trafen sich Liebhaber der Insekten und beruflich auf dem Gebiet der Entomologie tätige Fachleute zum öffentlichen Austausch ihrer Ergebnisse und Erfahrungen. Es wurden neue Beobachtungen und Forschungsergebnisse zu Insekten präsentiert. Im Fokus standen Untersuchungen zum Rückgang der Insekten, Angaben zu den gehaltenen Vorträgen finden sich im nachfolgenden Bericht der Entomologischen AG.

28. September 2021

Renchen 2018 – der erste Meteoritenfall Baden-Württembergs

Vortrag von DIETER HEINLEIN (Bavarian Meteorite Lab, Augsburg)

Am Abend des 10. Juli 2018 ereignete sich in Baden-Württemberg ein Meteoritenfall, der von Teekameras des European Network registriert wurde. Somit war die präzise Berechnung der atmosphärischen Bahn der Feuerkugel und des Aufschlagsgebiets der Meteorite möglich. Bei der systematischen Suche wurden inzwischen sechs Steinmeteorite von insgesamt 1,23 kg Masse im Gebiet der Stadt Renchen im Ortenaukreis gefunden. Der L5-6 Chondrit Renchen ist der erste Meteoritenfall Baden-Württembergs, der genau



Abbildung 5. Ein 4,8 g schwerer Meteorit vom Meteoritenfall Renchen hatte sich im Hagelnetz einer Beerensträucher-Plantage verfangen. – Foto: SPORN & NEUHOFFER, Geowissenschaftliche AG.

untersucht und bestätigt wurde. Astrophysiker HEINLEIN berichtete wie immer spannend über die Jagd nach diesem Meteoriten und stellte Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen vor. Er ist technischer Leiter des Feuerkugelnetzes des DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Planetenforschung) und sammelt seit 40 Jahren Meteorite. – Im Anschluss an den Vortrag am 28. September 2021 fand die Mitglieder-Hauptversammlung des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. für das Jahr 2020 statt.

26. Oktober 2021

Von der Atacama bis Feuerland – eine naturkundliche Reise nach Chile

Vortrag von Prof. Dr. Dr. h.c. ALBERT REIF (Freiburg)

Um die Verbindung beider Vereine (Volkshochschule Karlsruhe/vhs und NWV) bekannter zu machen fand dieser Vortrag wieder um 19.00 Uhr im Bernays-Saal der vhs statt. Der NWV ist

Gründungsmitglied und Beirat der Volkshochschule Karlsruhe. – Chile erstreckt sich über eine Länge von 4.300 km (17° bis 56° südlicher Breite, ohne Antarktisteil), dies bei einer durchschnittlichen Breite von nur 170 km. 14 % der Fläche sind Inseln. Vulkanismus, Tektonik, extreme Klimaunterschiede prägen das Land und die bis zu über 7.000 m hohe Andenkette mit ihren Gletschern. Entsprechend vielfältig sind die Lebensräume. Sie erstrecken sich von der Atacama-Wüste und dem wüstenartigen Andenhochland im Norden über die mediterran geprägte Winterregenzone um die Hauptstadt Santiago, die temperierten Valdivianischen Regenwälder bis hin zu kühl-temperierten Wäldern mit Südbuchen-Arten. Hinzu kommen Gebirgslebensräume, darunter Wälder mit Araukarien und weiteren Nadelbäumen, Moore, Flussauen sowie alpine Lebensräume. Flora und Fauna sind geprägt von neotropisch verbreiteten Arten, im Süden auch von Arten des antarktischen Floren- und Faunenreiches. Der Vortragende berichtete über Feldforschungen und seine DoktorandInnen über die Wälder in Chile und die Ursachen von Gefährdungen: insbesondere intensive Landnutzung, Neobiota und die Klimaänderung.

9. November 2021

Nichts für das „Krabbenbrötchen“ – Beobachtungen an zwei neozoischen Süßwassergarnelen in Deutschland

Vortrag von Dr. GERHARD SCHOOLMANN (Karlsruhe)
Schön und bunt sind sie, weit verbreitet in zahlreichen deutschen Aquarien, und es gibt viele Bücher sowie eine eigene deutschsprachige Zeitschrift über die Süßwassergarnelen. Dabei ist kaum bekannt, dass wir in Deutschland zwei neobionte Arten in sehr unterschiedlichen aquatischen Lebensräumen antreffen können. Im gesamten Rhein, einschließlich einer Reihe von Nebenflüssen, Häfen, Kanälen, Altwässern und angebundenen Baggerseen, lässt sich seit den 1930er Jahren die aus Südeuropa eingewanderte Europäische Süßwassergarnele (*Atyaephyra desmarestii*) nachweisen. Der deutsche Name ist etwas verwirrend, da es in Europa zahlreiche weitere indigene Garnelenarten gibt. Daneben breitet sich seit 2009 in Nordrhein-Westfalen, ausgehend von einem thermisch belasteten Nebengewässer der Erft, eine zweite, dort ausgesetzte Art aus: die Rückenstrichgarnele (*Necoridina davidi*). Ihr ursprünglicher Lebensraum liegt in Ost-China. Mit dem Vortrag vermittelte der Referent seine Erkenntnisse aus 10 Jahren



Abbildung 6. Süßwassergarnele (*Atyaephyra desmarestii*). – Foto: THOMAS HOLFELDER, Limnologische AG.

Feldforschung zu beiden Arten und zeigte ihre Einnischung in die neuen Lebensräume sowie Ausbreitungstendenzen und Populationsentwicklungen.

3 Berichte der Arbeitsgemeinschaften

Die Leiter der Arbeitsgemeinschaften berichteten über die Tätigkeiten ihrer AGs im Jahr 2021. Die Berichte werden im Anschluss an dieses HV-Protokoll abgedruckt.

Limnologische Arbeitsgemeinschaft

Über die vielfältigen Aktivitäten der Limnologischen Arbeitsgemeinschaft berichteten Dr. SABRINA PLEIGNIÈRE und THOMAS HOLFELDER, vergl. S. 102-105.

Ornithologische Arbeitsgemeinschaft

JOCHEN LEHMANN musste sich kurzfristig aufgrund von Krankheit entschuldigen. Ein per E-Mail übermittelter Kurzbericht wurde von R. TRUSCH verlesen. Für den ausführlichen Bericht vergl. S. 111-112.

Entomologische Jugend-Arbeitsgemeinschaft (Ento-Jugend)

Dr. ROLF MÖRTER war nicht anwesend, er ist zurzeit auf Forschungsreise in Peru (Panguana). Sein Bericht wurde nachgereicht, vergl. S. 109-111.

Entomologische Arbeitsgemeinschaft

Dr. ROBERT TRUSCH gab einen kurzen Rückblick, vergl. S. 106-109.

Geologische Arbeitsgemeinschaft

WERNER WURSTER war nicht anwesend, zum nachgereichten Bericht vergl. S. 113.

4 Kassenbericht durch den Geschäftsführer

Der Kassenbericht wurde durch die Geschäftsführerin PD Dr. MICHAELA SPISKE vorgetragen (vgl. Tab. 1+2).

5 Bericht der Kassenprüfer

Die gemäß § 6(2) gewählten Kassenprüfer sind Dr. SIEGFRIED SCHLOSS und THOMAS WOLF. Es berichtete für beide Dr. SCHLOSS über die Durchführung der Kassenprüfung. Dies wurde am Mittwoch, dem 13.4.2021, ab 10.00 Uhr in Anwesenheit der Geschäftsführerin PD Dr. MICHAELA SPISKE sowie des 1. Vorsitzenden Dr. ROBERT TRUSCH vorgenommen. Alle Ausgaben konnten belegt werden, die Kasse ist sachlich und rechnerisch in Ordnung.

Tabelle 1. Kassenbericht Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.; Mitgliederkonto 2021

NWV-Mitgliederkonto 2021

Kontostand 01.01.2021:	12.894,25 €	
Kontostand 31.12.2021:	13.053,32 €	
	Einnahmen	Ausgaben
Beitragszahlungen		-126,00 €
*AG Bayerischer Entomologen e.V.		-26,00 €
*Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland		-100,00 €
*Deutsche Ornithologen-Gesellschaft		
Druckkosten/Carolinea		-4.000,00 €
Honorare		-564,80 €
Homepage		
Literatur		-295,20 €
Mitgliedsbeiträge	10.055,92 €	
Porto und Gebühren		-2.585,42 €
Sonstiges		-1.125,43 €
Spenden		
Übungsleiterpauschale		-1.200,00 €
Summe	10.055,92 €	-9.896,85 €

Tabelle 2. Kassenbericht Naturwissenschaftlicher Verein Projektkonto 2021

NWV-Konto für Forschungsprojekte und Museumsaktivitäten 2021		
Kontostand 01.01.2021	29.449,67 €	
Kontostand 31.12.2021:	21.453,30 €	
	Einnahmen	Ausgaben
Bewirtschaftung Fahrzeuge	3.164,00 €	-4.610,97 €
Bibliothek/Literatur		
Carolinea		
Barkasse		-4.000,00 €
Porto und Gebühren	2.387,70 €	-2.485,16 €
Projekt AG PiNK	295,00 €	
Projekt Schmetterlinge	1.173,09 €	-246,93 €
Projekt Geometriden	4.500,00 €	-4.511,55 €
Projekt Gelechiiden	4.500,00 €	-4.511,55 €
Projekt Nachtfalter		-2.000,00 €
Projekt Vivarium-Exkursion		-2.000,00 €
Projekt Wasservogelzählung	300,00 €	
Sonstiges		
Spenden	50,00 €	
Summe	16.369,79 €	-24.366,16 €

6 Aussprache über die Berichte

Dr. SIEGFRIED SCHLOSS übernahm die weitere Leitung der Versammlung, dankte der Geschäftsführerin PD Dr. MICHAELA SPISKE für die einwandfreie Kassenführung und bat um Wortmeldungen. Es gab eine Wortmeldung von Herrn BAUSPIESS, der

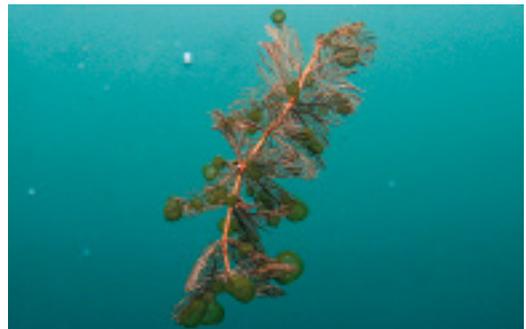


Abbildung 7. Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) mit grünem Gallertkugeltierchen (*Ophrydium versatile*) schwimmend unter der Eisoberfläche. – Foto: THOMAS HOLFELDER, Limnologische AG.

die hohen Ausgaben für die Bewirtschaftung der Fahrzeuge monierte. Zudem merkte er an, dass die über die Handkasse getätigten Ausgaben zukünftig gesondert aufgelistet werden, so dass diese für die Mitglieder transparenter sind.

7 Entlastung des Vorstandes

Herr Dr. SCHLOSS beantragte die Entlastung des Vorstandes. Die Entlastung erfolgte einstimmig mit Enthaltung der drei anwesenden Vorstandsmitglieder. Der 1. Vorsitzende Dr. TRUSCH dankte den Kassenprüfern für Ihre Arbeit.

8 Wahl eines neuen Vorstandes

Die Wahl des neuen Vorstandes und der beiden Kassenprüfenden für weitere vier Jahre erfolgte nach Zustimmung zu dem Verfahren durch die Teilnehmenden der Mitgliederversammlung in offener Abstimmung, jeweils einzeln gemäß der Punkte a-e.

- a) Wahl des Wahlleiters (Dr. SIEGFRIED SCHLOSS).
- b) Wahl des 1. Vorsitzenden:
Einstimmige Wahl und Annahme der Wahl durch Dr. ROBERT TRUSCH.
- c) Wahl des stellvertretenden Vorsitzenden und Mitgliedersekretärs:
Einstimmige Wahl mit einer Enthaltung und Annahme der Wahl durch Dr. ROLF MÖRTER, der dies schon im Vorfeld wegen seiner heutigen Abwesenheit übermitteln hatte.
- d) Wahl der Geschäftsführerin:
Einstimmige Wahl und Annahme der Wahl durch PD Dr. MICHAELA SPISKE.
- e) Wahl von zwei Kassenprüfenden:
Einstimmige Wahl und Annahme der Wahl durch Dr. SIEGFRIED SCHLOSS und THOMAS WOLF.

9 Beratung von Anträgen der Mitglieder

Es lagen keine Anträge von Mitgliedern vor, damit entfiel der Punkt.

10 Verschiedenes

Herr CROCOLL regte an, dass die zu Pandemiezeiten durchgeführten Online-Vorträge auch weiterhin, beispielsweise in hybrider Form, stattfinden und somit Präsenz-Veranstaltungen ergänzen. Er betonte, dass dies Mitgliedern mit weiterer Anreise ermöglichen würde, an Vorträgen teilzunehmen. Herr TRUSCH antwortete, dass die Bereitschaft dazu bestünde, wies aber auch darauf hin, dass die nötige technische Infrastruktur und Personal nur vom SMNK bereit gestellt werden kann, so dass eine hybride Vortragsform voraussichtlich nur bei ausgewählten Vorträgen



Abbildung 8. Gemeiner Rosenkäfer (*Cetonia aurata*) aus der Unterfamilie der Rosenkäfer (Cetoniinae). – Foto: MICHAEL FALKENBERG, Entomologische AG.

möglich sein wird, z.B. solchen im Begleitprogramm von Sonderausstellungen des SMNK. Herr BAUSPIESS ergänzte die Diskussion um Online-Formate, indem er sich bereit erklärte, den Verein bei der Bereitstellung von aufgenommenen Vorträgen, z.B. auf der Homepage oder über Social Media Kanäle wie Youtube zu unterstützen.

Hinsichtlich Online-Vorträgen regte Herr Prof. Dr. RIETSCHEL an, Kooperationen mit anderen Vereinen wie z.B. dem des Jura Museums in Eichstätt einzugehen. So könnten Online-Veranstaltungen auch für Mitglieder des jeweils anderen Vereins via Link freigegeben werden. Herr TRUSCH antwortete, dass ein solcher Austausch von Zugangslinks bereits in der Vergangenheit durch den NWV stattfand, indem Zugangsdaten/-links per E-Mail an die Mitglieder versendet wurden. Eine Ausweitung des Netzwerks und somit Zugang zu weiteren Online-Formaten wird angestrebt.

Der Schluss der MV war um 21:04 Uhr.

Protokoll: PD Dr. MICHAELA SPISKE, Dr. ROBERT TRUSCH

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Limnologische Arbeitsgemeinschaft

Rückblick auf das Jahr 2021

Das Jahr 2021 war leider, wie auch 2020, spürbar durch Corona geprägt, so dass fest eingeplante Veranstaltungen und Aktivitäten nicht durchgeführt werden konnten. Der seit vielen Jahren ununterbrochen stattfindende Neobiota-Tag musste wegen zu hoher Bakterienbelastung (Koli-Bakterien) des Baggersees Fuchs & Gros in Eggenstein zuerst verschoben und dann schließlich abgesagt werden. Ebenso war unsere Unterstützung für den Arbeitskreis Vegetationsgeschichte Karlsruhe in der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft stark eingeschränkt, da wir keine Torfbohrungen in Baggerseen durchführen und somit auch keine Torfbohrkerne an den Arbeitskreis zur Pollen- und Vegetationsanalyse weitergeben konnten. Dennoch haben wir in unterschiedlichen Gruppen einige Baggerseen betaut und die Veränderungen in den Gewässern dokumentiert. Im Fokus standen dabei besonders die Lebewesen, die neu in den Seen angekommen sind, d.h. die Neobiota. Ferner konnten wir eine Putzaktion in Rheinstetten durch das Säubern unter Wasser unterstützen. Exemplarisch soll im Folgenden auf Untersuchungen in zwei Seen, die wir in den letzten Jahren kontinuierlich beobachten, näher eingegangen werden.

Bericht zum See „Sauweide“ bei Wintersdorf, ein Ortsteil von Rastatt

Die Sauweide ist ein kleiner See (ca. 180x80m) am nördlichen Ortsende der Gemeinde Wintersdorf, der direkt an einem Rheinnebenkanal liegt und bei Hochwasser regelmäßig durchspült wird. Er ist bei normalem Wasserstand maximal 6 m tief. Der See hat eine interessante Vegetation, da sich der Nährstoffgehalt des Wassers bei jedem Hochwasser ändert, weil über den nahe gelegenen Rhein „Frisch“wasser eindringt.

Durch die Limnologische AG betaut wird der See nur vom Spätherbst bis in das Frühjahr hinein, so lange keine Badesaison ist. Wie oben erwähnt, ist der See zu klein und nicht ausreichend tief, so dass das Tauchen die Badegäste stören würden. Dennoch konnten wir vor allem

im Frühjahr, also in der Wachstumszeit der Wasserpflanzen, unterschiedliches Wachstumsverhalten feststellen. Besonders wenn es im Winter oder Frühjahr über längere Zeit kein Hochwasser gab, wuchsen die Pflanzen, die nährstoffreiches Wasser lieben, schneller heran. Zu den nährstoffliebenden Unterwasserpflanzen zählen z.B. Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), Raus Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) oder Gewöhnlicher Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris*). Nach einem Hochwasser verlangsamte sich das Wachstum der nährstoffliebenden Pflanzen hingegen sichtbar.

Neben den zuvor genannten Arten konnten auch einige Armelechteralgen beobachtet werden, die eher nährstoffärmere Gewässer bevorzugen. So befindet sich im See beispielsweise ein geschlossener, großer Teppich von Sternarmelechteralgen (*Nitellopsis obtusa*) sowie die gewöhnliche Armelechteralge (*Chara vulgaris*), die zerbrechliche Armelechteralge (*C. globularis*) und einige wenige Pflanzen der steifborstigen Armelechteralge (*C. hispida*). Weiter finden sich verschiedene Arten von Laichkäufern im See, wie Glänzendes Laichkraut (*Potamogeton lucens*), Gewelltes oder Krauses Laichkraut (*P. crispus*), Durchwachsenes Laichkraut (*P. perfoliatus*) und im Randbereich auch vereinzelt Knotenlaichkraut (*P. nodosus*).

Ein Schwerpunkt unserer Tätigkeit liegt, wie oben erwähnt, im Beobachten von Neobiota in den Gewässern rund um Karlsruhe. Daher haben wir auch in der „Sauweide“ nach „Neuankömmlingen“ Ausschau gehalten. Aufgefallen sind uns diesbezüglich z.B. einige invasive Arten. So konnten wir einige Kalikokrebse (*Orconectes immunitis*) und auch deren Häutungspanzer sichten. Die Tiere versuchten sich geschützt unter bzw. in den Sternarmelechteralgen zu verstecken. 2021 haben wir zum ersten Mal auch einige Schwarzmaulgrundeln (*Neogobius melanostomus*) beobachtet. Die Vermutung liegt nahe, dass sie mit dem Hochwasser aus dem Rhein bzw. Rhein-

seitenkanal, der neben dem See verläuft, hineingelangt sind. An Muscheln konnten wir die Dreikantmuschel (*Dreissena polymorpha*) sowie wenige Körbchenmuscheln (*Corbicula fluminea*) nachweisen.

Zu unsrem Erstaunen leben in dem kleinen See auch zahlreiche heimische Fische. So zum Beispiel große Hechte (*Esox lucius*) mit um 1 m Länge, Flussbarsche (*Perca fluviatilis*) und vereinzelt kleine Gruppen von Rotaugen (*Rutilus rutilus*). Am erstaunlichsten war jedoch eine enorme Anzahl von grünen Gallertkugeltierchen (*Ophrydium versatile*). Viele Tausende hatten sich in den Sternarnleuchteralgen versammelt, einige hatten sich auch an Wasserpflanzen angesiedelt oder schwebten an Teilen von Pflanzen frei im Wasser. Nach einschlägiger Fachliteratur (vgl. STREBLE & KRAUTER – Mikroflora und Mikrofauna des Süßwassers) sind sie ein Indikator für einen hohen Reinheitsgrad des Wassers. Die grünen Kugeln, die teilweise bis zu 5 cm Durchmesser haben, bestehen, wie der Name schon sagt, aus tausenden kleinen „Tierchen“, die eine Kolonie bilden. Dabei handelt es sich um Wimpertierchen, die durch viele symbiotische Zoochlorellen (winzige Grünalgen) kräftig grün gefärbt sind.

An einigen Armleuchteralgen (*C. vulgaris*) hatten sich zudem mikroskopisch kleine Glockentierchen (*Vorticellidae*), die ebenfalls zu den Wimpertierchen zählen, zu einer Kolonie zusammengeschlossen. Unter Wasser sehen diese Kolonien aus wie Spinnennetze. Ihren Namen haben sie von ihrem glockenförmigen Zellkörper. Sie sind meist nicht größer als 0,1 mm und ernähren sich hauptsächlich von Bakterien, die in ihren Wimpern (= Fangwerkzeugen) hängen bleiben. Weitere Besonderheiten, die in der „Sauweide“ zu sehen waren, ist beispielsweise ein Süßwasserschwamm (*Ephydatia fluviatilis*), der sich an Ästen, die im Wasser lagen, angesiedelt hatte. Dazwischen fand sich eine kleine Dreikantmuschel (*Dreissena polymorpha*), die von jungen Wasserasseln (*Asellus aquaticus*) umgeben war.

Bericht über den Baggersee „Streitköpfe“ in Linkenheim (nördlich von Karlsruhe)

Der Baggersee „Streitköpfe“ in Linkenheim wird seit vielen Jahren regelmäßig von der Limnologischen Arbeitsgemeinschaft betaut und beobachtet. Er liegt nördlich von Karlsruhe und befindet sich ebenfalls, wie der See „Sauweide“, in der Nähe des Rheins, vor allem von Altrheinarmen. Anders als die „Sauweide“ wird der See jedoch



Abbildung 9. Hechtweibchen (*Esox lucius*) oder auch Rogner genannt, der Raubfisch hat keinerlei Scheu vor Tauchern, so lange sie sich ruhig bewegen. – Alle Fotos (außer anderweitig bezeichnet): THOMAS HOLFELDER.



Abbildung 10. Junge Rotaugen (*Rutilus rutilus*).



Abbildung 11. Glockentierchen (*Vorticellidae*) bilden eine Kolonie in Form eines Spinnennetzes.

in der Regel nicht von Hochwassern durchspült. Dennoch gelangt über das Grundwasser Wasser aus dem Rhein in den See und sorgt damit für einen gewissen Wasseraustausch. Zudem sorgt die Nähe zu den Altrheinarmen dafür, dass sich verschiedene Wasserlebewesen über diesen „Wasserweg“ ausbreiten können.

Vor allem sehr mobile „Wassertiere“ können sich in den verschiedenen umliegenden Baggerseen ansiedeln. Eine dieser sehr mobilen Arten ist beispielsweise der Nordamerikanische Ochsenfrosch (*Lithobates catesbeianus*, auch *Rana catesbeiana*), der neben dem oben genannten Kalikokrebs ebenfalls als invasive Art gilt. Ursprünglich kam der Ochsenfrosch vermutlich zunächst nur im Baggersee Fuchs & Gros in Eggenstein vor, in dessen Nähe damals Ochsenfrösche „gezüchtet“ wurden. Als die Zucht

aufgegeben wurde, konnten sich dort offenbar Exemplare ansiedeln und recht schnell über die Altrheinarme in die umliegenden Seen und somit auch in den Baggersee „Streitköpfe“ ausbreiten. Um eine weitere Ausbreitung zu verhindern oder zumindest einzudämmen, wird daher seit einigen Jahren der Ochsenfrosch, nicht nur im „Streitköpfe“, gejagt. Die Limnologische AG beteiligt sich dabei durch das Einsammeln von Quappen unter Wasser. Aufgrund der Corona-Situation konnten in 2021 jedoch nur sehr wenige Fangaktionen stattfinden, so dass insgesamt nur etwa 245 Quappen durch die Limnologische AG eingesammelt werden konnten. – Zum Vergleich waren es in den „Nicht-Corona-Jahren“ mehrere Tausend Quappen. In der Folge konnte bereits Ende 2021 durch die Limnologische AG die Ausbreitung des Ochsenfroschs im Giesensee beobachtet werden. Der Giesensee befindet sich in

der Nähe des „Streitköpfles“, war jedoch bislang frei von Ochsenfröschen. Ein Beleg dafür, dass die Fangaktionen wirksam sind, jedoch auch sehr regelmäßig durchgeführt werden müssen.

Neben dem Ochsenfrosch konnten auch weitere Neobiota im „Streitköpfle“ beobachtet werden. So gibt es zum Beispiel seit wenigen Jahren auch im „Streitköpfle“ Kalikokrebse, die sich aber glücklicherweise noch nicht so stark im See ausbreiten konnten. Neben den oben genannten beobachteten wir aber auch weitere, nicht zu den invasiven Arten zählende Neobiota. Beispielhaft sind hier die Süßwasserquallen (*Craspedacusta sowerbii*) und Süßwassergarnelen (*Atyaephyra desmaresti*) zu nennen. Beide Arten gibt es schon seit etlichen Jahren im „Streitköpfle“ und die Süßwasserquallen auch in den umliegenden Baggerseen. Besonders die Süßwasserquallen konnten jedoch in den letzten Jahren, vermutlich durch die steigenden Wassertemperaturen im Zuge des Klimawandels, sehr große Mengen an Exemplaren hervorbringen. Dabei sind die Süßwasserquallen keine Quallen im eigentlichen Sinne, sondern gehen als Entwicklungsstadium aus einem sehr kleinen (0,5 bis 2 mm) Polypen durch Knospung, Querteilung oder Frusteln hervor.

Neben den Neobiota gibt es aber auch noch zahlreiche heimische Arten, wie Flussbarsch, Hecht oder Steinbeißer (*Cobitis taenia*). Besonders erfreulich war für uns, dass sich der Steinbeißer, eine nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) geschützte Art, in den letzten Jahren im Streitköpfle wieder sehr gut vermehren konnte. Jedenfalls wurden durch die Limnologische AG einige Exemplare in unterschiedlichen Größen im Linkenheimer Baggersee gesichtet.

Putzaktion am Epplesee (Karlsruhe/Rheinstetten) im Rahmen der Aktion „Rheinstetten räumt auf“

Neben der Beobachtung und Dokumentation der Seen haben wir uns auch an einer „Putzaktion“ der Gemeinde Rheinstetten beteiligt und die Reinigung über Wasser durch die unter Wasser ergänzt bzw. verstärkt. Dabei konnten wir im Epplesee sehr viel Abfall und sonstiges Material, was nicht in den See gehört, aber dort teilweise auch unabsichtlich hinein gelangt ist, heraus holen. Vom Smartphone über Radio, Paddel, unzähligen Flaschen, Plastiktüten, Tauchmasken, Autoreifen, Klappstühlen und vielem mehr; alles war dabei.



Abbildung 12. Grünes Gallertkugeltierchen (*Ophrydium versatile*) bzw. Wimpertierchen, die intensive Grünfärbung kommt von winzigen Grünalgen (Zoochlorellen).



Abbildung 13. Süßwasserschwamm (*Ephydatia*) mit Dreikantmuschel (*Dreissena polymorpha*) und Wasserasseln (*Asellus aquaticus*). – Foto: FRITZ BAUSPIESS.

Autoren

Dr. SABRINA PLEGNÏÈRE, Blumenring 27, 76751 Jockgrim;
E-Mail: plegnieresabrina@aol.com, THOMAS HOLFELDER,
Rothenackerweg 2, D- 76571 Gaggenau;
E-Mail: Thomas.Holfelder@web.de

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Entomologische Arbeitsgemeinschaft

Rückblick auf das Jahr 2021

Im Jahresprogramm 2021 der Entomologischen AG hatten wir für die Zeit von Januar bis Juni wegen der Pandemie keine Vorträge im Naturkundemuseum geplant. Auch der für April angekündigte öffentliche Lichtfang für das Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört „NachtAktiv – Frühlingsfalter im Auwald“ mit MICHAEL FALKENBERG & MICHAEL SCHLEMM (Karlsruhe) musste noch wegen der Corona-Kontaktbeschränkungen ausfallen. Für das Berichtjahr waren dann nur noch zwei Vorträge in der zweiten Jahreshälfte vorgesehen,

von denen einer auf das kommende Jahr verschoben werden musste. Hinsichtlich Freilandveranstaltungen waren drei im Programm, von ihnen konnten zwei realisiert werden. Von den zwei geplanten Tagungen wurde eine in Präsenz durchgeführt.

Erfreulich war, dass immerhin die beliebte und regelmäßige Exkursion in das SEL-Studiengbiet im Oberen Vinschgau zwischen Reschen und Taufers (Norditalien) vom 3.-8. Juni statt-



Abbildung 14. Teilnehmer der Vinschgau-Exkursion (v.l.n.r.): FRANK DICKERT, MARTIN SAUTER (in Aktion mit Netz), ROLF MÖRTTER, MARIANNE BECK, MICHAEL SCHLEMM und ARMIN DETT (im Vordergrund). – Alle Fotos: R. TRUSCH.

Abbildung 15. Die blauen Tränken für das Weidevieh im Avignatal locken stark Insekten an, die darin verenden (siehe Abb. 16).



Abbildung 16. Blick in eine als „Blauschale“ wirkende Viehtränke, die auf Grund ihrer Farbe wohl die anlockende Wirkung von Blüten hat. Neben Schwebfliegen (Syrphidae, oben links) und Hautflüglern (Hymenoptera, unten rechts) ist die Schmetterlingsart *Metaxmeste phrygialis* in 4-5 Exemplaren zu erkennen.

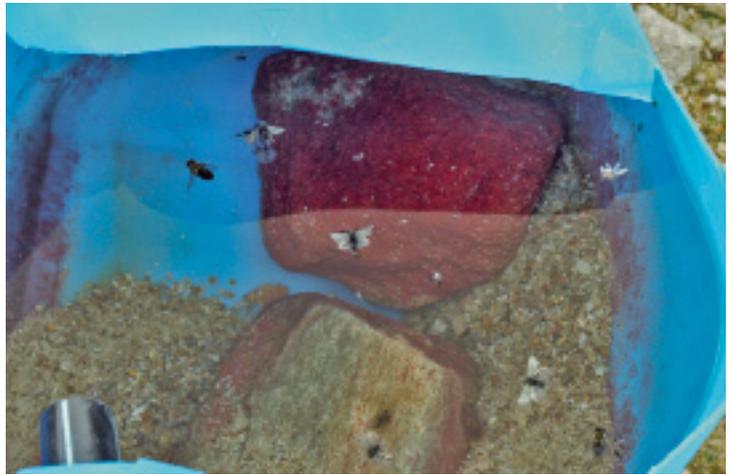


Abbildung 17. Die Art *Metaxmeste phrygialis* (Familie Zünslerfalter, Pyralidae) im Habitat.





Abbildung 18. Die Arten der Steinspanner-Gattung *Charissa* sind im Lebensfoto an Hand der Oberseite kaum sicher zu bestimmen. Im Bild vermutlich ein Schwarzlinien-Steinspanner *Charissa cf. intermedia* am Plurwaalweg bei Taufers im Münstertal.

fand (vgl. Abb. 14-18). Unser Standquartier und auch der Treffpunkt für die täglichen „jour fixe“ war, so wie im Vorjahr, das Hotel Chavalatsch in Taufers. Und auch die „Schmetterlingskundliche und botanische Exkursion in die Neureuter Feldflur“ konnte als Führung am 18. Mai durchgeführt werden, vgl. NWV-Hauptprogramm, S. 97.

Von den zwei für das Berichtsjahr geplanten Tagungen mit insektenkundlichem Inhalt entfiel die internationale über Widderchen und Blutströpfchen (verschoben und nachgeholt im September 2022). Der Südwestdeutsche Tag der Insektenkunde unter dem Motto: „Maßnahmen und Erfolge zum Schutz von Insekten“ fand hingegen am Samstag, den 11. September im Großen Saal im Pavillon des Karlsruher Naturkundemuseums im Nymphengarten statt. An ihm nahmen 41 Personen teil, die Impfquote lag bei 97,6% (nur eine ungeimpfte jedoch getestete Person)! So war die Veranstaltung sicher und zog keine Infektionen anderer nach sich. Die Autoren und Artikel der elf Vorträge an diesem Tag lauten:

Vormittags

WULF GÄTTER, HARTMUT EBENHÖH, RAOUL KIMA & DOROTHEA GÄTTER: Schlaglichter zu Veränderungen von Insektenbeständen zwischen Neckarland und Alb innerhalb 50 Jahren,

WOLFGANG DÜRING, NICO FLÜGEL, BURKHARD HINNERSMANN, DANIEL MÜLLER, MATTHIAS SANETRA, GERHARD SCHWAB, et alii & OLIVER ELLER: Der Orionbläuling und das Artenschutzprojekt für diesen Falter in Rheinland-Pfalz,

MATTHIAS SANETRA, ROBERT GÜSTEN & ROBERT TRUSCH: Zur Wirtsameisen-Spezifität beim Enzian-Ameisenbläuling (*Phengaris alcon*),

WERNER APPEL: Libellen in Ludwigshafen – eigene Beobachtungen 2019 und 2020 im Vergleich mit Daten aus dem Jahr 1991,

ROBERT TRUSCH, MICHAEL FALKENBERG & ROLF MÖRTTER: Windkraftanlagen als Ursache für das Insektensterben? – Zur Anlockwirkung von Windenergieanlagen auf nachtaktive Insekten.

Nachmittags

GÜNTER EBERT (Illustrationen XENIA TSCHURIKOW): Zum Buch „Tribunal der Tiere“ mit einem Vorwort von TANJA BUSSE,

RALF SCHRECK & Agenda Gruppe Umwelt: Ehrenamtlicher Umweltschutz in Eggenstein-Leopoldshafen – Vorstellung zweier Insektenschutzprojekte,

MAURA RENNINGER: Ökosystemdienstleistung und das Insektensterben – die Bedeutung von parasitoiden Wespen,

CAROLINA HONERT, URSEL ANSORGE, NIKITA BAKANOV & CARSTEN BRÜHL: Insect Expo – Natürliche Expo-

sition von Insekten gegenüber Pestizidrückständen in Feldern und auf angrenzenden Flächen, ROLF MÖRTTER: Situation der isolierten *Horisma calligraphata*-Population auf der Schwäbischen Alb,

JÜRGEN RODELAND, PATRICK LAFERL, FRANZISKA BAUER & ERWIN RENNWALD: Das neu programmierte Lepiwiki des LEPIFORUM – mit Teilnahme von Programmierer und Designerin via Zoom.

Von den beiden AG-Vorträgen konnte hingegen nur der am 29. Oktober stattfinden. JULIO MONZON (Freiburg & Huanuco, Peru) referierte unter der Überschrift: „...wie Motten zum Licht?“. – Zur Inventarisierung von Nachtfaltern gilt der Lichtfang als Methode der Wahl. Dabei beeinflussen jedoch viele Faktoren wie Witterung, Mond, Leuchtmittel, Ort, Biologie der Arten, Flugzeiten,

Abundanzen, und vieles andere mehr das Ergebnis. Was ist zu tun, um eine repräsentative Inventur zu erhalten? Zwei Fallbeispiele aus der Schweiz und Peru, die der Referent vorstellte, gaben einige Antworten.

Der für den 26. November geplante Vortrag von DANIEL BARTSCH (Stuttgart): „Die Schmetterlinge des NSG Leudelsbachtal bei Markgröningen – Entwicklung während 90 Jahren Feldforschung musste dann schon wieder entfallen, er wurde im September 2022 nachgeholt.

Autor

Dr. ROBERT TRUSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe, E-Mail: trusch@smnk.de

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. Entomologische Jugend-Arbeitsgemeinschaft Rückblick auf das Jahr 2021

Nachdem 2020 seit Beginn der Corona-Pandemie mit den erlassenen Beschränkungen nur einige Tages- und Nachtexkursionen und keine Treffen im Museum mehr stattfanden, wurde die Hoffnung auf Besserung mit Auftreten der Delta-Variante des Virus schnell zunichte gemacht. Ein erstes persönliches Wiedersehen gab es dann erst am 18. Juni 2021 zu einem Leuchtabend im Weingartener Moor. Die große Beteiligung von 20 Personen ließ erkennen, wie sehr diese Treffen vermisst wurden. Der Corona-Verordnung konform war dies nur möglich durch Verteilung der Teilnehmer auf aufgebaute Leuchttürme. Der Anflug war recht erfreulich, doch schon kurz nach 23:00 Uhr kündeten Donner und Blitze nahende Gewitter an, so dass eine halbe Stunde später im beginnenden Regen abgebaut wurde. Für einige Teilnehmer bleibt dieser Abend wohl lange im Gedächtnis, denn der Regen war sehr heftig und wegen Straßensperrungen durch Überflutung waren die letzten erst am frühen Morgen zu Hause.

Sehr interessant für alle fünfzehn Teilnehmer war eine Halbtagesexkursion am 3. Juli auf den Michaelsberg bei Untergrombach mit Schwerpunkt bei den Käfern. Geführt wurden wir von Dr. TORSTEN BITTNER und Dr. FLORIAN THEVES, die schon an den Vortagen einige Barberfallen ausbrachten, deren Inhalt nun inspiziert und erklärt wurde. Neben weiteren im Gelände gefundenen Käfern konnte erfreulicherweise auch ein Pärchen des seltenen Veränderlichen Widderchens (*Zygae-na ephialtes*) beobachtet werden. Am gleichen Abend unternahm unsere beiden Führer dort noch einen Leuchtabend und wurden durch den Wiederfund des seit Jahrzehnten in Deutschland verschollenen und als ausgestorben geltenden Einhorn-Trüffelkäfers (*Bombelasmus unicornis*) für Ihren Einsatz belohnt.

Mit drei weiteren Leuchtabenden am 30. Juli an den Bahngleisen in der Karlsruher Oststadt mit interessantem Ruderalgelände, am 3. September im Elfmorgenbruch und am 24. September



Abbildung 19. Gruppenbild vor dem Leuchtabend im Weingartener Moor, nach langer Corona-Pause. – Alle Fotos: R. MÖRTER.



Abbildung 20. TORSTEN BITTNER mit den Jugendlichen beim Käferkeschern auf dem Michaelsberg.



Abbildung 21. FLORIAN THEVES und TORSTEN BITTNER beim Erläutern der Käferfunde.

am Silzberg bei Grötzingen war das Programm für 2021 zu Ende, denn weiterhin bestand keine Möglichkeit für Treffen mit Vorträgen oder Präparationsübungen im Museumspavillon. Die Artenlisten fanden wie gewohnt Eingang in die Landesdatenbank Schmetterlinge und ergänzen unsere Kenntnisse zur aktuellen Verbreitung und Phänologie der Arten. Mit einer durchschnitt-

lichen Teilnehmerzahl von 11 Personen erhöhte sich die Anzahl der Interessenten wie schon in den Vorjahren.

Autor

Dr. Rolf Mörtter, Dürerstr. 12, 76709 Kronau,
E-Mail: rolf.moertter@t-online.de

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. Ornithologische Arbeitsgemeinschaft (OAG) Übersicht der Aktivitäten im Jahr 2021

Monitoring rastender Wasservögel

Das weltweit durchgeführte Monitoring rastender Wasservögel, mit dessen Hilfe für fast alle Wasservogelpopulationen Gesamtbestände und Trends angegeben werden können, wurde auch 2021 von der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Karlsruhe durchgeführt. Das Bearbeitungsgebiet umfasst etwa 200 Gewässer und Zählstrecken am Oberrhein zwischen der Renchmündung bei Lichtenau bis zur Gemarkungsgrenze des Stadtkreises Mannheim. Derzeit beteiligen sich 26 Zählerinnen und Zähler an den Erfassungen, denen an dieser Stelle für Ihr ehrenamtliches Engagement ein großer Dank gebührt.

Kormoranschlafplatzzählung am 09.01. und 20.11.2021

Bei der grenzübergreifenden Kormoranschlafplatzzählung im Ramsar-Gebiet „Oberrhein-Rhin Supérieur“ konnten im Januar 2021 insgesamt rund 2.250 Kormorane und im November 2021 rund 1.650 Kormorane erfasst werden. Die Kormoranzählung ist eine Gemeinschaftsaktion mit den französischen Vogelbeobachtern der LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux Alsace) unter Federführung der FOSOR (Fachschaft für Ornithologie Südlicher Oberrhein). Die OAG arbeitet hier mit der Renchmündung, dem Baggersee Greffern, der Staustufe Iffezheim, dem Baggersee Illingen und dem Knielinger See fünf Schlafplätze in ihrem Einzugsgebiet.



Abbildung 22. Purpurreiher (*Ardea purpurea*) sind seit 2021 Brutvögel in der Saalbachniederung – Foto: WERNER DEBATIN, NABU Hambrücken.

Rebhuhn-Synchronerfassung am 08. und 17.03.2021

Im Rahmen des landesweiten Rebhuhnmonitorings und des Projektes „Allianz für Niederwild“ der Wildforschungsstelle in Kooperation mit dem Landesjagdverband fand am 8. und 17. Februar 2021 eine Rebhuhn-Synchronerfassung in Stutensee statt. Mit 17 Teilnehmer*innen konnte nur noch ein Rebhuhnpaar sicher festgestellt werden. Bei der Synchronerfassung im Jahr 2016 waren mindestens zehn Reviere festgestellt worden.

Vorträge und Exkursionen

Im Folgenden wird ein kurzer Rückblick auf die Vorträge und Exkursionen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2021 gegeben:

19. Januar: „Monitoringprogramm seltener Brutvögel“, Vortrag von Mathias Kramer (Vorstand OGBW) (2. Online-Meeting der OAG)

16. Februar: „Die Haubenlerche in Baden-Württemberg - Brutverbreitung, Bestandsentwicklung, Habitatanalyse, Gefährdungsursachen und Schutzkonzept für die bestehende Population in

Baden-Württemberg“ – Vortrag von TOBIAS LEPP (3. Online-Meeting der OAG)

16. Februar: „Flächennutzung der Haubenlerche im urbanen Umfeld Karlsruhes“, Vortrag von CHRISTIAN TIRPITZ (3. Online-Meeting der OAG)

16. März: „Monitoring seltener und mittelhäufiger Arten (MsB) in Baden-Württemberg – Erfassung von Wendehals und Saatkrähe“, Vortrag von TOBIAS WIRSING und OLIVER HARMS (4. Online-Meeting der OAG)

20. April: „Naturschutz im Stadtwald Gaggenau mit dem Alt- und Totholzkonzept“, Vortrag von JOCHEN MÜLLER (5. Online-Meeting der OAG)

20. Juli: OAG-Exkursion durch das Naturschutzgebiet „Bruchgraben“ in Baden-Baden

23. November: „Wasservögel im internationalen Rheintal: Verbreitung, Bestände und Trends“, Vortrag von Dr. JOHANNES WAHL (DDA, Koordinator des Monitorings rastender Wasservögel)

Autor

JOCHEN LEHMANN, Schoferstraße 7a, D-77830 Bühlertal, E-Mail: lehmann.jochen@posteo.de

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Geowissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft – Bericht über die Aktivitäten im Jahr 2021

Das Karlsruher Geowissenschaftliche Treffen findet am zweiten Dienstag eines jeden Monats in der Pizzeria „San Marco“, Karlsruhe-Rheinstrandsiedlung, um 18:00 Uhr im Nebenzimmer statt. Ausgenommen von dieser Regelung wird die Veranstaltung an zwei Terminen im Max-Auerbach-Saal des Naturkundemuseums abgehalten. Es ist eine gemeinsame Veranstaltung der Geowissenschaftlichen Arbeitsgruppe des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe und der VFMG-Bezirksgruppe Karlsruhe. Man trifft sich zum gemütlichen Beisammensein, Erfahrungsaustausch, Vorträgen und Exkursionsabsprachen. Ein Mikroskop und ein Beamer stehen zur Verfügung. Über die Aktivitäten im Jahr 2021 ist folgendes zu berichten.

Auch im Jahr 2021 fanden Covid-19-bedingt nur wenige Veranstaltungen in unregelmäßiger Folge statt. Im Juni berichteten TANJA und THOMAS WAGNER von ihrer Reise „Auf der Suche nach dem Frühling: Eine Reise zu den Sehenswürdigkeiten Andalusiens mit bergbaulichen Aspekten“. Auf dem Programm standen nicht nur Attraktionen wie Cordoba, Granada oder Traumstrände, sondern auch einige der vielen anderen kulturell bedeutsamen Sehenswürdigkeiten Andalusiens sowie die Bergbaugebiete von Rio Tinto oder Cabo de Gata. Die Reise schlug einen weiten Bogen zwischen kulturell bedeutsamen Orten, Natur und Bergbau und hielt auch die eine oder andere unerwartete Begebenheit bereit.

Im August findet üblicherweise unser Grillfest statt. Es wurde diesmal durch ein Event angereichert: wir besuchten das Mineralienmuseum unseres Mitglieds JOACHIM HÖRTH in Bühl. JOACHIM hat ein landwirtschaftliches Betriebsgebäude zu einem Wohnhaus umgebaut. Bei dieser Aktion ist einiger Platz für seine umfangreiche Sammlung übriggeblieben. Das Ganze spielt sich auf drei Ebenen ab! JOACHIM führte in 5er-Gruppen durch sein Museum, was gute drei Stunden in Anspruch nahm. Anschließend wurde bei sei-

ner Grillhütte in wunderschöner landschaftlicher Lage gegrillt und gefeiert.

Ende September zeigte uns DIETER HEINLEIN aus Augsburg seine Präsentation: „Renchen 2018 – der erste Meteoritenfall Baden-Württembergs“. Weitere Informationen siehe NWV-Hauptprogramm. Covid-19 hat alle weiteren Veranstaltungen des Jahres 2021 verhindert!

Autor

WERNER WURSTER, Oberlinstraße 7, D-76327 Pfinztal,
E-Mail: werner.wurster@hotmail.com



Abbildung 23. 955 g schwerer Meteorit vom Meteoritenfall Renchen neben seiner Einschlagstelle. – Foto: SPORN & NEUHOFFER.

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe – Bericht über das Jahr 2021

Inhalt

1	Überblick	116	8.4	Organisation von Tagungen und Workshops	179
1.1	Allgemeines, Bauangelegenheiten. . .	116	9	Lehrtätigkeiten	182
1.2	Abteilung Kommunikation.	120	9.1	Abteilung Kommunikation.	182
1.3	Abteilung Geowissenschaften	123	9.2	Abteilung Geowissenschaften	183
1.4	Abteilung Biowissenschaften	126	9.3	Abteilung Biowissenschaften	186
2	Personal	135	10	Tätigkeiten in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien	189
2.1	Direktion	135	10.1	Direktion und Verwaltung	189
2.2	Abteilung Zentrale Dienste.	135	10.2	Abteilung Kommunikation.	189
2.3	Abteilung Kommunikation.	135	10.3	Abteilung Geowissenschaften	189
2.4	Abteilung Geowissenschaften	136	10.4	Abteilung Biowissenschaften	192
2.5	Abteilung Biowissenschaften	136	11	Gutachter- und Beratertätigkeiten . . .	193
2.6	Querschnittsaufgaben	137	11.1	Gutachten.	193
3	Öffentlichkeitsarbeiten	138	11.2	Reviews für wissenschaftliche Zeitschriften und Bücher	193
3.1	Sonderausstellungen	138	11.3	Beratung.	194
3.2	Bildung und Vermittlung	138	12	Publikationen	195
3.3	Führungen	139	12.1	Wissenschaftliche Publikationen (peer-reviewed)	195
3.4	Öffentliche Vorträge und Exkursionen	144	12.2	Wissenschaftliche Publikationen (nicht peer-reviewed)	199
3.5	Medien- und Marketingarbeiten	145	12.3	Wissenschaftliche Publikationen (Abstracts zu Vorträgen und Posterpräsentationen)	199
3.6	Internetpräsenz	146	12.4	Wissenschaftliche Publikationen Externer mit Bezug zu Sammlungsobjekten des SMNK	200
4	Vivarium	146	12.5	Populärwissenschaftliche Publikationen	201
5	Forschungsarbeiten	149	12.6	Vom Museum herausgegebene Zeitschriften	202
5.1	Abteilung Kommunikation.	149	13	Bibliothek	202
5.2	Abteilung Geowissenschaften	149	14	Gastwissenschaftler	202
5.3	Abteilung Biowissenschaften	151	15	Kennzahlen	202
6	Sammlungsarbeiten	157			
6.1	Abteilung Geowissenschaften	157			
6.2	Abteilung Biowissenschaften	160			
7	Sammlungszugänge	166			
7.1	Abteilung Geowissenschaften	166			
7.2	Abteilung Biowissenschaften	166			
8	Vorträge und Tagungen	171			
8.1	Nicht-öffentliche Veranstaltungen. . .	171			
8.2	Externe Vorträge und Tagungsbeiträge	172			
8.3	Teilnahme an Tagungen und Weiter- bildungen ohne eigenen Beitrag	176			

1. Überblick

1.1. Allgemeines und Bauangelegenheiten

Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) war nun bereits im zweiten Jahr durch die COVID-19-Pandemie stark in seinem Betrieb beeinträchtigt. 2021 konnte durch die Pandemie bedingten Schließungen nur eine Gesamtbesucherzahl von 81.769 (vergl. 2020: 88.825) erreicht werden. Dies ist ein weiterer durch die Schließungen verursachter Besucherrückgang von rund 8% gegenüber dem schlechten „Corona-Ergebnis“ des Vorjahres. Damit ist der Besucherrückgang gegenüber üblichen, vor der Pandemie erreichten Besucherzahlen mehr als deutlich. Im Vergleich zum erfolgreichen zweitbesten Wert 2019 seit 1995 mit 216.515 erfassten Museumsbesuchern entspricht dies einem Besucherrückgang gegenüber 2019 von rund 63%. Der bundesweite Lockdown vom 1.1.2021 bis 15.3.2021, der bereits am 2.11.2020 begonnen hatte, mit den darauffolgenden „Notbremsen“, der Beschränkung der Museumsbesuche auf

eine Person pro 40 qm und später 20 qm Ausstellungsfläche sowie die darauf folgende zunächst verhaltene Besucherresonanz aus Vorsicht oder aufgrund der Einschränkungen durch Hygienemaßnahmen, führten zu dieser geringen Auslastung. 2021 wurde das Museum wegen der COVID-19-Pandemie insgesamt drei Mal geschlossen. Die beiden folgenden zeitlichen Auflösungen verdeutlichen die schwierige Situation für alle Besucherinnen und Besucher, aber vor allem auch für unsere Mitarbeitenden.

Schließ- und Öffnungszeiten 2021 im Einzelnen: 1.1.2021 bis 15.3.2021 – SMNK geschlossen, 16.3.2021 bis 21.3.2021 – Schrittweise Wiedereröffnung mit folgenden Einschränkungen. Der Ostflügel war für die Besuchenden gesperrt, Eintrittskarten wurden über ein telefonisches Reservierungssystem mit vier Zeitfenstern angeboten. Museumsshop und Cafeteria blieben geschlossen. Die Besucherzahl war auf 50 Personen begrenzt (Gruppen bis nur maximal fünf Personen). Maskenpflicht, Hygienevorschriften, 3 G-Regelung, Kontaktnachverfolgung, Mindest-



Abbildung 1. Schlosslichtspiele 2021 - coronabedingt an verschiedenen Schauplätzen in Karlsruhe verteilt. Auch die Fassade unseres Museums wurde mit beeindruckenden Filmmotiven des Vivariums illuminiert. – alle Fotos (außer anderweitig bezeichnete): SMNK (M. VIELSÄCKER).



Abbildung 2. Omnipräsent in der Innenstadt – die „Kaffeestraßenbahn“!

abstand von 1,5 m und nur ein Rundweg für alle Museumsbesuchenden. Zusätzliche Desinfektionsmaßnahmen wurden durch eine externe Reinigungsfirma täglich mehrmals während der Öffnungszeiten durchgeführt.

22.3.2021 bis 29.3.2021 – SMNK geschlossen,
30.3.2021 bis 5.4.2021 – Schrittweise Wiedereröffnung mit Einschränkungen.

6.4.2021 bis 21.5.2021 – SMNK geschlossen,
22.5.2021 bis 31.12.2021 – Wiedereröffnung unter folgenden Bedingungen.

Der Museumsbesuch war nur mit Voranmeldung über das Online-Buchungssystem möglich. Voraussetzung für den Besuch war der Nachweis eines tagesaktuellen negativen Corona-Tests oder einer vollständigen Impfung (ab 14 Tage nach der letzten Impfung) oder einer Genesung. Geöffnet wurden vorläufig nur Teile der Ausstellungsbereiche (Westflügel Erdgeschoss und 1. Obergeschoss, ohne Shop und ohne Cafeteria).

Die mögliche Besucherzahl wurde danach abhängig von den aktuellen Inzidenzwerten (Inzidenz 0-35 oder 35-50 bzw. 50 bis 100), und ab Oktober galt das dreistufige Warnsystem (Basisstufe, Warnstufe, Alarmstufe, unter Berücksichtigung der Hospitalisierungsinzidenz). Das Hygienekonzept war weiterhin gültig und erst ab 1.7.2021 konnten wieder Führungen mit begrenzter Teilnehmerzahl stattfinden.

Die Ausstellung „Kosmos Kaffee“ konnte bis 5.9.2021 verlängert werden, und so war es unserem Publikum nach und nach wieder möglich, die Ausstellungen zu besuchen. Zunächst wurde der besonders beliebte Dauerausstellungsbereich „Form und Funktion – Vorbild Natur“ und der Bereich „Klima und Lebensräume“ sowie der Sonderausstellungsbereich mit „Kosmos Kaffee“ wiedereröffnet. Die Nachfrage und die Begeisterung des Publikums, endlich wieder das Haus besuchen zu können, führten zeitweise zu Warteschlangen vor dem Gebäude, da durch die begrenzte Anzahl, die Rundgänge sowie die Erfassungen zum Impfstatus der Besuchenden am Eingang der übliche zeitliche Ablauf nicht einzuhalten war.

Erfreulicherweise konnten wir Mitte November eine neue große Sonderausstellung im Westflügel präsentieren. Mit der Eröffnung „Neobiota – Natur im Wandel“ wurde am 17.11.2021 zum dritten Mal eine Große Landesausstellung im SMNK gezeigt. Zum ersten Mal seit Beginn der Pandemie fand die Eröffnung wieder vor Ort statt, allerdings mit begrenzter Zahl von Teilnehmenden.

Das Jahr 2021 war, auch in der Abteilung Kommunikation, von den Einschränkungen durch die COVID-19-Pandemie geprägt. Während der

Schließzeiten und eingeschränkten Programmzeiten traten nun anstelle von analogen Führungen, Schulprojekten, Kindergartenprogrammen, naturwissenschaftlichen Experimenten und Forscherkursen, Kindergeburtstagen, Workshops und vielem mehr, die neu entwickelten digitalen Angebote. Der herbe Einschnitt durch die Schließung des Museums wurde zur Chance für die digitale Vermittlung und Kommunikation. Die Abteilung konnte den digitalen Bereich nachhaltig ausbauen, es entstanden vier neue Formate: „Nachgefragt“, „Mitgemacht“, „Live dabei“ und „Tierische Geschichten“. Durch diese digitalen Angebote wurden die Ausstellungen des SMNK auch von zu Hause erlebbar. Naturkundliche Zusammenhänge werden mithilfe audiovisueller Technologien erklärt, die Besucherinnen und Besucher mit Aufrufen zu Aktionen und Mitmachangeboten angeregt und zur Interaktion motiviert.

Eine nachhaltige Belastung erfuhr das SMNK durch die aufkommenden Fragen zum Ubirajara-Fossil und der dazu erfolgten Publikation. Im Referat Paläontologie und Evolutionsforschung stand während des Jahres 2021 die sehr zeitraubende Aufarbeitung des Konflikts um das brasilianische Dinosaurierfossil im Vordergrund. Die Arbeit an der sachlichen Aufklärung wurde schwierig und wurde zusätzlich in Teilen auch durch unsachliche und rassistische Internetkampagnen überschattet, deren Verantwortliche sogar Zugang zu hochrangigen Zeitschriften fanden. Diese Auseinandersetzung wird in Zukunft bei der internationalen paläontologischen Forschung berücksichtigt werden müssen und sollte bei Forschungsprojekten zu noch sorgfältigeren Prüfungen führen. Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst hat Kontakt zu den brasilianischen Behörden aufgenommen, um das Fossil zurückzugeben.

Wie bereits berichtet, waren alle geplanten und laufenden Maßnahmen durch die Pandemie beeinflusst. Um den Betrieb des Museums aufrechtzuerhalten, wurde ein Handbuch/Hygiene- und Infektionsschutzkonzept ausgearbeitet, jeweils neu angepasst und umgesetzt; die Mitarbeitenden wurden unterwiesen und geschult. Parallel zu den durch Corona bedingten Handlungen wurden verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit am SMNK durchgeführt. 2021 erhielt das SMNK ein Brandschutzkonzept, erstellt durch die Firma IB Integrus. Im Kellergeschoß wurden als erste Maßnahme zusätzliche

Brandschutzabschnitte gebildet. Es wurden außerdem Brandlasten in das neue Außenlager in die Fettweisstraße verbracht. Ein Jahreshauptgespräch mit dem Träger der Liegenschaft fand statt. Es wurde ein Maßnahmenkatalog erstellt und mit der Bearbeitung der einzelnen Punkte wurde durch die Sachbearbeiter Vermögen und Bau begonnen. Im Außenlager Bad Wildbad fand eine Begehung mit Vermögen und Bau, Amt Pforzheim statt, um geeignete Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit festzulegen. Die Treffen der Security-Beauftragten des Standortes Karlsruhe wurden durchgeführt, soweit dies Corona-bedingt möglich war. Das technische Personal am SMNK wurde unterwiesen und regelmäßige Überprüfungen wurden eingeführt, beispielsweise: Brandmeldeanlage, Bereitschaftslicht, Notdiesel oder Aufzüge. Vorbereitend wurde mit



Abbildung 3. Auslieferungen von vier neuen Sicherheitsvitrinen für den Lichthof.



Abbildung 4. Die neuen Vitrinen für den Lichthof schützen die Objekte vor UV-Strahlung. Aufgrund ihrer Höhe, konnten sie nicht im Aufzug transportiert werden, sondern mussten durch die Flügeltüren in das erste Obergeschoss gehoben werden.

dem Staatlichen Amt für Vermögen und Bau, Amt Karlsruhe die flächendeckende Brandüberwachung im Westflügel (Turm) ausgearbeitet und beauftragt. Durch den Security-Beauftragten des SMNK wurden eine zeitgemäße Zutrittskontrolle konzeptionell erarbeitet und erste Maßnahmen umgesetzt. Der Austausch und die Zusammenarbeit mit Externen wurde durch Corona sehr eingeschränkt, aber der Beitritt zum Notfallverbund Karlsruhe konnte realisiert werden. Durch die Bundeszuwendung im Rahmen des Sonderprogramms zur „Stärkung der Sicherheit in nationalen Kultureinrichtungen“ mit einer finanziellen Förderung in Höhe von 50% der durchgeführten Maßnahmen konnten einige wichtige Projekte durchgeführt und unterstützt werden (Elektronische Zutrittskontrolle, Videotechnik, Einbruchmeldeanlage, Sicherheitsvitrinen).

Zu den Bau- bzw. Sanierungsarbeiten am und im Naturkundemuseum sowie den Depot-Themen gibt es leider keine wesentlichen Fortschritte zu berichten. Vielmehr waren der zähe Verlauf der

Sanierungsarbeiten am Hauptgebäude ebenso wie die offenen Depotfragen im Jahr 2021 erneut Themen vieler Besprechungen.

Vermögen und Bau, Amt Karlsruhe, hatte 2019 die Anmietung eines Objektes zur Auslagerung der Botanischen Sammlungen aus dem Dachgeschoss des Sanierungsobjektes vorgenommen. Die Sammlung war unter mangelhaften Bedingungen bisher im Dachgeschoss untergebracht und musste dringend ausgelagert werden. Das Depot in der Fettweisstraße, im nahegelegenen Bereich des Rheinhafens der Stadt Karlsruhe, wurde durch das SMNK 2020 übernommen. 2020/2021 erfolgten Einrichtung und Umzug. 2021 wurde die Einrichtung mit dem gesamten Sammlungsbereich zu großen Teilen fertiggestellt.

Dr. ALBRECHT MANEGOLD (SMNK) informierte gemeinsam mit JAN-CHRISTIAN WARNECKE (Landesmuseum Württemberg) als Mitglieder des Lenkungskreises Zentraldepot regelmäßig Di-

reaktionen und Depotbeauftragte der baden-württembergischen Landesmuseen über die Aktivitäten des Lenkungskreises. Organisiert wurde darüber hinaus die Mengengerüst-Erhebung in den Depoträumen des SMNK durch die Firma YCONS sowie die sich über mehrere Tage hinziehende Bauschau durch die Firma Sikora 2020, beides wichtige Etappen für die dringend erforderliche langfristige Verbesserung der Depotsituation an den Landesmuseen. Die externe Firma Ycons wurde zwischenzeitlich vom Landesbetrieb Vermögen und Bau BW beauftragt, die Bestandsdaten der in den Depots befindlichen Sammlungen zu erheben. Die Bestandsdaten wurden nochmals abgeglichen. Durch das SMNK wurden 2021 weitere Abfragen zum Bestand bearbeitet und in einem Workshop Ende des Jahres weiterentwickelt.

Während sich die Landesmuseen in Karlsruhe auf einem guten Weg zu einem gemeinsamen Zentraldepot befinden, sind die Bemühungen von Vermögen und Bau Amt Karlsruhe um eine alternative Interimslösung in Karlsruhe für die kommenden Jahre bisher ohne Erfolg.

Der schleppende Fortgang der Gebäudesanierung, die mit der Sanierung verbundene Notwendigkeit, Sammlungen umzulagern oder potenzielle Ausweichflächen für die Umlagerung von Sammlungsbeständen auf deren Eignung zu prüfen, stellen auch weiterhin eine zusätzliche Belastung des wissenschaftlichen und technischen Personals des Naturkundemuseums dar.

Aus dem Bereich Personal gab es erfreuliche Nachrichten. Das Referat Geowissenschaften konnte zum Jahresbeginn wieder mit einer neuen Leiterin vervollständigt werden. Die Leitung des Referats Geologie, Mineralogie und Sedimentologie wurde am 1.1.2021 von PD Dr. MICHAELA SPIJSKE übernommen, die nach den Stationen Westfälische Wilhelms-Universität Münster und Universität Trier seit 2018 am Departement Umweltwissenschaften der Universität Basel in Forschung und Lehre tätig war.

Am 24.3.2020 erhielt das SMNK ein Rundschreiben der Staatssekretärin des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Frau PETRA OLSCHOWSKI, in dem den Landesmuseen die Etablierung dauerhafter Beschäftigungsverhältnisse für Digitalmanager und Digitalmanagerinnen in Aussicht gestellt wurde. Am 30.3.2020 wurde dann konkret mitgeteilt, dass dem SMNK zwei unbefristete Stellen (2x Entgeltgruppe 13 TV-L in

Vollzeit) für das Digitalmanagement zugewiesen werden können: eine Stelle mit den Schwerpunkten Datenmanagement, Medientechnik und IT-Sicherheit und eine Stelle mit den Schwerpunkten Vermittlung, Audience Development und Publishing zur nachhaltigen Betreuung der Digitalprojekte. Digitalisierung und das Digitalmanagement sind keine vorübergehenden Tätigkeiten, sondern neue, zusätzliche Daueraufgaben, für die entsprechendes, qualifiziertes Personal bereitgestellt werden muss, wenn andere Museumsaufgaben keinen Schaden nehmen sollen. Nachdem das MWK die Landesmuseen zuvor bereits durch mehrere Förderprogramme zur Digitalität unterstützt hatte, sind die Museen einschließlich dem SMNK nun besser gerüstet, die mit dem Digitalmanagement verbundenen Herausforderungen nachhaltig zu meistern. Am 1. Oktober 2021 konnte die Stelle des Datenkurators mit Herrn Dr. FLORIAN RAUB besetzt werden. Die Besetzung der Stelle des Digitalmanagers für Vermittlung, Audience Development und Publishing wird im 1. Halbjahr 2022 folgen. 2021 konnte damit die Arbeit an den Objektdatenbanken, die digitale Erfassung der Sammlungsbestände, fortgesetzt werden.

Insgesamt war 2021 ein schwieriges Jahr für alle Bereiche im SMNK. Durch das große Engagement der Mitarbeitenden und die Flexibilität jedes Einzelnen, mit der Unterstützung unserer Förderer, des Publikums und des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst konnten die neuen Herausforderungen gemeistert werden.

1.2 Abteilung Kommunikation

Auch im Jahr 2021 stand die Arbeit der Abteilung Kommunikation im Zeichen starker Einschränkungen durch die Corona-Pandemie. Wie schon im Jahr zuvor entfielen fast alle analogen Angebote. Lediglich Führungen waren erst ab dem 1.7.2021 im Rahmen der geltenden Corona-Verordnungen wieder möglich. Das im Vorjahr etablierte Programm aus Kurzführungen mit maximal zehn Teilnehmenden wurde mit den Volontär:innen ALEXANDER BOCK, REBEKKA SINZ und JOHANNA V. RAUMER und den freien Führenden fortgeführt. Die halbständigen Touren am Sonntagvormittag für Erwachsene und Familien führten durch die Sonderausstellung „Kosmos Kaffee“ und durch die Dauerausstellungen und stießen auf hohe Resonanz. Auch Buchungen

für Führungen wurden ab Juli wieder entgegengenommen. Meistgebucht waren die Highlight-Führungen sowie Führungen im Saal „Leben in der Urzeit“ und im „Vivarium“.

Mit der „Offenen Werkstatt“ entwickelte das Referat Bildung und Vermittlung ein neues analoges Veranstaltungsformat. Ab dem 4.8.2021 wurden wöchentlich donnerstags und – nach einer ersten Anlaufphase – auch freitags zwei Stunden lang abwechselnd Themen aus den Experimentenkursen und ausgewählte naturkundliche Themen handlungsorientiert und spielerisch vermittelt. So konnten interessierte Besuchende jeden Alters selbst tätig werden und unter Anleitung verschiedene Versuche aus den Experimentenkursen durchführen oder kennenlernen, wie Knochen aufgebaut sind, Fossilien bestimmen und vieles mehr. Betreut wurde die „Offene Werkstatt“ von M. BAUM und D. KLÜGER sowie von A. BOCK, R. SINZ und J. v. RAUMER.

Der Internationale Museumstag am 16.5.2021 fand wie im Vorjahr virtuell statt. Dabei boten A. BOCK, R. SINZ und J. v. RAUMER drei halbstündige digitale Führungen an und gaben Einblicke in Themen wie „Wertvolle Schätze aus dem Erinnern“, „Tierische Baumeister: Wie Biber, Hirsch & Co. die Natur verändern“ und „Leben und sterben lassen – Massenaussterben in der Erdgeschichte“.

Die im ersten Jahr der Pandemie etablierten neuen digitalen Vermittlungsformate „Nachgefragt“, „Mitgemacht“ und „Tierische Geschichten“ wurden weiter ausgebaut. So wurden die „Tierischen Geschichten“ mit den Rubriken „Mahlzeit!“, „Kinderstube“ und „Futterquiz“ um ein „Spezial“ ergänzt, in dem ausgewählte Tiere wie Süßwasserkrokodile oder Riesensalamander vorgestellt werden (M. BAUM und D. KLÜGER). Das digitale Führungsformat „Live dabei“ wurde in Form von dialogischen Führungen mit externen Gästen weitergeführt (Dr. P. GUDER und Dr. C. HAMPP) und um digitale Führungen für Schulklassen (Dr. E. HARMS zusammen mit A. BOCK, R. SINZ und J. v. RAUMER) ergänzt. Die Schulklassen-Führung zum Thema „Evolution der Vögel“ führt beispielsweise zu den Präparaten in den Saal „Leben in der Urzeit“ und anschließend in den Lichthof. Dort werden die wichtigsten Entwicklungsschritte von den kleinen Raubdinosauriern zu den Vögeln anhand von Modellen, Abgüssen und Präparaten anschaulich präsentiert.

Auch Fortbildungen für angehende Lehrende wurden im Berichtsjahr auf Anfrage digital durchgeführt (Dr. E. HARMS).

Nicht zuletzt durch die Expertise von M. VIELSÄCKER, der seit dem 1.3.2021 im Referat Öffentlichkeitsarbeit und Marketing für Film, Fotografie und Medientechnik verantwortlich ist, konnte die Qualität der audiovisuellen Angebote deutlich gesteigert werden. Eine Stärkung des digitalen Bereichs und damit auch die Möglichkeit des Ausbaus der digitalen Angebote auch über die Zeit der Pandemie hinaus ermöglicht darüber hinaus die neu geschaffene Position der Digitalmanagerin, die ab 1.3.2021 mit ANJA SATTLER besetzt werden konnte. A. SATTLER war zusammen mit Dr. C. HAMPP, Dr. H. HÖFER und Dr. F. RAUB an der Erarbeitung einer abteilungsübergreifenden digitalen Strategie beteiligt. Zudem bereitete sie das Online-Wissensportal „Wunderkammer“ für den Anfang des Folgejahres geplanten Launch vor. Beteiligt an diesem Projekt waren im Bereich der Textredaktion neben allen Kuratorinnen und Kuratoren vor allem A. BOCK, NINA GOTHE, Dr. C. HAMPP und R. SINZ, im Bereich der Objektfotografie M. VIELSÄCKER. Mit der im Rahmen des MWK-Programms „Digitale Wege ins Museum



Abbildung 5. Die Geschichten hinter den Objekten stehen im Mittelpunkt unserer „Wunderkammer“, unserem neuen Online-Wissensportal. So das Beispiel der Katas, die durch die Filmfigur King Julien in dem Animationsfilm „Madagascar“ 2005 berühmt wurden.

entwickelten „Wunderkammer“ sollen zukünftig vor allem Jugendliche und junge Erwachsene über niedrigschwellige und spielerische Zugänge für die Natur begeistert werden. Zentrales Element des Portals ist eine Online-Sammlung mit ausgewählten Objekten aus den Sammlungen des SMNK.

Die am 7.10.2020 digital eröffnete große Sonderausstellung „Kosmos Kaffee“, die durch die coronabedingte Schließung des Museums lange Zeit nicht zugänglich war, konnte bis zum 5.9.2021 verlängert werden. Die Wanderausstellung des Deutschen Museums thematisiert die Biologie der Kaffeepflanze, die chemischen und technischen Prozesse bei der Herstellung und der Zubereitung sowie die sozialen und ökonomischen Zusammenhänge des globalen Kaffeehandels bis hin zur Kulturgeschichte des Kaffeetrinkens. Während der Schließung des Museums wurde die Ausstellung in zahlreichen digitalen Live-Führungen vermittelt. In einer Reihe von Dialog-Führungen sowohl mit den Kuratorinnen der Ausstellung als auch mit Experten aus Wissenschaft und Kaffeeproduktion konnten – ausgehend von den Inhalten der Ausstellung – einzelne Inhalte im Gespräch vertieft werden (Konzeption und Durchführung: Dr. P. GUDER und Dr. C. HAMPP; technische Umsetzung: A. SATTLER).

Die Faszination der Naturfotografie vermittelte wie in vielen Jahren zuvor die Ausstellung mit den Siegerbildern des internationalen Naturfotowettbewerbs „Glanzlichter“. Aus den Tausenden von Einsendungen hatte die Fachjury um MARA FUHRMANN wieder in mehreren Kategorien die besten Naturfotos ausgewählt. Wir zeigten in unserer Ausstellung die Siegerbilder sowie die Gewinner der Sonderpreise FRITZ-PÖLCKING-Award und Junior-Award. Die Eröffnung der Ausstellung am 7.7.2021 fand wie im Vorjahr digital mit PROF. LENZ und M. FUHRMANN statt. Eingeladen hierzu war auch TIM GERLACH, der Gewinner des Junior-Awards, der die Entstehung seines Siegerbildes erläuterte. Ergänzt wurde die Veranstaltung durch Dr. M. SPISKE, Dr. J. SIMMEL und Dr. M. VERHAAGH, die geologische und biologische Sachverhalte zu ausgewählten Siegerbildern erläuterten. Moderiert wurde die Veranstaltung durch Dr. P. GUDER.

Mit „Neobiota – Natur im Wandel“ wurde zum dritten Mal eine Große Landesausstellung im SMNK präsentiert. Zum ersten Mal seit Beginn



Abbildung 6. Museumsdirektor Prof. NORBERT LENZ interviewt den Gewinner des Junior Awards, den elfjährigen TIM GERLACH.

der Corona-Pandemie fand die Eröffnung wieder vor Ort statt, allerdings mit begrenzter Anzahl von Teilnehmenden. Staatssekretär Dr. ANDRÉ BAUMANN vertrat das MWK und gab als gelernter Biologe fachlich fundierte Grußworte zum hochaktuellen Thema „Neobiota“. Die Ausstellung behandelt viele wichtige Fragen: Luchs, Riesenbärenklau, Fasan – wer ist tatsächlich neu hier? Wer gehört vielleicht schon länger zu unserer Region, als wir denken? Was verbirgt sich hinter Begriffen wie Neobiota, einheimische und invasive Arten, Rückkehrer? Wie ändert sich die Zusammensetzung der Artenvielfalt am Oberrhein? Die Ausstellung zeigt auf exemplarische Weise, dass besonders in der Region am Oberrhein neue Arten häufig zuerst gefunden werden: Die milden Temperaturen und das Aufeinandertreffen wichtiger Verkehrswege wie Straßen oder Flüsse machen die Oberrheinregion zu einem Hotspot des Wandels in der Natur. Außerdem wird thematisiert, auf welche Weise Tiere, Pflanzen und Pilze zu uns kommen, welche Auswirkungen diese Arten auf ihren neuen Lebensraum haben und wie die Zukunft aussehen könnte. Mit einem umfangreichen, coronakonformen Führungsprogramm begleitet das Referat Bildung und Vermittlung die Ausstellung (S. 190, 191).

In der Sondervitrine „Ans Licht gebracht“ im Kassettensaal wurden auch in diesem Jahr wieder in Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern „Schätze“ aus den Sammlungen gezeigt (Koordination: Dr. P. GUDER, Gestaltung: SUSANNE ASHER). Von Juli bis September war darin der Schädel der Elefantenkuh „Rani“ aus dem Karlsruher Zoo zu sehen, die 2019 mit 63 Jahren dort auch verstarb. Sie bleibt Karlsruhe nach ihrem Tod erhalten – der präparierte Schädel ist heute Teil der von Dr. A. MANEGOLD betreuten Wirbeltiersammlung. Von Oktober bis Dezember zeigten wir in Zusammenarbeit mit Dr. M. SCHOLLER über 60 Jahre alte Pilzmodelle aus unserer Sammlung, ergänzt durch einen 1949 veröffentlichten, handlichen Pilzratgeber des Karlsruher Pilzkundlers PAUL STRICKER.

1.3 Abteilung Geowissenschaften

Die Leitung des Referats Geologie, Mineralogie und Sedimentologie wurde ab Januar von Frau PD Dr. M. SPISKE übernommen. Als eine der dringlichsten Aufgaben für die Referatsleiterin stellte sich die Verbesserung der Arbeitssicherheit in der Mineralogischen Sammlung heraus. Der bisher in der Sammlung vorhandene Arbeitsplatz wurde bis zur Fertigstellung der Maßnahmen in den davor liegenden Bereich der paläontologischen Sammlung verlegt. Kategorien potentiell gesundheitsgefährdender Minerale wurden aufgestellt und Anzahl, sowie Standort ebensolcher Minerale dokumentiert. Drei hauptsächliche Gefährdungen konnten definiert werden: i) mögliches Verdampfen flüssigen Quecksilbers und ii) durch Fasern und Stäube von Asbest-Mineralen, sowie iii) radioaktive Strahlung. Als Maßnahmen wurde festgelegt, alles Quecksilber in licht- und luftdichte Gefäße umzufüllen, Asbest-Mineralen luftdicht in Folien einzuschweißen und radioaktiv strahlende Minerale in zusätzlichen Sicherheitsschränken aufzubewahren. Außerdem wurde neue Strahlenschutzkleidung (Bleischürzen und -handschuhe) für den Umgang mit radioaktiven Mineralen angeschafft. Da der vorhandene Bleischrank die Vielzahl an zu sichernden Mineralen nicht fassen konnte, wurden zwei neue Bleischränke mit einer 6 mm dicken Bleiummantlung beschafft. Der Vorteil dieser Schränke ist zudem ein Schubladensystem, ähnlich zu dem der Sammlungsschränke. Somit kann die systematische Einteilung der Minerale und feste Zuordnung ihres Standorts (Schrank- und Schubladenummer) auch bei den Objekten in den Sicherheitsschränken fortgeführt



Abbildung 7. Ein Publikumsliebbling des Karlsruher Zoos war Rani zu Lebzeiten. Als sie 2019 mit 63 Jahren starb, war sie der älteste in einem deutschen Zoo lebende Elefant. Rani bleibt uns auch nach ihrem Tode erhalten – der präparierte Schädel ist heute Teil unserer Wirbeltiersammlung und wurde von Juli bis September ans Licht gebracht.

werden. Aufgrund der allgemeinen Lieferengpässe konnten die Bleischränke jedoch erst mit mehr als einem halben Jahr Verspätung, im letzten Quartal des Jahres, geliefert werden. Die Sicherung der mineralogischen Sammlung bezüglich des Arbeitsschutzes wird auch im kommenden Jahr weiter vorangetrieben, so dass permanentes Arbeiten in der Sammlung wieder zeitnah unbedenklich möglich sein wird.



Abbildung 8. Ans Licht gebracht wurde der handliche Pilzratgeber des Karlsruher Pilzkundlers PAUL STRICKER aus dem Jahr 1949 – zusammen mit einigen über 60 Jahre alten Pilzmodellen aus der Sammlung des Museums.

Im Zuge der Neubesetzung wurde auch der bestehende Internetauftritt des Referats überarbeitet. Dies gilt besonders für die Übersichtsseite und die Forschungsschwerpunkte. Texte und Bebilderung wurden aktualisiert. Gleiches gilt für die Seite der Sammlungen des Referats Geologie, Mineralogie und Sedimentologie. Dort wurde beispielsweise auch der historische Wert der Sammlungen an den Beispielen der Sammlung von Markgräfin KAROLINE LUISE und der Sammlung FUTTERER unterstrichen.

Deutliche Veränderungen sind im Bereich der Kartensammlung im Zentralbereich des Pavillons erkennbar. Ein 3-flügeliger Sammlungsschrank wurde entfernt und damit Platz für vier weitere Kartenschränke und einen PC-Arbeitsplatz geschaffen. Der nun verdreifachte Stauraum für geologische und topographische Karten erlaubt eine neue, deutlich detailliertere Organisation der Sammlung.

Bauliche Veränderungen wurden auch im Keller vorbereitet, indem das Säge- und Schleiflabor ausgeräumt und die meisten Geräte entsorgt oder verkauft wurden. Somit kann der Laborraum im nächsten Jahr renoviert und neu eingerichtet werden. Neben Sägearbeiten sollen dort in Zukunft auch geologische Analysen (z.B. Mineralseparation, Korngössenanalyse) und Experimente (u.a. Transport- und Sedimentationsversuche) durchgeführt werden.

Die photographische Erfassung von Sammlungsobjekten soll zukünftig ein Standarddele-

ment der Digitalisierung in der Abteilung Geowissenschaften sein. In den geowissenschaftlichen Sammlungsbereichen wurde dafür eine Fotostation mit Fotozelt, LED-Beleuchtung, sowie diversen Hinter- und Untergründen aufgebaut. Leider konnten die ersten Tests erst im Dezember stattfinden, da das neue Kamerasystem aufgrund der weltweiten Lieferengpässe mit mehreren Monaten Verspätung geliefert wurde. Derzeit wird versucht Irritationen, wie die Reflektion glänzender Mineraloberflächen oder der Schattenwurf einzelner Minerale in grossen Mineralstufen zu vermindern. Ziel ist es auch, eine Standardisierung für die Aufnahme von Objekten aufzustellen, damit Fotos zukünftig unter gleichen Rahmenbedingungen gemacht werden können und somit eine Vergleichbarkeit gegeben ist.

Im September wurden sechs Mineralstufen (Selenit, Bergkristall, Rauchquarz, Rhodochrosit, Turmalin, Aquamarin) an den Südwestrundfunk (SWR) entliehen. Die Objekte wurden als Schaustücke beim Dreh der Sendung „W wie Wissen“ zum Thema „Magische Kristalle“ in Szene gesetzt. Die Sendung wurde am 2. Oktober 2021 in der ARD ausgestrahlt und ist auch in der Mediathek abrufbar (www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/videos/w-wie-wissen-video-464.html).

Entsprechend der pandemiebedingten Reiseeinschränkungen konnten in der Abteilung Geowissenschaften keine internationalen Forschungsarbeiten durchgeführt und Kongresse nur virtuell besucht werden. Umso erfreulicher ist es, dass

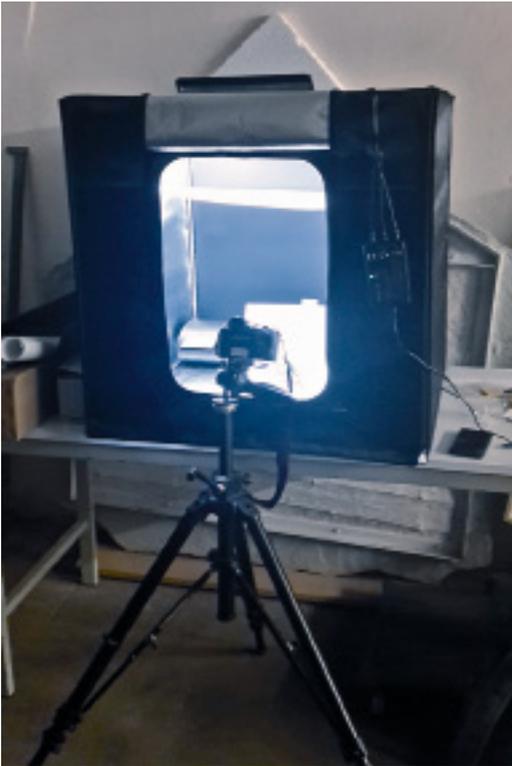


Abbildung 9. Die neue portable Fotostation in den Räumen der geowissenschaftlichen Sammlung erlaubt eine hochauflösende digitale Erfassung der Sammlungsobjekte. – Foto: M. SPISKE.

die Zeit genutzt wurde, um zwei neue Grabungs- und Forschungsprojekte in Baden-Württemberg vorzubereiten.

Coronabedingt musste die Grabung Unterfeld allerdings weiter aufgeschoben werden. Zudem gab es Probleme mit der Infrastruktur, insbesondere der Stromversorgung. Zum Thema Grabung fand eine Gemeinderatssitzung statt, bei der Prof. Dr. E. FREY den Wunsch und Willen des SMNK bekundete, die Grabungen weiterzuführen, sobald die Energiefrage geklärt sei. Zudem soll eine kleine Ausstellung mit besonders schönen Fossilien im Rathaus der Stadt Rauenberg gezeigt werden. Auch über ein mittelfristig einzurichtendes Informationszentrum wurde gesprochen. Prof. C. HILGERS vom Karlsruher Institut für Technologie hat seine Mitarbeit zugesagt. Ebenso haben zahlreiche ehrenamtliche Mitarbeiter*innen aus der Region ihre tatkräftige Unterstützung zugesagt. Erste Aktivitäten sind für März 2022 geplant.

Eine Neuaufnahme der Grabungen bei Öhningen wurde zu Beginn des Jahres von Dr. M. RASSER, Kurator für Paläontologie am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart, initiiert. Im geplanten Kooperationsprojekt wird PD Dr. M. SPISKE die geologischen Untersuchungen der jungtertiären Seesedimente übernehmen. Eine Erkundungsgrabung im Steinbruch am Schiener Berg fand im Oktober statt. Die aufgeschlossenen Abfolgen lieferten nicht nur eine Vielzahl kleinerer Pflanzenfossilien, die typisch für die Fundstelle sind, sondern auch vielversprechende geologische Befunde, wie potentielle Seismite und Tuffit-Lagen. Seismisch zerrüttete Sedimentlagen geben Hinweis auf Erdbeben. Sie sind, wie auch die Tuffite, Evidenz des zeitgleich zur Ablagerung stattfindenden Hegau-Vulkanismus. Die Tuffite können außerdem zur absoluten Datierung der Schichten verwendet werden und ergänzen somit die Ergebnisse der Biostratigraphie. Ziel des Projekts, welches voraussichtlich 2022 starten soll, ist es, den Lebensraum inklusive der dortigen Ablagerungs- und Klimabedingungen anhand der Sedimentkomposition und des Fossilinhalts zu rekonstruieren. Für das SMNK hat der Fundort eine besondere Bedeutung, da dort das Wapentier, der Riesensalamander *Andrias*, entdeckt wurde. Zudem verfügt unser Haus über eine beeindruckende Sammlung von Öhningen-Funden, die auch in einem separaten Bereich in der Dauerausstellung präsentiert werden.

Im Referat Paläontologie und Evolutionsforschung stand im Jahr 2021 die sehr zeitraubende Aufarbeitung des Konflikts um ein brasilianisches Dinosaurierfossil im Vordergrund. Die Arbeit an der sachlichen Bewältigung des Problems wurde von massiven, unsachlichen und zum Teil rassistischen Internetkampagnen und Artikeln, in teils hochrangigen Zeitschriften, überschattet. Die Auseinandersetzung wird die Zukunft der internationalen paläontologischen Forschung mitbestimmen. Coronabedingt musste eine Forschungsreise nach Mexiko zur Erforschung der Mensch-Großtierinteraktion während des letzten glazialen Maximums am Beispiel einer Sammlung in Villa de La Paz bei Mathehuala in Zentralmexiko in das Jahr 2022 verschoben werden. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Großtierknochen mit Schnittspuren ein Alter von ca. 30.000 Jahren aufweisen. Dies wären mit die ältesten Nachweise für die Anwesenheit des Menschen in der Neuen Welt.

Bedingt durch den Ende Januar 2022 anstehenden Ruhestand von E. FREY war das Jahr 2021 geprägt von Aufräum- und Anschlussarbeiten aller Art.

1.4 Abteilung Biowissenschaften

Aufgrund der Freistellung und Abwesenheit des Abteilungsleiters Dr. HUBERT HÖFER vom 1. Mai bis 31. Oktober hat in dieser Zeit sein Stellvertreter Dr. MANFRED VERHAAGH die entsprechenden Aufgaben übernommen. Die Referatsleitung Zoologie übernahm Dr. ALBRECHT MANEGOLD.

Der Großteil des Personals der Abteilungen Biowissenschaften und Kommunikation war in die Gestaltung der Großen Landesausstellung „Neobiota – Natur im Wandel“ eingebunden. Die Leitung der Arbeitsgruppe zur Konzeption, Erarbeitung der Inhalte und Koordination der Umsetzung der Ausstellung zu diesem sehr komplexen Thema hat vor allem Dr. M. VERHAAGH, Leiter des Referats Entomologie, sowie die eigens für die Ausstellung eingestellte wissenschaftliche Mitarbeiterin Dr. RAMONA DÖLLING ganzjährig beschäftigt. Die Ausstellung wurde am 16. November durch Dr. ANDRE BAUMANN, MdL, Staatssekretär des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg eröffnet, in Vertretung des Ministerpräsidenten WINFRIED KRETSCHMANN, der kurzfristig wegen Beratungen zur Corona-Situation verhindert war.

Der Schwerpunkt der Ausstellung widmete sich „neuen“ Arten in der heimischen Natur, die seit der europäischen Wiederentdeckung Amerikas durch Kolumbus im Jahr 1492 durch direktes oder indirektes Einwirken des Menschen zu uns gelangt sind, ihren verschiedenen Wegen zu uns, den Auswirkungen durch sie auf unsere Lebensräume und den Menschen. Das Thema war aber eingebettet in die Darstellung der historischen Entwicklung der Biodiversität in Mitteleuropa seit Ende der letzten Kaltzeit vor ca. 12.000 Jahren und damit der Ursachen, die die heutige Artenvielfalt der Pflanzen, Tiere und Pilze im Gebiet von Baden-Württemberg bedingen. Deren wichtigster Aspekt ist die Einwanderung früher Ackerbau treibender Völker aus dem Nahen Osten nach Mitteleuropa, die entscheidend die Landschaft durch Ackerbau und Viehhaltung veränderten und in deren Gefolge zahlreiche Arten der offenen Landschaft neue Lebensbedingungen in

Mitteleuropa fanden (so genannte Archäobiota, die nichts anderes als alte Neobiota sind). Weitere Aspekte des Wandels in der heimischen Natur, die in der Ausstellung thematisiert wurden, sind die Auswirkungen des Klimawandels und die Rückkehr ehemals indigener Tiere wie Wolf oder Biber, die zwischenzeitlich vom Menschen ausgerottet waren. Ein vorausschauender Blick auf mögliche künftige Entwicklungen fehlte ebenfalls nicht.

Die Ausstellung war mit vielen Sinnen erfahrbar und sollte Menschen vom Vorschul- bis zum Seniorenalter ansprechen, da alle mit dem Artenwandel konfrontiert sind. Die Ausstellung war insgesamt barrierearm und auch für Sehbehinderte, Gehörlose und Rollstuhlfahrende zu großen Teilen erlebbar. Die Inhalte der Ausstellungen wurden bereits über die Exponate und die Gesamtgestaltung erlebbar, für die die Karlsruher Gestalterfirma zwei/elf verantwortlich zeichnete. Neben den zahlreichen Originalobjekten von kleinen Insekten und winzigen Pflanzen bis zu stattlichen Säugetieren und einem mehr als zwei Meter hohen Präparat eines Riesenbärenklaus zeichnete sich die Ausstellung durch zahlreiche interaktive Elemente, visuelle und auditive Medienstationen aus. Möglich war diese reichhaltige Ausstattung durch die Einbeziehung externer Präparatoren und Mediengestalter sowie durch eine sehr großzügige Spende des Fördervereins „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.“ Sehbehinderte und Blinde konnten sich mit Hilfe von Audiodeskription und Tastobjekten die Ausstellung erschließen. Alle Filme waren für Gehörlose untertitelt. Texte wurden zurückhaltend, in den Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch (die beiden letzteren nur im Audio-guide) und in drei hierarchischen Ebenen angeboten. Natürlich kam auch das Markenzeichen des Museums, lebende Tiere in ansprechend gestalteten Aquarien und Terrarien, in dieser Ausstellung zur Geltung. Bei der Auswahl und Erstellung der Gestaltungselemente wurde ein hohes Augenmerk auf Ressourcenschonung und Wiederverwertbarkeit gelegt, ein Aspekt, dem das Museum zukünftig verstärkt Rechnung tragen will. Die großzügig gestalteten Räume und Wege ermöglichten es, mit großen Besuchergruppen einzelne Ausstellungselemente zu betrachten, aber auch, wenn nötig, Corona-konforme Besuche durchzuführen. Die Ausstellung wurde durch ein vielfältiges Begleitprogramm aus verschiedenen Führungsformaten, Work-

shops, Exkursionen und Vorträgen ergänzt und war bis zum 12. September 2022 geöffnet.

In dem von Dr. JOSEF SIMMEL geleiteten Referat Botanik stand das Jahr im Zeichen zweier großer Ausstellungen. SABINE KRAUTWURST und Dr. J. SIMMEL waren an der Ausstellung „Inventing Nature“ der Staatlichen Kunsthalle Karlsruhe intensiv beteiligt, sie haben an deren Ausgestaltung und inhaltlichen Aufbereitung mitgewirkt und auch zwei Texte zum Ausstellungskatalog beigesteuert. Insbesondere Frau KRAUTWURST kümmerte sich um die ausstellungsbegleitende Aktion „Bildschön in natura“, die in Form von 13 Hochbeeten ausgewählte Kunstwerke der Ausstellung mit botanischen Hintergrundinformationen und einer passenden Bepflanzung verband. Der Verein Initial e. V. und der Botanische Garten haben dieses Vorhaben tatkräftig unterstützt, bauten die Hochbeete, spendeten Material und kümmerten sich um die Aufstellung der Beete im Innenstadtbereich. Zusammen mit zahlreichen Gießpaten hatte so ein ganzes Netzwerk von Personen und Institutionen Anteil am Erfolg der Aktion, in deren Rahmen auch kunstwissenschaftliche sowie botanische Führungen durchgeführt wurden. Dr. J. SIMMEL bot zusammen mit Dr. S. BORKHARDT (Kunsthalle) und ANDREA HAHNE (Umwelt- und Arbeitsschutz Stadt Karlsruhe) für die Ausstellungsbesucher*innen auch eine ökologische Exkursion über den Alten Flugplatz an.

Die zweite große Ausstellung war die GLA Neobiota, für die im Sommerhalbjahr in enger Abstimmung mit der Ausstellungskuratorin Dr. RAMONA DÖLLING umfangreiches Pflanzenmaterial gesammelt und präpariert wurde. Die Bestückung der Schaurahmen übernahm NINIQUE MAYER. Zu zahlreichen Arten wurden Steckbriefe verfasst, dabei wirkten S. KRAUTWURST, N. MAYER und insbesondere NIKLAS WEHNER tatkräftig mit. Die GLA wurde am 16.11.2021 eröffnet und weckte ein breites Interesse in der Bevölkerung. Mehrmals wurden bereits Pflanzenfunde zur Bestimmung an das Museum gebracht, darunter war auch Material der Mexikanischen Teosinte (*Euchlaena mexicana*), deren Samen vermutlich in einer Blütmischung als unbeabsichtigte Beimengung enthalten waren. Die Teosinte ist eine der Stammarten des Mais (*Zea mays*) und stammt aus Mittelamerika. Auf der Homepage des SMNK wurde eine neue Rubrik mit digitalen Angeboten eingerichtet. Für die Kategorie „Nachgefragt“, die Antworten auf Fragen der Museumsbesucher*innen gibt, steu-

erte Dr. J. SIMMEL mehrere Beiträge bei, z. B. zu den Früchten des Gänseblümchens und dem Nadelabwurf der Lärche.

Mit der erfolgreich abgeschlossenen Masterarbeit von Frau I. FIELENBACH (PH Karlsruhe), mehreren Praktikums- und Bachelorstudent*innen und Geländeexkursionen für das KIT Karlsruhe kamen auch Forschung und Lehre nicht zu kurz. Die Kartierung von Transekten in Flächen der Offenhaltungsversuche des Landes Baden-Württemberg konnte erfolgreich abgeschlossen



Abbildung 10. Als Begleitaktion zur Ausstellung „Inventing Nature / Iss mich!“ wurden in der Karlsruher Innenstadt 13 Hochbeete aufgestellt. Diese gingen mit ihrer Bepflanzung und Beschilderung auf Aspekte der Ausstellung und botanische Themen ein. – Foto: N. WEHNER.

werden, Studierende der Universität Regensburg hatten diese als Thema ihrer Abschlussarbeiten übernommen. Eine Vergleichsstudie zum Einfluss der Landnutzungsgeschichte auf Gefäßpflanzen und Kryptogamen, die Dr. J. SIMMEL zusammen mit zwei Kollegen von der Universität Regensburg (Prof. Dr. P. POSCHLOD und Dr. P. KARLIK) erarbeitet hat, konnte in der Zeitschrift *Ecological Indicators* veröffentlicht werden.

Eine neue Kooperation hat sich mit dem Landschaftserhaltungsverband (LEV) Sinsheim ergeben. Dessen Leiterin Frau NADJA SALZMANN möchte zwei naturschutzfachlich interessante Flächen untersuchen lassen mit dem Ziel, Entwicklungspläne für diese Flächen zu entwickeln.

Im Bereich Mykologie des Referats Botanik wurden, wie in den vergangenen Jahren, pflanzenparasitische Rostpilze sequenziert und morphologisch untersucht. Beteiligt waren Dr. MARKUS SCHOLLER, Kurator für Pilze und Algen, Dr. BEN BUBNER (Thünen-Institut, Waldsiedersdorf) und Prof. Dr. UWE BRAUN (Universität Halle-Wittenberg). Vor allem Rostpilze der Gattung *Pucciniastrum* s.l. und Rostpilze auf Weidengewächsen (*Melampsora*) wurden wieder reichlich sequenziert und ein Manuskript zu den Untersuchungen wurde zur Publikation eingereicht. Mit Hilfe von Dr. MICHAEL BRADSHAW (Harvard University) wurden Versuche zur Sequenzierung von 150-200 Jahre alter DNA aus Belegen des Karlsruher Pilzherbariums durchgeführt. Die Sequenzierung von Rostpilzen, zumal von altem Material, gilt als schwierig. Mit Rostpilzen arbeitet auch der neue Volontär im Referat Botanik, JONAS BÄNSCH. Er untersucht den *Puccinia coronata*-Komplex, den sogenannten Kronen-Rostpilz, einen Parasiten vieler Gräser, so auch unserer Getreide-Arten. J. BÄNSCH hat bereits zahlreiche Belege gesammelt. Die Pilze werden morphologisch und molekularbiologisch untersucht. Die Sequenzierungsarbeiten werden 2022 im Labor von Prof. Dr. MARCO THINES (Universität Frankfurt) durchgeführt.

Das Projekt „Pilzflora Wilder See“ konnte abgeschlossen und publiziert werden. Das Buch, das von M. SCHOLLER und Dr. FLAVIUS POPA (Nationalpark Schwarzwald) als erster Band der Wissenschaftszeitschrift „Forschung im Nationalpark Schwarzwald“ herausgegeben wurde, ist reichlich illustriert und umfasst 480 Seiten. Das Werk wurde auch online publiziert. Ein Bestimmungs-

schlüssel für die Pilze auf Weiß-Tanne (*Abies alba*), der ursprünglich ein Kapitel ausmachen sollte, wird wegen seines Umfangs separat publiziert. An dem Citizen-Science-Projekt waren 22 Autoren aus verschiedenen Bundesländern und Frankreich, darunter zahlreiche Amateurforscher, beteiligt. Auch R. BUCHHEIT, ehrenamtliche Mitarbeiterin und ehemals Volontärin am SMNK, ist Co-Autorin eines Artikels. G. MÜLLER, ebenfalls ehrenamtlich am SMNK tätig, stellte zahlreiche Bilder von Großpilzen aus dem Nordschwarzwald zur Verfügung. Insgesamt konnten auf einer Fläche von knapp 150 ha 723 Pilzarten nachgewiesen werden, verteilt auf 2.393 Belege, die sämtlich im Karlsruher Pilzherbarium hinterlegt wurden und damit kommenden Generationen von Wissenschaftlern zur Verfügung stehen. Die detaillierte Dokumentation, die Bearbeitung zahlreicher unzureichend untersuchter Taxa wie aquatischer Pilze, lichenicoler Pilze und diverser Schlauchpilzgruppen und der intensive Einsatz von Sequenzanalysen weisen das Projekt als einzigartig nicht nur für Baden-Württemberg aus. Ministerpräsident WINFRIED KRETSCHMANN schrieb das Geleitwort.

Im Bereich Neomyceten/urbane Mykologie widmete sich Dr. M. SCHOLLER den absterbenden Robinien im Stadtgebiet. Er arbeitet hier mit Prof. Dr. MICHAEL FISCHER (Julius Kühn Institut Siebelingen, Rheinland-Pfalz) zusammen. Ursache ist ein Pilz, dessen Wirtsspektrum gegenwärtig mit Hilfe von DNA-Analysen geklärt wird. Dr. M. SCHOLLER leitete auch ein Symposium zum Thema „Neomyceten“ im Rahmen der internationalen Jubiläumstagung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie in Blaubeuren. Die Vortragenden kamen aus vier Ländern.

Bei den Sammlungsarbeiten stand 2021 der Umzug bzw. die Einrichtung des Außendepots im Vordergrund. Wichtig ist, dass nun wieder alle digitalisierten Belege zugänglich sind, dies gilt vor allem für die Ascomyceten (Schlauchpilze), die im Foyer in neuen Schränken ein neues Zuhause haben. Tatkräftig mitgeholfen haben ANTHONY HASSLBERGER und JONAS BÄNSCH. Fortschritte wurden auch bei der Digitalisierung und der Dokumentation der Exsikkatenwerke erzielt. Diese Arbeit erledigten BEATE FISCHER und Dr. ASTRID SCHNAKENBERG ehrenamtlich zuhause. Das große Highlight war der Erwerb der Pilzaquarellsammlung der Münchner Künstlerin und Mykologin HELGA MARXMÜLLER.



Abbildung 11. HELGA MARXMÜLLER, Mykologin und Künstlerin. – Foto: M. SCHOLLER.

Im Bereich Öffentlichkeitsarbeit wurde gemeinsam mit dem Bayerischen Fernsehen (BR) ein Beitrag zur Sendung „Gut zu wissen“ über Rostpilze mit dem Titel „Rostpilze vernichten Kulturpflanzen“ gedreht, in dem auch der Kaffee-Rostpilz in der Kaffee-Ausstellung am SMNK thematisiert wurde. Der Film wurde am 30.11.21 im Fernsehen gezeigt und war über die ARD- und BR-Mediathek abrufbar. Die jährliche zweitägige Frischpilzausstellung im Pavillon musste auch 2021 wegen Corona abgesagt werden. Stattfinden durfte hingegen die wöchentliche von der Bevölkerung sehr geschätzte Pilzberatung, die wieder von DIETER OBERLE und GEORG MÜLLER durchgeführt wurde. Dr. M. SCHOLLER beteiligte sich auch an der Ausstellung Neobiota und stellte zahlreiche Exponate zur Verfügung. Auch wurde mit einem Stand für die Ausstellung bei der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie geworben. Pilzmodelle und Literatur wurden auch für die Sondervitrine „Ans Licht gebracht“ zur Verfügung gestellt. Großer Beliebtheit erfreuen sich öffentliche pilzkundliche Führungen, so auch eine am 4. Advent in Rappenwört, die mit einem Punsch zum Aufwärmen am Naturschutzzentrum endete.

Im Referat Zoologie liefen auch in Abwesenheit des Referatsleiters Dr. HÖFER die Projekte zur Erfassung der einheimischen Spinnenfauna und digitalen Erfassung der Wirbellosensammlungen dank der Arbeit und Erfahrung von FRANZISKA MEYER (bes. Bestimmung von Spinnentieren und Dateneingabe), EILEEN NGUYEN (Erfassung und Erstellung von Digitalisaten der Conchyliensammlung) und Dr. F. RAUB (als Datenkurator) weiter. Die Spinnendaten wurden weiter in mehrere öffentliche Portale ausgespielt und dafür vom ehrenamtlichen Mitarbeiter Dr. STIERHOF über gründliche Recherchen geprüft und angereichert. Frau NGUYEN hat bis zum Ende ihrer Anstellung am Jahresende von fast tausend Serien der historischen Conchyliensammlung hoch aufgelöste Aufnahmen der Schalen aus unterschiedlichen Perspektiven und mit Skala mit Hilfe des Archivscanners der Biowissenschaften erstellt, aufwändig bearbeitet und zu Tafeln zusammengestellt. Sie hat außerdem alle Etiketten abfotografiert, um weitere Ordnungsarbeiten zu erleichtern. Herr Dr. H. HÖFER hat nach seiner Rückkehr begonnen, diese (und andere) „Digital Assets“ für das neue Digital Asset Management (DAM) System CUMULUS (s. u.) aufzubereiten. Die Aufnahmen der Weichtierschalen werden ab 2022 in einem eigenen Sammlungsportal Conchylien als Katalog präsentiert. Dafür werden (ähnlich wie im ARAMOB-Portal und der „Wunderkammer“) die Bilder und ausgewählte Daten durch semi-automatische Abfragen aus der Diversity Workbench Datenbank ins Content Management System (Typo3) der Webseiten ausgespielt und damit aktuell gehalten. Solche Schnittstellen ermöglichen es den Kuratoren, die Objektdaten ausschließlich in ihrer wissenschaftlichen Datenbank zu pflegen. Zur weiteren Optimierung dieser Abläufe wurde auch abteilungsübergreifend bzw. sogar in enger Kooperation mit dem Badischen Landesmuseum, koordiniert von Herrn KONSTANDIN, Frau PFEIFFENBERGER (BLM) und F. RAUB, an der Konzeption des DAM gearbeitet. Die Conchyliensammlung wurde erfreulicherweise weiter ausgebaut durch die Schenkung und ehrenamtliche Arbeit von OTTO ECKERT.

Noch vor seiner Freistellung hatte Dr. H. HÖFER mehrere Arten-Steckbriefe von Spinnentieren für die GLA Neobiota verfasst und auch einige Sammlungsobjekte für die Ausstellung vorbereitet. Dabei wurde er hervorragend vom jungen Bundesfreiwilligendienst-Mitarbeiter MARIUS FRÜH unterstützt, der außerdem auch zu vielen Con-

chilien recherchierte. Er hat außerdem aktuelle Bodenfallenfänge von Hohenwettersbacher Wiesen sortiert und vorbestimmt.

Als „späte“, aber bedeutende Frucht der von 2014 bis 2018 im Rahmen des BMBF-geförderten Edaphobase-Projekts durchgeführten Untersuchungen (Länderstudien) erschien im Berichtsjahr die ausführliche Beschreibung der Studie und ihrer für die Bodenzöologie (und den Schutz des Bodenlebens) in Deutschland wichtigen Ergebnisse als Heft 14 (367 S.) der Zeitschrift *Peckiana* (Görlitz). Dr. H. HÖFER hat als Co-Autor der Publikation die Beiträge der weiteren Projektmitarbeiter am SMNK (F. HORAK, Dr. F. RAUB, Dr. T. STIERHOF) eingebracht.

Der beim Deutschen Zentrum für Kulturgutverluste (DZK) eingereichte Verbundantrag von Museum der Universität Tübingen (MUT), Linden-Museum, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS) und SMNK wurde im März 2021 bewilligt. Gegenstand des Antrags ist die Klärung der Provenienz menschlicher Überreste aus dem kolonialen Erbe Afrikas in wissenschaftlichen Sammlungen Baden-Württembergs. Die am MUT angesiedelte Projektstelle wurde zum 1.9. mit ANNIKA VOSSELER im besetzt, die sich am 1.12. zusammen mit Dr. FABIENNE HUGUENIN (MUT) mit Hilfe von Dr. ALBRECHT MANEGOLD einen ersten Überblick über die Aufbewahrung der menschlichen Überreste in den Sammlungen des SMNK sowie über die vorhandenen relevanten Archivalien machen konnte. Umfangreiche Recherchen zur Provenienz der menschlichen Überreste sowie zu ausgewählten Wirbeltierpräparaten aus kolonialen Kontexten wurden von Dr. A. MANEGOLD durchgeführt. In diesem Zusammenhang war ALMUTH MÜLLER mit der Erstellung einer Datenbank zu Gorillabelegen in europäischen naturwissenschaftlichen Sammlungen auf Grundlage entsprechender Literaturangaben betraut.

Dr. A. MANEGOLD hat für die digitale Rubrik „Nachgefragt“ 10 Beiträge geliefert und war bei der Einrichtung der Vitrine „Ans Licht gebracht“ und der Vitrine zur Ankündigung kommender analoger und digitaler Publikumsevents beteiligt. Für die GLA Neobiota hat Herr MANEGOLD zu den Artensteckbriefen aller Wirbeltiere mit Ausnahme der Fische und Säugetiere recherchiert und in Zusammenarbeit mit der Fa. RICHFELDER einen Großteil der Exponate samt Hauben in die Ausstellung eingebracht. Die Steckbriefe zu Säuge-

tierarten hat die Volontärin Frau Dr. NICOLA HECKEBERG erstellt, die auch bei Arbeiten in der Dauer und Sonderausstellung mitgearbeitet hat.

Als doppelte Premiere fand 2021 die alljährliche Schulung für die Datenbank imdas pro durch Mitarbeiter*innen des Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg (BSZ) online und mit dem Schwerpunkt auf die Verknüpfung von Datensätzen mit Bild- und pdf-Dateien statt. Im Jahresverlauf wurden die automatisierte Verknüpfung eingerichtet und in einem ersten Testlauf fast 1.800 Dateien mit knapp 700 Datensätzen verknüpft.

Dr. N. HECKEBERG hat im Rahmen ihres Volontariats morphometrische Untersuchungen an Tigerschädeln (*Panthera tigris*) durchgeführt, um zu klären, ob einzelne Tigerschädel im Bestand des SMNK tatsächlich dem inzwischen ausgestorbenen Java-Tiger (*P. tigris sondaica*) zugeordnet werden können. Ein weiteres Projekt, das Frau Dr. HECKEBERG in Zusammenarbeit mit Kollegen aus Berlin, Basel und Zürich bearbeitet, befasst sich mit morphometrischen Untersuchungen von Wiederkäuerschädeln. Gegenstand der Analysen sind die Korrelationen von Größe und Form des Tränenbeins (Os lacrimale) mit dem Sozialverhalten bei ausgewählten Wiederkäuern.

ALMUTH MÜLLER war an den umfangreichen Reinigungsaktionen in den Dauerausstellungsräumen beteiligt und zusammen mit DANIELA KLÜGER und MARION BAUM für das Schädlingsmonitoring in den Rotary-Naturräumen verantwortlich. In Vorbereitung der GLA hat sie schadhafte Präparate ausgebessert, Abformungen von Grobgerippten Korbchenmuscheln (*Corbicula fluminea*) angefertigt sowie von MICHAEL FALKENBERG angefertigte Trockenpräparate der Crustaceen Kamberkrebs (*Orconectes limosus*), Kalikokrebs (*Orconectes immunis*), Roter Amerikanischer Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*) und Marmorkrebs (*Procambarus virginalis*) naturgetreu koloriert.

Bedingt durch die Pandemielage hatten ehrenamtliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kaum Gelegenheit, vor Ort am Museum zu arbeiten. Dennoch wurden im Berichtszeitraum die Übergabe der Weißstorchunterlagen aus dem Besitz von UTE und WALTER FELD abgeschlossen und die Arbeiten an der Fledermaussammlung von MONIKA BRAUN und URSEL HÄUSSLER fortgesetzt. HARALD BRÜNNER erstellte 2021 in Zusammenar-

beit mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe ein Schutzkonzept für das derzeit einzige bekannte Vorkommen der Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) im Großraum Karlsruhe.

Unter Leitung des Kurators für Schmetterlinge Dr. ROBERT TRUSCH ist ehrenamtlichen und hauptberuflichen Schmetterlingsforschenden aus Deutschland, Österreich und der Schweiz im Südtiroler Nationalpark Stilfserjoch im Berichtsjahr ein großer Erfolg gelungen. Nach 86 Jahren konnte die dort verschollene Art „Wehrli's Gletscherspanner“ (*Psodos wehrlii* VORBRODT, 1918) wiederentdeckt werden. Wehrli's Gletscherspanner ist die einzige Schmetterlingsart der Alpen, die ausschließlich über der Schneegrenze lebt und dort ihre gesamte Entwicklung vollzieht. Mit der Klimaerwärmung und dem Rückgang von mehr als der Hälfte der Alpengletscher seit 1850 bestand die Befürchtung, dass diese Tierart in Südtirol bereits verschwunden sein könnte. Dieser Fund konnte diese Vermutung nun widerlegen. Die Reaktion in den Medien auf unsere Pressemitteilung in deutscher und italienischer Sprache war überwältigend und reichte vom Deutschlandfunk über die TAZ bis in die lokalen Medien in Österreich, der Schweiz, Italien und Ungarn. Nicht zuletzt war das Timing unserer Pressemitteilung am 9. August im „Sommerloch“ optimal gelungen: Sie erschien zeitgleich mit dem Bericht des Weltklimarates (IPCC), der unter anderem zeigt, dass die Klimakrise eindeutig menschengemacht ist und dass wir eine Erwärmung von 1,5 Grad bereits im Jahr 2030, und damit rund zehn Jahre früher als bisher angenommen, erreichen könnten. Die Nachricht des SMNK kontrastierte positiv in diesem schlimmen Szenario und macht Mut, denn noch können wir als Menschheit handeln. Auch wenn, wie UN Generalsekretär ANTÓNIO GUTERRES mit Blick auf den IPCC-Bericht sagte, für die Menschheit die Alarmstufe Rot erreicht ist.

Unter Leitung von Dr. R. TRUSCH war in den beiden Vorjahren auf 2 % der Landesfläche die Nachtfalterfauna von vor 50 Jahren mit der von heute verglichen worden. Die Vorstellung der Forschungsergebnisse durch die Präsidentin der Landesanstalt für Umwelt (LUBW) und unter Beteiligung der beiden Ministerien für Umwelt (UM) und Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK), die eigentlich bereits für den Herbst 2020 geplant war und auf Grund der Pandemie verschoben werden musste, wurde am 22. Oktober 2021 durchgeführt. Unter Anwesenheit von UM-



Abbildung 12. Das erste, nach 86 Jahren in der Ortlergruppe durch MICHAEL FALKENBERG gefundene Exemplar von Wehrli's Gletscherspanner. – Foto: R. TRUSCH.

Staatssekretär Dr. ANDRE BAUMANN, MdL, LUBW-Präsidentin EVA BELL, MWK-Abteilungsleiterin Dr. CLAUDIA ROSE sowie des amtierenden Direktors des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart (SMNS), Prof. Dr. LARS KROGMANN, stellten Hauptbearbeiter OLIVER KARBIENER und Projektleiter Dr. R. TRUSCH den anwesenden Medien die Kernergebnisse des Forschungsprojektes vor, an dem 20 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mitgearbeitet hatten. Der Vergleich aktueller und historischer Daten belegt einen deutlichen Rückgang der Arten und der Menge der Individuen. Selbst in den naturschutzfachlich hochwertigsten Gebieten des Landes gehen die Bestände der Nachtfalter bereits seit Jahrzehnten zurück. Dieser dramatische Trend ist mit der Studie nun auch aus Baden-Württemberg belegt. In einer gemeinsamen Pressemitteilung der LUBW und des SMNK wurden die Ergebnisse der im Rahmen des Insektenmonitorings des Landes durchgeführten Studie durch die politischen Vertreter gewürdigt: „Die aktuellen Daten des Insektenmonitorings bestätigen unsere schlimmsten Befürchtungen: Die derzeitige Landwirtschaft im Ackerland und auch im Grünland leistet nicht den wirksamen Beitrag zum Schutz der biologischen Vielfalt, den wir brauchen und uns alle vorgestellt haben“, sagte Staatssekretär BAUMANN. „Aber die Monitoringergebnisse zeigen auch geeignete

Lösungsansätze auf: Schutzgebiete und Landschaften mit einem höheren Anteil von Biotopen stärken die Insektenvielfalt.“ Er lobte das Insektenmonitoring, das es bisher in keinem anderen Bundesland gebe. Der Staatssekretär sicherte im Namen des UM die Weiterfinanzierung des Projektes zu. Es sei zwingend notwendig, auf langfristige Datenreihen zurückgreifen zu können. Dies zeige auch die aktuelle Auswertung der Beprobung der Nachtfalter: Nur der Blick zurück kann die Gegenwart einordnen. Bei der Interpretation der in den vergangenen zwei Jahren erhobenen Daten zu den Nachtfaltern bot die vom SMNK betreute Landesdatenbank Schmetterlinge (LDS-BW) eine einmalige Chance. Für die betrachteten 25 Gebiete ermöglichten die aktuellen Monitoringdaten zusammen mit den historischen Daten der LDS-BW erst den Vergleich der zwei Zeitfenster. Rund 130.000 Datensätze flossen in die Analyse ein.

Eine besondere Ehre im Jahr 2021 für den Kurator für Schmetterlinge Dr. R. TRUSCH und damit für das SMNK war die Einladung als Laudator zur 26. Preisverleihung des „UmweltMedienpreises“ der Deutschen Umwelthilfe (DUH) am 3. November 2021 in den Meistersaal nach Berlin. Mit jährlich fünf Umwelt-Medienpreisen zeichnet die DUH herausragende journalistische Leistungen zu den Themen Klima-, Umwelt-, Natur- und Verbraucherschutz sowie Umweltgerechtigkeit aus, und zwar in den Kategorien Print, Hörfunk, Fernsehen, Online und für ein Lebenswerk. Die DUH würdigt damit das Mut machende Engagement der Preisträgerinnen und Preisträger sowie ihr herausragendes Können bei der Vermittlung dieser existentiellen Themen sowie ihren Beitrag für den Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Die Laudatio in der Kategorie Hörfunk für EVA HUBER, Autorin beim Bayerischen Rundfunk für Landwirtschaft und Umwelt, für ihr Radiofeature „Pestizid-Cocktail – Wie sich giftige Stoffe in der Luft verbreiten“, ein Funkstreifzug auf B5 aktuell (B5 aktuell heißt heute BR24), stellte Schmetterlingskurator Dr. TRUSCH unter die Überschrift „Lebensträume“. Die Rede stellte den Lebensweg und die Leistungen der Laureatin in einen größeren wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Zusammenhang und erzählte, ganz nebenbei, eine Geschichte, die zufällig im Jahr 2002, dem Jahr, als der Schutz der Tiere als Staatsziel im Grundgesetz verankert wurde, begann und die zukünftig einer erstarrten Politik auf die Sprünge helfen könnte. Der Blick geht dabei nach Karlsruhe!

Dr. ALEXANDER RIEDEL, am SMNK Kurator für Käfer und Leiter des Molekular-Labors fokussierte seine Arbeiten hauptsächlich auf die Erzeugung neuer molekularer Datensätze, um bereits begonnene Projekte über indo-australische Käfer voranzutreiben. Für die hyperdiverse Gattung *Trigonopterus*, von der nunmehr etwa 1.250 Arten vorliegen, wurde ein mehrgleisiger Ansatz gewählt: Für derzeit 125 Arten liegen genomische Daten vor, d. h. für diese wurde ein Roh-Entwurf des gesamten Genoms erstellt. Aus diesen wurden für jede Art mehr als 4.000 orthologe (d.h. evolutiv konservative) Gene herausgezogen und zur Rekonstruktion der Verwandtschaft verwendet. Durch zusätzliche Sequenzierung (sowohl von weiteren Arten, als auch von Arten, bei denen anfangs nur sehr lückenhafte Genome vorlagen) konnten die Ergebnisse deutlich verbessert werden. Die Auswertung erfolgt in Zusammenarbeit mit Dr. DOMINIK KUSÝ (Olomouc) und kann hoffentlich im kommenden Jahr abgeschlossen werden. Das Ziel ist, durch diese auf sehr soliden Daten beruhende und damit verlässliche Phylogenie relativ weniger Arten ein Grundgerüst zu erhalten, an welches weitere Arten mit weniger Daten angelehnt werden können. Ein zweiter Ansatz verfolgt die Sequenzierung von mitochondrialen Genomen (Mitogenomen), die mit wesentlich geringerem Aufwand sequenziert und analysiert werden können. Diese liegen bislang von etwa 430 Arten vor. Ein weiterer Vorteil dieser Methode besteht darin, dass oftmals auch alte Museums-Exemplare verwendet werden können. Schließlich mussten auch noch Arbeiten mit den „alten“ Sanger-Datensätzen abgeschlossen werden, bei denen jeweils einzelne Marker durch PCR amplifiziert und sequenziert wurden. Ein Manuskript über eine Phylogenie von über 1.000 *Trigonopterus*-Arten zog sich über das gesamte Jahr hin – hauptsächlich weil paläotektonische Basis-Karten fehlten, mit denen die biogeographischen Ergebnisse interpretiert werden können. Dieses Problem konnte kürzlich gelöst und das Manuskript kann hoffentlich im kommenden Jahr veröffentlicht werden.

Die Bearbeitung der Rüsselkäfer des Tribus Celetethini stand in Zusammenhang mit einem DFG-Projekt zur Biogeographie von Sulawesi im Fokus. Hier wurde der Ansatz der Sequenzierung von Mitogenomen verfolgt – es konnten bislang 175 Arten sequenziert werden. Ein großer Vorteil dieser Methode, nämlich die Verwendbarkeit stark degradierter DNA konnte bei der



Abbildung 13. Preisträgerinnen und Preisträger sowie die Laudatorinnen und Laudatoren vom „UmweltMedienpreis der Deutschen Umwelthilfe 2021 und 2020“, beide Jahre wegen Corona gemeinsam, vorn v.l.n.r. ÖZDEN TERLI (ZDF-„Wettermann“), TANJA KRÄMER (RiffReporter), ARMIN MAIWALD („Die Sendung mit der Maus“), Dr. ROBERT TRUSCH (SMNK), Prof. Dr. CLAUDIA KEMFERT (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung DIW), SOPHIE STIGLER (Hörfunkautorin), KERSTIN BLUM (Geschäftsführerin Stiftung GEGM, in Vertretung von Dr. ECKART VON HIRSCHHAUSEN). Hinten stehend v.l.n.r. CHRISTIAN SCHWÄGERL (RiffReporter), Prof. Dr. REINHARD LOSKE (Professor für Nachhaltigkeit), Prof. Dr. ANTJE BOETIUS (Direktorin Alfred-Wegener-Institut), CHRISTIAN UDE (Münchner Oberbürgermeister a.D.), Prof. Dr. HARALD KÄCHELE (DUH Bundesvorsitzender), HORST HAITZINGER (Karikaturist), Prof. GERT K. MÜNTEFERING (früher Redaktionsleiter Kinderfernsehen des WDR), NICOLE VALENZUELA in Vertretung von MIRKO DROTSCHMANN (MrWissen2Go), EVA HUBER (Autorin beim BR), SVEN PREGER (WDR-Wissenschaftspodcast), Dr. HILKE OBERHANSBERG (Autorin), SANDRA MÜLLER (Hörfunkjournalistin), Dr. FRAUKE FISCHER (Autorin), LOUISA DELLERT (Influencerin „Lou“), ANJA BACKHAUS (Radio- und TV-Moderatorin, Botschafterin der UN-Dekade Biologische Vielfalt), SUSANNE BERGIUS (Journalistin). – Foto: ROBERT LEHMANN (DUH).

Sequenzierung zahlreicher mehr als 100 Jahre alter Typus-Exemplare ausgespielt werden. Dies wird bei der Revision der auf Sulawesi sehr artreichen Gattung *Piezonotus* (syn. *Coptorhynchus*) extrem hilfreich sein. Ferner wurde eine Arbeit über die Taxonomie dieser Gruppe fortgeführt, mit der Fehler in der derzeitigen Klassifikation behoben werden sollen. In Zusammenarbeit mit dem indonesischen Doktoranden RADEN PRAMESA NARAKUSUMO wurde eine Arbeit über 28 neue *Trigonopterus*-Arten aus Sulawesi abgeschlossen. Aufgrund der Pandemie-Situation und der restriktiven indonesischen Politik zur Geneh-

migung von Forschungsreisen durch Ausländer wurde eine Sammelreise in Sulawesi im Rahmen eines DFG-Projekts durch R. P. NARAKUSUMO allein durchgeführt. Die gesammelten Rüsselkäfer werden im kommenden Jahr mit ihm gemeinsam untersucht.

2021 kam das von Dr. M. VERHAAGH und Dr. H. HÖFFER koordinierte Projekt „Stadt.Wiesen.Mensch“ mit der Fertigstellung zahlreicher Info-Tafeln zur Ökologie und zum Arteninventar städtischer Grünflächen in Karlsruhe zum Abschluss. Sie wurden Anfang 2022 vom Gartenbauamt Karlsruhe an verschiedenen Grünflächen aufgestellt,

die im Laufe des Projekts von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen des Museums botanisch und zoologisch untersucht wurden, letzteres durch die Erfassung von Wildbienen, Laufkäfern und Spinnen. Das seit 2018 zunächst von den damaligen Volontären TOBIAS BAUER und DANIELA WARZECHA initiierte Projekt hatte das Ziel zu untersuchen, wie es um die Artenvielfalt auf unterschiedlich gepflegten städtischen Grünflächen bestellt ist und entsprechende Empfehlungen zur Mahd zwecks weiterer Verbesserung des ökologischen Grünflächenmanagements der Stadt abzugeben, insbesondere im Hinblick auf einen verbesserten Schutz von Insekten und anderen Kleintieren. VERENA MILDENBERGER aus der Grafikabteilung des Hauses sorgte für die optisch sehr ansprechende Gestaltung der Informationstafeln. Zu den sichtbaren Produkten des Projekts gehören auch die Webseiten <https://www.stadtwiesenmensch.de/>.

Eine Fortsetzung und Erweiterung der Ansätze des Projekts Stadt.Wiesen.Mensch findet im vom Bundesamt für Naturschutz finanzierten Projekt FLIP statt. FLIP steht für „Förderung der Lebensqualität von Insekten und Menschen durch per-

fekte Wiesenwelten“ und ist ein Verbundprojekt der RWTH Aachen, der Stadt Aachen sowie der Städteregion Aachen. Ziel ist, städtische Grünflächen ökologisch aufzuwerten, die Bevölkerung für den Schutz der Artenvielfalt zu sensibilisieren und sie darüber zu informieren, was sie selber tun kann. Die Projekt-Mitarbeiter des SMNK, Dr. M. VERHAAGH, T. BAUER und A. KLEINSTEUBER, betreiben die Website des Projekts <https://www.flip-wiesen.de/>, erstellen Info-Tafeln für die Untersuchungsflächen und vergleichen die Ergebnisse in Aachen mit Ergebnissen aus Karlsruhe, wo bereits in den 1970er Jahren ein Programm zur Extensivierung der städtischen Grünflächen entwickelt wurde. Dr. H. HÖFER ist in der projektbegleitenden Arbeitsgruppe tätig.

Alle drei Kuratoren der Entomologie waren in die Erstellung von Texten für die GLA Neobiota involviert. Zusammen mit den beiden Präparatoren MICHAEL FALKENBERG und WOLFGANG HOHNER beschafften und präparierten sie Insekten und stellten die Insektenkästen für die Ausstellung zusammen. Herr Dr. R. TRUSCH stellte auch Dauerpräparate von Schwebegarnelen, M. FALKENBERG von diversen neobiotischen Krebsen her.



Abbildung 14. In dem vom MWK finanzierten Projekt Stadt.Wiesen.Mensch wurden in Abstimmung mit dem Gartenbauamt der Stadt Karlsruhe am SMNK für verschiedene Wiesentypen und Grünflächen in der Stadt Informationstafeln konzipiert und von der Grafik des Hauses gestaltet. Das Gartenbauamt übernahm die Produktion und Aufstellung der Tafeln. – Foto: HUBERT HÖFER.

2 Personal

2.1 Direktion

Direktor: Prof. Dr. NORBERT LENZ, Dipl.-Biol.
Kaufmännische Direktorin: Dipl.-Betriebswirtin
SUSANNE SCHULENBURG
Direktionssekretärin: SIMONE MINGES

Betriebe gewerblicher Art, Controlling und IuK
Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) STEFAN KONSTANDIN; BRIGITTE APPEL, Einkäuferin; VALENTINA ANGELA CAPARELLI, Kassen- und Verkaufskraft; BIRGIT GROSSHANS, Kassen- und Verkaufskraft; DOROTHEA KREMER-MAIER, Kassen- und Verkaufskraft; ARMIN KRIEG, Systemadministrator (von 1.7. bis 31.8.); Dr. FLORIAN RAUB, Dipl.-Biol., Datenmanager

2.2 Abteilung Zentrale Dienste

Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) MARTIN HÖRTH

Referat Personal- und Finanzwesen

Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) MARTIN HÖRTH; DESPINA ANTONATOU, Datenschutzbeauftragte; SILVIA BERG, Sachbearbeiterin; MELANIE FRIETSCH, Verwaltungsfachangestellte (bis 3.2. Mutterschutz, von 4.2. bis 8.12. Elternzeit, ab 9.12.); HEIKE VON MAJEWSKY, Sachbearbeiterin (Freistellungsphase bis 30.11.); TANJA MERCEDES BERNABEL, Verwaltungsfachangestellte; MICHELLE SCHWARZ, Verwaltungsfachangestellte (Vertretung Elternzeit bis 8.12., Vertretung und Einführung Digitale Personalakte ab 9.12.)

Referat Technischer Dienst

Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) MARTIN HÖRTH; MICHAEL ADAM, Leiter Fachbereich Haus- u. Ausstellungstechnik; MARCUS FUHR, Ausstellungstechniker; JOSEF KRANZ, Schreiner; DIRK STICHS, Pförtner; ROLAND WENRICH, Hausmeister; ULRICH WOLF, Pförtner/Ausstellungstechniker

Referat Reinigungsdienst

Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) MARTIN HÖRTH; SILVIA ATKI, Reinigungskraft; TOMKE JANKE, Reinigungskraft; VIKTORIA JOZSA, Reinigungskraft (bis 31.7.); AJSA KUTTLER, Reinigungskraft; GERTRUD ANNETTE LÜNENSCHLOSS-ALTMANN, Reinigungskraft; SIMONE RAUSCHER, Reinigungskraft; ELZBIETA ROGOSCH, Reinigungskraft; STEFANIE SEIDLER, Reinigungskraft (ab 1.10.)

Referat Pforte und Aufsichtsdienst

Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) MARTIN HÖRTH; FRANK RADONS, Leiter Aufsichtsdienst (bis



Abbildung 15. Mitte des Jahres begann die systematische fotografische Erfassung von Sammlungsobjekten in der Abteilung Geowissenschaften: hier ein Fluorit mit aufgewachsenem Baryt und Eisenkiesel aus Wölsendorf/Oberpfalz. – Foto: N. HÖGNER.

31.1.); THOMAS KRAFT, Leiter Aufsichtsdienst (ab 1.2.); DAVINIA CASAS ESPIN, Saalaufseherin; MARIA EWENZ, Saalaufseherin; UWE GINDNER, Saalaufseher; RALF GLUTSCH, Saalaufseher; JAQUELINE HENKA, Saalaufseherin (ab 16.5. Mutterschutz/Elternzeit); ROSEMARIE HORNING, Saalaufseherin; BARBARA LANG, Saalaufseherin (bis 30.11.); PATRIZIA LAU, Saalaufseherin (ab 1.11.); JUTTA MEISTER, Saalaufseherin; PETRA MILDENBERGER, Saalaufseherin; GISLINDE MISCH, Saalaufseherin; DANIELA MOHR, Saalaufseherin; KARIN MÖSER, Saalaufseherin (bis 31.10.); MARLENA NEU, Saalaufseherin; SANDRA NIECKNIG, Saalaufseherin; KATHARINA SANKTJOHANSER, Saalaufseherin; DIRK SEIDEL, Saalaufseher (ab 1.11.); SIEGMAR SIEGEL, Saalaufseher

2.3 Abteilung Kommunikation

Leitung: Dr. CONSTANZE HAMPP, M.A.

Referat Bildung und Vermittlung

Leitung: Dr. EDUARD HARMS, Dipl.-Geol.; Dipl.-Geogr. MARION BAUM, Gruppenbetreuerin; ALEXANDER BOCK, M.Sc., wiss. Volontär (ab 1.3.); Dr. PETRA GUDER, Mitarbeiterin Sonderausstellung, Dipl.-Biol.; DANIELA KLÜGER, Gruppenbetreuerin; Dipl.-Umweltwiss. ASTRID LANGE, Museumspädagogin; JOHANNA VON RAUMER, wiss. Volontärin (ab 1.2.); ANJA SATTLER, M.Sc., wiss. Volontärin (bis 28.2.), Digitalmanagerin (ab 1.3.); ANGELIKA SCHMUKER, M.Sc., Museumspädagogin, Dipl.-Biol.; REBEKKA SINZ, M.Sc., wiss. Volontärin (ab 1.2.)

Referat Öffentlichkeitsarbeit und Marketing

Leitung: NINA GOTHE, M.A.; Dipl.-Des. SUSANNE ASHER; ALEXANDER BOCK, M.Sc., wiss. Volontär (ab 1.3.); Dipl.-Des. VERENA MILDENBERGER; ANJA SATTLER, M.Sc., Digitalmanagerin (ab 1.3.); MATTHIAS VIELSÄCKER, Fotograf und Mediengestalter (ab 1.3.)

Referat Vivarium

Leitung: Dipl.-Biol. JOHANN KIRCHHAUSER; HARALD ABEND, Tierwärter; ANDREAS BRANDSTETTER, Tierwärter; ROBIN FETZER, M.Sc., wiss. Volontär; MARTIN HEMMER, techn. Assistent; ALEXANDER MENDOZA-WEBER, Tierpfleger; TILL OSTHEIM, Tierpfleger; MICHAEL SPECK, techn. Assistent

Weitere Mitarbeitende: MAJA AIDAM, Bundesfreiwilligendienst (ab 1.9.); ELIJA FABIAN-KÖNIG, Bundesfreiwilligendienst (ab 1.9.); NICOLA SCHICK, Bundesfreiwilligendienst (bis 31.8.); FREDERICK WEBER, Bundesfreiwilligendienst (bis 31.8.); Ehrenamtliche Mitarbeitende: ARMIN GLASER, ANDREAS KIRSCHNER

2.4 Abteilung Geowissenschaften

Leitung: apl. Prof. Dr. EBERHARD FREY, Dipl.-Biol.

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Leitung: PD Dr. MICHAELA SPISKE, Dipl.-Geol. (ab 1.1.); JÖRN KAUTZMANN, M.Sc., wiss. Volontär (von 1.8. bis 30.11.); TIM NIGGEMEYER, Präparator

Weitere Mitarbeitende: PATRICIA BORCHARDT, stud. Hilfskraft (ab 1.6.); NEWTON HÖGNER, Bundesfreiwilligendienst (ab 1.9.); ELISA SCHARLACH, M.Sc. (Vermögensbewertung, bis 28.2.)

Ehrenamtliche Mitarbeitende: GEORG BISKUP (Mineralogie); Dr. ANGELIKA FUHRMANN, Dipl.-Min. (Mineralogie, wissenschaftliche Inventur der mineralogischen Sammlung, Vermögensbewertung); Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ (Geologie); JUTTA WERNER (Sammlungsinventarisierung Dünnschliffe, Öhningen, Sammlung Franke); WERNER WURSTER (Mineralogie, Mikromounts)

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Leitung: apl. Prof. Dr. EBERHARD FREY, Dipl.-Biol.; CHRISTIANE BIRNBAUM, Präparatorin; DENNIS GRABOW, M.Sc., wiss. Volontär (bis 31.10.)

Weitere Mitarbeiter: LUISE CLAUSS, Bundesfreiwilligendienst (bis 31.8.); ANDREAS GIMBER (Inventarisierung Paläontologie, bis 31.3.); DENNIS GRABOW, M.Sc., wiss. Mitarbeiter (ab 1.11.); IRENA PAPP (Bearbeitung fossiler Schildkröten aus dem Miozän von Höwenegg, Erasmus-Projekt; 1.10.

bis 24.12.); SARAH STINNESBECK, M.Sc. (Quartärforschung und Geoarchäologie, Projektmitarbeiterin Deutsche Forschungsgemeinschaft, bis 31.3.); SEBASTIAN VOGEL, M.Sc. (Parasiten, Projektmitarbeiter Karlsruher Institut für Technologie, KIT)

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. TREVOR PETNEY (Zecken, Parasiten); Dipl.-Geol. H. DIETER SCHREIBER (Pleistozäne Säugetiere, Mauer, Oberrhein, Mexiko, Sammlung und Inventarisierung); BEATE STÄBLEIN (geowissenschaftliches Präparatorium, Koloration); Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ (Abteilungsleiter im Ruhestand)

2.5 Abteilung Biowissenschaften

Leitung: Dr. HUBERT HÖFER, Dipl.-Biol.

Referat Botanik

Leitung: Dr. JOSEF SIMMEL, Dipl.-Biol.; JONAS BÄNSCH, M.Sc., wiss. Volontär (ab 1.9.); SABINE KRAUTWURST, M.Sc., wiss. Volontärin (bis 31.8.); ANDREA MAYER, Präparatorin; Dr. MARKUS SCHOLLER, Dipl.-Biol.

Weitere Mitarbeiter: ANTHONY HASSLBERGER, FAV-Maßnahme; NINIQUE MAYER, Bundesfreiwilligendienst (ab 1.9.); NIKLAS WEHNER, Bundesfreiwilligendienst (bis 31.8.)

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dr. MATTHIAS AHRENS, Dipl.-Biol.; Dr. PIM DE KLERK, Dipl.-Geogr.; BEATE FISCHER; Prof. Dr. NORBERT LEIST; GEORG MÜLLER; DIETER OBERLE; Dr. ANNEMARIE RUBNER, Dipl.-Biol.; Dr. SIEGFRIED SCHLOSS; Dr. ASTRID SCHNACKENBERG; Dr. MANUEL SITTEK; Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH; Dipl.-Biol. THOMAS WOLF

Referat Zoologie

Leitung: Dr. HUBERT HÖFER, Dipl.-Biol.; Dr. NICOLA HECKEBERG., wiss. Volontärin (ab 1.2.); Dr. ALBRECHT MANEGOLD, Dipl.-Biol.; FRANZISKA MEYER, Präparatorin; ALMUTH MÜLLER, Präparatorin

Weitere Mitarbeiter: TOBIAS BAUER, M.Sc. (Stipendiat der Friedrich-Ebert-Stiftung, Projekt „Stadt. Wiesen.Mensch“); MARIUS FRÜH (Bundesfreiwilligendienst, bis 31.8.); EILEEN NGUYEN, B.A., techn. Assistentin (Vermögensbewertung, bis 31.12.)

Ehrenamtliche Mitarbeiter: Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN (Wirbeltierzooologie, einheimische Fledermäuse); Dipl.-Biol. HARALD BRÜNNER (Wirbeltierzooologie, einheimische Kleinsäuger); OTTO ECKERT (Clausiliidae); UTE und WALTER FELD (Wirbeltierzooologie, Weißstorch); Dr. PETER HAVELKA, Dipl.-Biol. (Ceratopogonidae); Dr. URSULA HÄUSSLER, Dipl.-Biol. (Wirbeltierzooologie, einheimische Fledermäuse); Prof. Dr. NORBERT LEIST



Abbildung 16. Ein Nutria an der Alb in der Günther-Klotz-Anlage in Karlsruhe: ein klassischer Neobiont.

(Arachnologie); Dr. TREVOR PETNEY (Ixodidae); Dr. THOMAS STIERHOF (ARAMOB-Datenbank); Dr. STEFFEN WOAS, DIPL.-BIOL. (Oribatida)

Referat Entomologie

Leitung: Dr. MANFRED VERHAAGH, Dipl.-Biol.; MICHAEL FALKENBERG, Präparator; Dipl.-Biol. WOLFGANG HOHNER, Präparator; Dr. ALEXANDER RIEDEL, Dipl.-Biol.; Dr. ROBERT TRUSCH, Dipl.-Biol.; SOPHIE WENZ, M.Sc., wiss. Volontärin (ab 1.7.)

Weitere Mitarbeiter: TOBIAS BAUER, M.Sc. (Projekt „FLIP“, ab 1.10.); Dr. RAMONA DÖLLING, M.Sc., wiss. Mitarbeiterin (GLA „Neobiota – Natur im Wandel“, bis 31.12.); Dr. ROLF MÖRTTER, Dipl.-Biol. (Landesdatenbank Schmetterlinge und Nachfalter-Monitoring); RADEN PRAMESA NARAKUSUMO (DAAD-Stipendiat, bis 31.3.); ARIANE RAPP, Layout Carolinea, Jahresbericht, Teilhabe am Arbeitsmarkt; ANNA ROHN (Bundesfreiwilligendienst, seit 1.9.); MALWINE SLIWA-PADUTSCH, Teilhabe am Arbeitsmarkt; AXEL STEINER, M.A. Nachfalter-Monitoring und Rote Liste Schmetterlinge Baden-Württemberg) Ehrenamtliche Mitarbeiter: WILFRIED ARNSCHIED; GÜNTER BAISCH; MICHAEL CSADER; GÜNTER EBERT; Dr. WOLFGANG ECKWEILER, Dipl.-Biol.; ARMIN HAUENSTEIN; KARL HOFSSÄSS; Dipl.-Biol.; Dr. JÖRG-UWE MEINECKE, Dipl.-Biol.; Dipl.-Phys. ULRICH RATZEL; Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL; STEFAN SCHARF; RUDOLF

SCHICK; BERND SCHULZE; Dr. THOMAS VAN DE KAMP, Dipl.-Biol.; KLAUS VOIGT

Referat Bibliothek und wissenschaftliche Dokumentation

Leitung: Dr. MANFRED VERHAAGH, Dipl.-Biol.; Dr. MICHAEL RAUHE, Dipl.-Biol., Bibliothekar
Weitere Mitarbeiter: ASIYE BAYHAN, Teilhabe am Arbeitsmarkt; BERND HÄFFNER, Teilhabe am Arbeitsmarkt; WOLFGANG MÜLLER, Buchbinder, Teilhabe am Arbeitsmarkt

2.6 Querschnittsaufgaben

ADAM, M.: Securitybeauftragter
ANTONATOU, D.: Behördliche Datenschutzbeauftragte
BIRNBAUM, C.: Sicherheitsbeauftragte Labor
GOTHE, N.: Vermietung
HAMPP, C.: Redaktion und Lektorat Jahresbericht
HENEKA, J.: Vertrauensfrau der Schwerbehinderten
HÖFER, H.: Domain-Verwaltung, Verwaltung der hauseigenen Publikationen in Datenbanken, Konzeption und Koordination der Vermögensbewertung, Digitalisierungsbeauftragter
HOHNER, W.: Stellv. Personalratsvorsitzender
KONSTANDIN, S.: Beschaffung Hard- und Software
MANEGOLD, A.: MusIS-Koordinator (imdas pro Datenbanken)

MEYER, F.: Stellv. Vertrauensfrau der Schwerbehinderten

RAUB, F.: Informationssicherheitsbeauftragter

RAUHE, M.: Personalratsvorsitzender, Koordinator für Bufdi-Mitarbeiter

RIEDEL, A.: Ansprechpartner Krisenmanagement, Nagoya-Protokoll

SIMMEL, J.: Beauftragter für Gleichstellung Chancengleichheit

SPECK, M.: Sicherheitsbeauftragter Vivarium

SPISKE, M.: Lektorat Carolinea

TRUSCH, R.: Redaktionsleitung Andrias und Carolinea

VERHAAGH, M.: Bibliotheksleitung

3 Öffentlichkeitsarbeiten

3.1 Sonderausstellungen

Tabelle 1. Sonderausstellungen im SMNK und Besucherzahl (k.A.: keine Angabe – Besucherzahlen werden nicht separat erfasst).

Ausstellung	Besucher
Kosmos Kaffee (08.10.2020 bis 06.06.2021, verlängert bis 05.09.2021, geliehen)	14.768
Glanzlichter 2021 (08.07. bis 05.09.2021, geliehen)	k.A.
Neobiota – Natur im Wandel (18.11.2021 bis 11.09.2022)	3.024

3.2 Bildung und Vermittlung

Tabelle 2. Art und Anzahl der Veranstaltungen im Bereich Bildung und Vermittlung.

Veranstaltung	Anzahl
Führungen für Kindergärten/Vorschüler	3
Führungen für Schulen	71
Führungen für Privatgruppen und verschiedene Einrichtungen	77
Museumspädagogische Projekte und Aktionen (gesamt)	25
Offene Forscherwerkstatt	21
Fortbildungen für Lehrende	4

Tabelle 3. Art und Anzahl der digitalen Angebote im Bereich Bildung und Vermittlung.

Angebot	Anzahl
Format „Mitgemacht“	31
Format „Nachgefragt“	24
Format „Tierische Geschichten“	8
Format „Live dabei“ (siehe auch Tab. 5)	11
Format „Objekte im Fokus“	4



Abbildung 17. Die beliebte Naturfotoausstellung „Glanzlichter 2022“ aus ungewöhnlicher Perspektive.

3.3 Führungen

Tabelle 4. Öffentliche Führungen.

Name	Titel	Datum
BOCK, A.	Kurzführung Familien „Vulkane und Erdbeben“	24.10.
BOCK, A.	Kurzführung Erwachsene „Vulkane und Erdbeben“	24.10.
BOCK, A.	Kurzführung Familien „Uraltes Leben – ein Blick in die Erdgeschichte“	21.11.
BOCK, A.	Kurzführung Erwachsene „Uraltes Leben – ein Blick in die Erdgeschichte“	21.11.
DÖLLING, R.	Sonntagsführung durch „Neobiota – Natur im Wandel“	05.12.
DÖLLING, R.	Sonntagsführung durch „Neobiota – Natur im Wandel“	05.12.
KRAUTWURST, S. & SIMMEL, J.	Führung Hochbeetaktion „Bildschön in natura“, Themen: Nutzpflanzen, Kohlenstoff und Klimawandel, Blütenvielfalt, gärtnerischer und botanischer Hintergrund (im Rahmen von Inventing Nature und Iss mich!, Kunsthalle Karlsruhe)	16 Termine im Zeitraum 06 bis 09
MATEJKA, M.	Sonntagsführung durch „Neobiota – Natur im Wandel“	12.12.
SCHOLLER, M.	Pilze im Nymphengarten	23.09
SCHOLLER, M.	Adventspilze in den Rheinauen	19.12.
SINZ, R.	Kurzführung Erwachsene „Biomminerale – Kristalle von Lebewesen gebaut“	10.10.
VOIGT, K. & SIMMEL, J.	Führung durch die Ausstellung Inventing Nature, Kunsthalle Karlsruhe	26.10.
VON RAUMER, J.	Kurzführung Familien „Bunte Vogelwelt“	07.11.
VON RAUMER, J.	Kurzführung Erwachsene „Bunte Vogelwelt“	07.11.

Tabelle 5. Digitale Live-Führungen.

Name	Titel	Datum
BOCK, A.	Leben und sterben lassen – Massenaussterben in der Erdgeschichte (zum Internationalen Museumstag)	16.05.
FUHRMANN, M., GERLACH, T., GUDER, P., KIRCHHAUSER, J., LENZ, N., SIMMEL, J., SPISKE, M. & VERHAAGH, M.	Eröffnung Glanzlichter 2021	07.07.
GUDER, P. & HAHN, T.	Von Honey Process, Direct Trade und Röstprofilen	04.02.
GUDER, P. & SCHLOTTER, I.	Der Karlsruhe Fächerkaffee – lokal engagiert, global nachhaltig	27.04.
GUDER, P. & YERETZIAN, C.	Reise in die Aromenwelt des Kaffees	09.03.
HAMPP, C. & MARQUART, S.	Von der Kaffeeforschung zur Kaffeeausstellung	18.03.
HAMPP, C.	Kulturgut Kaffee – vielseitig und widersprüchlich	25.03.
HAMPP, C. & JAHREIS, M.	Kaffee – die Primadonna unter den Nutzpflanzen	01.04.

Fortsetzung Tabelle 5.

Name	Titel	Datum
SINZ, R.	Wertvolle Schätze aus dem Erdinneren (zum Internationalen Museumstag)	16.05.
VON RAUMER, J.	Tierische Baumeister – wie Biber, Hirsch & Co. die Natur verändern (zum Internationalen Museumstag)	16.05.

Tabelle 6. Nicht-öffentliche digitale Live-Führungen im Rahmen von Gewinnspielen.

Name	Titel	Datum
KIRCHHAUSER, J.	Digitales Meet & Greet mit dem Kraken (Kindergarten)	17.06.
KIRCHHAUSER, J.	Digitales Meet & Greet mit der Schwarzkopfpfython (privat)	17.06.
KIRCHHAUSER, J.	Digitales Meet & Greet mit dem Kraken (privat)	25.06.
KIRCHHAUSER, J.	Digitales Meet & Greet mit den Makifröschen (privat)	25.06.

Tabelle 7. Kurzfilme „Tierische Geschichten“. Drehbuch und Umsetzung: BAUM, M. & KLÜGER, D.; technische Beratung: VIELSÄCKER, M.

Rubrik	Fachliche Unterstützung	Titel	Datum
Kinderstube	KIRCHHAUSER, J. & SPECK, M.	Aufzucht der Sepien	14.04.
Mahlzeit	KIRCHHAUSER, J.	Wer frisst Kalmar, Shrimp und Seelachs?	11.02.
Mahlzeit	KIRCHHAUSER, J. & SPECK, M.	Wer frisst Felsen- und Schwebegarnelen?	23.06.
Mahlzeit	BRANDSTETTER, A. & KIRCHHAUSER, J.	Wer frisst Miesmuschel, Süßwassergarnele und Sandgarnelen?	27.07.
Mahlzeit	KIRCHHAUSER, J.	Wer frisst Weinbergschnecken?	06.12.
Spezial	KIRCHHAUSER, J.	Mittelmeer, Karlsruhe und zurück	27.01.
Spezial		Bunter Trubel im Vivarium	15.02.
Spezial	KIRCHHAUSER, J.	Die Krokodile bekommen Besuch vom Tierarzt	09.11.

Tabelle 8. Interaktives Format „Nachgefragt“. Textredaktion und Umsetzung: GOTHE, N. & LANGE, A.

Fachliche Unterstützung	Titel	Datum
FETZER, R., KIRCHHAUSER, J., & LANGE, A.	Wieviel Futter fressen alle Tiere im Museum in einer Woche?	29.10.
FREY, E.	Sind Dinosaurier laut getrampelt?	04.03.
FREY, E.	Was sind das für „Steine“? (Zahnfossil)	17.05.
HARMS, E.	Sind das Bezoarsteine?	15.01.
HARMS, E.	Was habe ich hier gefunden? (Kalksinter)	10.05.
HÖFER, H.	Aus welchem Tier oder welcher Pflanze besteht dieser Anhänger? (Käferschnecke)	25.02.
LANGE, A. & TRUSCH, R.	Was ist das für ein Tier? (Pappelschwärmer)	16.05.
LANGE, A. & RAUB, F.	Was ist das für eine Spinne? (Krabbenspinne)	15.08.
LANGE, A. & RIEDEL, A.	Was können das wohl für „Gesellen“ sein? (Baumwanze)	18.08.
LENZ, N.	Was ist das älteste Exponat? Wird immer noch gesammelt?	28.01.

Fortsetzung Tabelle 8.

Fachliche Unterstützung	Titel	Datum
LENZ, N.	Können Vögel niesen?	12.05.
MANEGOLD, A.	Um welches Tier handelt es sich? (Steinmardermumie)	25.01.
MANEGOLD, A.	Gibt es Rabengeier in Karlsruhe?	14.01.
MANEGOLD, A.	Warum haben Nutrias orangefarbene Zähne?	05.05.
KIRCHHAUSER, J.	Was ist das älteste Tier, das im Museum lebt?	11.02.
SCHOLLER, M.	Was ist das denn? (Tintenfischpilz)	13.07.
SIMMEL, J.	Wie kommt es, dass ein Baum so wächst?	25.01.
SIMMEL, J.	Warum werfen Lärchen im Winter ihre Nadeln ab?	04.05.
SIMMEL, J.	Werden aus Gänseblümchen auch Pusteb Blumen?	12.05.
SIMMEL, J.	Warum blüht diese Kohlrabipflanze?	08.07.
VERHAAGH, M.	Was ist das für ein Gebilde? (Wespennest)	23.02.
VERHAAGH, M.	Was sind das für „Früchte“? (Pflanzengallen)	22.06.
VERHAAGH, M.	Wer hat denn hier gefressen? (Blattschneiderbiene)	18.08.

Tabelle 9. Interaktives Format „Mitgemacht“. Planung und Koordination: SATTLER, A. & SINZ, R.

Idee und Umsetzung	Titel	Datum
BAUM, M. & KLÜGER, D.	Magischer Papierstern	02.12.
BOCK, A., SINZ, R. & VON RAUMER, J.	Die Maus im Lockdown	05.03.
BOCK, A., SINZ, R. & VON RAUMER, J.	Kastagnetten basteln	06.03.
BOCK, A., KLÜGER, D. & SATTLER, A.	Treffen mit Krake & Co.	14.04.
BOCK, A., SINZ, R. & VON RAUMER, J.	Adventsrätsel 1	28.11.
BOCK, A., SINZ, R. & VON RAUMER, J.	Adventsrätsel 2	05.12.
BOCK, A., SINZ, R. & VON RAUMER, J.	Adventsrätsel 3	12.12.
BOCK, A., SINZ, R. & VON RAUMER, J.	Adventsrätsel 4	19.12.
LANGE, A.	Kaffeesack-Utensilo	18.01.
LANGE, A.	Miniaturen aus Naturmaterial	01.09.
LANGE, A.	Blütentattoo	01.09.
SATTLER, A.	Zeichne-einen-Vogel-Tag	08.04.
SATTLER, A.	Entspannendes Badesalz	21.07.
SATTLER, A.	Museum für unterwegs	04.08.
SATTLER, A.	Bäume erkennen	11.08.
SATTLER, A.	Eichelsuchspiel	13.10.
SATTLER, A.	Skeleton Leaf Bowl	05.11.
SCHICK, N.	Klammertiere	27.01.
SINZ, R.	Kegelrobbermaske basteln	10.02.
SINZ, R.	Seepferdchenmandala	17.03.
SINZ, R.	Insektenfreundliche Blumenkästen	26.05.



Abbildung 18. KAMUNA 2021 – wegen Corona fand die allseits beliebte Museumsnacht in diesem Jahr zwar unter pandemiekonformen Bedingungen statt, lockte aber dennoch viele interessierte Besuchende an.



Abbildung 19. Die Nachfrage nach Rallyes und den heiß begehrten Trommelsteinen als Preis ist bei allen Besuchenden nach wie vor ungebrochen.



Abbildung 20. Hoffentlich löse ich das Rallye-Rätsel! Ich freue mich schon jetzt auf die kleine Überraschung am Ende!

Abbildung 21. Im Zuge der Pandemie etablierten wir ein neues Format, die „Offene Werkstatt“. Hier konnten alle Besuchenden naturkundliche Themen interaktiv erleben.



Abbildung 22. Offene Werkstatt zum Thema Insekten: Viel Spaß mit dem Insektenpuzzle!



Abbildung 23. Im Vorfeld der „Offenen Werkstatt“ testet MARIION BAUM vom Referat Bildung und Vermittlung schon einmal verschiedene Experimente zum Magnetismus.



Fortsetzung Tabelle 9.

Idee und Umsetzung	Titel	Datum
SINZ, R.	Insekten basteln	02.06.
SINZ, R.	Kaffee-Parfait	16.06.
SINZ, R.	Tierische Ecklesezeichen	07.07.
SINZ, R.	Bodenexperiment	18.08.
SINZ, R.	Wasservögel erkennen	25.08.
SINZ, R.	Flaschentornado	08.09.
SINZ, R.	Origami Schildkröte	22.09.
SINZ, R.	Tiere aus Naturmaterialien	10.11.
SINZ, R.	Meisenknödel herstellen	24.11.
VON RAUMER, J.	Ostereier mit Naturfarben färben	31.03.

Tabelle 10. Kurzfilme „Objekte im Fokus“ (im Rahmen der Sonderausstellung Glanzlichter. Idee: HAMPP, C. & SATT-
LER, A.; technische Umsetzung: VIELSÄCKER, M.

Name	Titel	Datum
RIEDEL, A.	Glanzlichter: Versteckt im Schilf	31.08.
SIMMEL, J.	Glanzlichter: Wo ist der Wahrsager?	30.08.
SPISKE, M.	Glanzlichter: Die dunkle Hälfte	01.09.
VERHAAGH, M.	Glanzlichter: Die Kraft der Gemeinschaft	02.09.

3.4 Öffentliche Vorträge und Exkursionen

Tabelle 11. Öffentliche Vorträge (V) und Exkursionen (E).

Name	Titel	Datum
BREUNIG, T.	Neophyten in den Rheinauen (E)	20.11.
MÖRTTER, R.	Nachtfalterleuchtabend für den „Tag der Natur“ in Hockenheim mit der Agenda 21 in Hockenheim (E)	25.06.
SCHOLLER, M. & SIMMEL, J.	Führung Gartenbaumt Bäume (E)	13.09.
SCHOOLMANN, G.	Nichts für das „Krabbenbrötchen“ – Beobachtungen an zwei neozoischen Süßwassergarnelen in Deutschland (V)	09.11.
SIMMEL, J., BORKHARDT, S. & HAHNE, A.	Die Pflanzenwelt des Alten Flugplatzes Karlsruhe und die Anpassungen der Pflanzen an Sandböden (E)	17.09.
SIMMEL, J.	Bereisung der Offenhaltungsversuche des Landes Baden-Württemberg mit Vorstellung von Versuchsergebnissen; zusammen mit NINIQUE MAYER (E)	30.09. bis 01.10.
STEINER, A.	Nachtfalterleuchtabend im Rahmen der Schmetterlingsausstellung „Alter Falter“ im Waldkiosk Ober-Olmer Wald bei Mainz (E)	21.08.

3.5 Medien- und Marketingarbeiten

**Übersichtsdaten im Bereich Marketing/
Werbung**

Tabelle 12. Anzeigen.

Geschaltete Werbeanzeigen	Anzahl
Kosmos Kaffee	2
Glanzlichter 2021	1
Neobiota	16
Allgemein	2
Summe	21

Tabelle 13. Flyer für Ausstellungen und Sonderveranstaltungen.

Flyer	Auflagen- höhe	Anzahl
Vierteljahresprogramm (Quartal 3; Quartal 4)	13.000	2
Digitale Angebote	1.000	1
Pilzberatung	1.000	1
Glanzlichter 2021	5.000	1
Neobiota Vorflyer	10.000	1
Neobiota französisch	10.000	1
Neobiota Hauptflyer	25.000	1
Neobiota Einladung	100	1
Neobiota Programm	15.000	1
Weihnachtskarte	1.000	1
Weihnachtskarte 2	250	1
Summe	81.350	12

Tabelle 14. Werbebanner und Fahnen.

Banner und Fahnen	Anzahl
Kosmos Kaffee; Banner Friedrichsplatz	1
Kosmos Kaffee Verlängerung; Banner Friedrichsplatz	1
Neobiota Vorabwerbung; Banner Friedrichsplatz	1
Neobiota; Spannbänder Brücken	3
Neobiota; Banner Friedrichsplatz	1
Kosmos Kaffee; Straßenbahn Rumpfwerbung	1
Neobiota; Straßenbahn Rumpfwerbung	1
Summe	9



Abbildung 24. Nachdem die KAMUNA 2020 ausgefallen war, konnten wir in diesem Jahr endlich wieder zur Sommernacht im Museum einladen.

Tabelle 15. Für Ausstellungen angefertigte Plakate und Plakatmotive.

Plakate und Motiv	Anzahl
Glanzlichter 2021 (Format A1)	1
Neobiota Vorplakat (Format A1)	3
Neobiota (Formate A1, A3, A0, Citylight)	1
Summe	5

Tabelle 16. Über Plakatservice ausgehängte Plakate.

Plakate	Anzahl
Glanzlichter 2021	100
Kosmos Kaffee (Cartboards und Griffboxen)	70
Neobiota (Cartboards und Griffboxen)	70
Kosmos Kaffee Verlängerung (Format A1, Ständer Karlsruhe und Region)	150
Kosmos Kaffee Verlängerung (Format A3, Indoor-Plakatierung Karlsruhe und Region)	150
Neobiota (Format A1, Kultursäulen Rastatt)	50
Neobiota Vorplakat (Format A1, Ständer Karlsruhe und Region)	450
Neobiota (Format A1, Ständer Karlsruhe und Region)	900
Neobiota (Format A0, Litfasssäulen)	90
Neobiota (Format A3, Indoor-Plakatierung Karlsruhe und Region)	1.000
Summe	3.030

Übersichtsdaten im Bereich Pressearbeit

Verschickte Pressemitteilungen: 37

Tabelle 17. Presseberichterstattung in den verschiedenen Medien.

Pressemedium	Anzahl
Printmedien	242
Online	182
Radio	11
TV	8
Summe	443

Tabelle 18. Presseberichterstattungen nach Ausstellungen und Thema.

Presseberichterstattung	Anzahl
Museum allgemein/Dauerausstellung	41
Entomologie	80
Zoologie	5
Geologie, Mineralogie und Sedimentologie	4
Paläontologie und Evolutionsforschung	116
Botanik	24
Bildung und Vermittlung	37
Vivarium	87
KAMUNA	3
Sonderausstellung „Glanzlichter 2021“	4
Sonderausstellung „Kosmos Kaffee“	5
Sonderausstellung „Neobiota“	37
Summe	443

3.6 Internetpräsenz

Tabelle 19. Anzahl Besuchende bzw. angegebene Beobachtungen* auf Websites des SMNK.

Website	Anzahl Besuchende
Haupt-Website	222.559
InBioVeritas.net	3.695
Alter-Flugplatz-Karlsruhe.de	2.794
Wandering-Spiders.net	4.329
Einödsberg.de	746
Amazonian-Butterflies.net	3.389
Spinnen Nationalpark Schwarzwald	4.092
ARAMOB	1.239

Fortsetzung Tabelle 19.

Website	Anzahl Besuchende
Stadt.Wiesen.Mensch	1.340
naturkundemuseum-karlsruhe.digital	k.A.
kosmos-kaffee.de	k.A.
www.lepidoptera.de	4.221.715*
www.schmetterlinge-bw.de	1.892.572*

4 Vivarium

Das Jahr 2021 war im Vivarium geprägt von den Einschränkungen durch die Corona-Pandemie. Der Publikumsverkehr war stark reduziert oder kam ganz zum Erliegen. Dadurch bedingt gewannen digitale Formate an Bedeutung und es entstanden vermehrt Videos über das Vivarium. Dabei handelte es sich zum einen um hausintern produzierte Videos, wie etwa im Rahmen des digitalen Vermittlungsangebots „Mahlzeit“. Zum anderen veröffentlichten bekannte YouTuber wie TOBIAS NEYER (@Seafriendlyreef, @Neytrop) Videos, die sich teilweise auch auf Englisch mit unserem Meerwasserbereich, der außerordentlich erfolgreichen Korallenhaltung und unseren Haien auseinandersetzten. Der Anklang in Aquarianerkreisen war so groß, dass das Video „Sharks and corals“ im Februar 2022 über 82.000 Aufrufe verzeichnete und sich sogar Kolleg:innen aus den USA über unsere Vorgehensweise bei der Korallenhaltung erkundigten. Darüber hinaus gab es Podcasts mit der Karlsruhe Tourismus GmbH (KTG) sowie dem Südwestrundfunk (SWR) und vieles mehr.

Zum großen Leidwesen des Vivariumsteams wurde der Krake im Ausstellungsbereich im Juli von einem Tag auf den anderen schwächer und verstarb fünf Tage später. Wasser, Technik und Futter wurden akribisch untersucht, waren aber im grünen Bereich und unterschieden sich nicht von den Haltungsbedingungen des Reservekraken im Keller, dem es nach wie vor gut ging. So wurde dieser Krake in den Schaubereich gesetzt und verstarb dort ebenfalls nach kurzer Zeit. Erst nach langer Suche stellte sich heraus, dass wahrscheinlich das Desinfektionsmittel, das zur Corona-Bekämpfung im Besucherbereich zum Einsatz kam, ins Wasser gelangt war und die Tiere vergiftete – unsere Kraken waren Corona-Opfer geworden.

Ansonsten verlief das Jahr erfreulicher: Es kam nicht zum befürchteten Ausfall des Vivarium-

teams infolge von Corona-Infektionen, das größte lebende Korallenriff Deutschlands entwickelte sich prächtig weiter und unser neu gestaltetes Sechseck-Aquarium wurde mit seinen exklusiven bunten Korallen ein echter Hingucker und demonstriert den „state of the art“ der modernen Korallen-Aquaristik.

Auch bei den Nachzuchten des Vivariums gab es keinen Einbruch. Neben den regulären Nachzuchten gelang erstmals die regelmäßige Vermehrung von Gepunkteten Wurzelmundquallen (*Phyllorhiza punctata*). Außerdem gab es Nachwuchs bei Mosaikfadenfischen (*Trichopodus leerii*) und Roten Hexenwelsen (*Rineloricaria* sp.). Als besondere Neuzugänge kamen im Januar 2021 drei Fleckenrochen (*Raja montagui*) aus dem Sealife Konstanz zu uns. Sie sind eine der attraktivsten Nagelrochen-Arten überhaupt und eine echte Bereicherung in der Ausstellung „Klima und Lebensräume“. Zusätzlich konnte auf der Mittelmeer-Exkursion bei einem Nachttauchgang ein Flughahn (*Dactylopterus volitans*) gefangen werden, eine skurrile Fischart, die mit weit ausgebreiteten, blau gefleckten „Flügeln“ über den Boden gleitet und unseres Wissens fast nirgends lebend ausgestellt wird.

Da unsere Australischen Süßwasserkrokodile (*Crocodylus johnsoni*) langsam geschlechtsreif wurden, kam es im September zu einer besonderen Aktion: Zur Bestimmung der Geschlechter und zur Feststellung des Gesundheitszustands wurden die Krokodile von den erfahrenen Krokodilexperten T. DEIBLE und A. MEURER mit vollem Körpereinsatz aus dem Becken gefangen und

anschließend von den Tierärzten des Karlsruher Zoos Dr. L. REESE und Dr. M. ROLLER untersucht. Es stellte sich (leider) heraus, dass alle vier Krokodile weiblich sind und das unterdrückte Tier schwächelte und separiert werden musste.

Als besondere Herausforderung stellte sich das Vorhaben heraus, in der Großen Landesausstellung „NEOBOTA – Natur im Wandel“ nach Deutschland eingewanderte Tiere lebend auszustellen. Wir wurden darüber aufgeklärt, dass viele dieser Arten nicht lebend gehalten werden dürfen. Am Ende kamen mit Rotwangen-Schmuckschildkröten (*Trachemys scripta elegans*), Schwarzmundgrundeln (*Neogobius melanostomus*) und Kalikokrebsen (*Faxonius immunis*) nur wenige lebende Neozoen in den Aquarien der Ausstellung zum Einsatz.

Tabelle 20. Neuigkeiten im Tierbestand und Nachzuchten.

	Trivialname (wissenschaftlicher Name)
Besondere Neuzugänge	Fleckenrochen (<i>Raja montagui</i>)
	Flughahn (<i>Dactylopterus volitans</i>)
	Ohrfleck-Röhrenaal (<i>Heteroconger hassi</i>)
	Papua-Weichschildkröte (<i>Carettochelys insculpta</i>)
Nachzuchten Aquaristik	Zebra Schnauzen-Seeperldchen (<i>Hippocampus barbouri</i>)
	Sulu-Seenadel (<i>Doryrhamphus pessuliferus</i>)



Abbildung 25. Dr. M. ROLLER und A. MEURER fangen ein Krokodil (im Hintergrund J. KIRCHHAUSER, T. DEIBLE und Dr. L. REESE). – Foto: REBEKKA SINZ.



Abbildungen 26-28. 26. Fleckenrochen (*Raja montagui*), 27. Flughahn (*Dactylopterus volitans*), 28. Blauer Baumwaran (*Varanus macraei*). – Fotos: J. KIRCHHAUSER.

Fortsetzung Tabelle 20.

	Trivialname (wissenschaftlicher Name)
	Banggai Kardinalbarsch (<i>Pterapogon kauderni</i>)
	Neongrundel (<i>Elacatinus oceanops</i>)
	Samt-Anemonenfisch (<i>Premnas biaculeatus</i>)
	Leopolds-Stechrochen (<i>Potamotrygon leopoldi</i>)
	Rotstreifen-Regenbogenfisch (<i>Melanotaenia rubrivittata</i>)
	Brasil-Perlmutter-Buntbarsch (<i>Geophagus brasiliensis</i>)
	Mosaikfadenfische (<i>Trichopodus leerii</i>)
	Roter Hexenwels (<i>Rineloricaria</i> sp.)
	Gewöhnlicher Tintenfisch (<i>Sepia officinalis</i>)
	Mittelmeer-Putzergarnele (<i>Lysmata seticaudata</i>)
	Gepunktete Wurzelmundqualle (<i>Phyllorhiza punctata</i>)
	Ohrenqualle (<i>Aurelia aurita</i>)
	diverse Stein-, Horn- und Weichkorallen
Nachzuchten	Türkiser Zwerggecko (<i>Lygodactylus williamsi</i>)
Terraristik	Chinesische Krokodilschwanzzechse (<i>Shinisaurus crocodilurus</i>)
	Blauer Baumwaran (<i>Varanus macraei</i>)
	Weißlippenanolis (<i>Anolis coelestinus</i>)
	Schlegels Lanzenotter (<i>Bothriechis schlegelii</i>)
	Spitzkopfnatter (<i>Gonyosoma oxycephalum</i>)
	Dreistreifen-Baumsteiger (<i>Epipedobates anthonyi</i>)
	Jailolo Riesenstabschrecke (<i>Phasma gigas jailolo</i>)
	Madagaskar-Fauchschabe (<i>Gromphadorhina</i> sp.)
	Malaiische Riesengespenstschrecke (<i>Heteropteryx dilatata</i>)
	Blaue Stabschrecke (<i>Myronides</i> sp. „Peleng“)
	Riesen-Stabschrecke (<i>Phobaeticus serratipes</i>)
	Farn-Stabschrecke (<i>Oreophoetes peruana</i>)

5 Forschungsarbeiten

5.1 Abteilung Kommunikation

Forschungsprojekte

Tabelle 21. Forschungsprojekte der Abteilung Kommunikation (Etatangabe nur bei Projekten, die 2021 genehmigt wurden).

Projektleitung	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
HAMPP, C., LANGE, A., SCHRÖGEL, P. & SCHWAN, S.	Effekte haptischer Erfahrungen auf die Wahrnehmung und Verarbeitung von Ausstellungsinhalten; in Zusammenarbeit mit dem Leibniz Institut für Wissensmedien (IWM) und dem KIT; Mitarbeiterinnen: CELINE HAAS, MAREIKE SEETHALER	-	Sep. 2019

5.2 Abteilung Geowissenschaften

5.2.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Forschungsprojekte

Tabelle 22. Forschungsprojekte im Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie (Etatangabe nur bei Projekten, die 2021 genehmigt wurden).

Projektleitung	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
SPISKE, M.	Sedimentologie von Hurrikan Irma auf den Britischen Jungferninseln	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	Jan. 2018
SPISKE, M.	Gastwissenschaftlerin im Projekt „Earthquakes and related tsunamis on the French Antilles“	French National Research Agency (ANR)	Jan. 2018
SPISKE, M.	Stratigraphie der NW-Schweiz	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI)	Jan. 2020

Geländeaufenthalte

Tabelle 23. Geländeaufenthalte im Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie.

Projektleitung	Thematik/Lokalität	Datum
SPISKE, M.	Wiederaufnahme der Grabung Frauenweiler/Unterfeld	ganzjährig
SPISKE, M.	Geländeaufenthalte im Schweizer Jura und im Bohrkernlager in Würenlingen (Aargau)	ganzjährig
SPISKE, M.	Betreuung von Abschlussarbeiten im Gelände und an der Universität Basel	ganzjährig
SPISKE, M., SCHARLACH, E., KAUTZMANN, J., NIGGEMEYER, T. & HÖGNER, N.	Aufenthalte in der petrographischen Sammlung, Außenlager Bad Wildbad	ganzjährig
SPISKE, M.	Stratigraphische Profilaufnahme miozäner Seesedimente, Öhningen	25.10. bis 29.10.



Abbildung 29. Übersicht der Grabungsstelle in einem ehemaligen Steinbruch am Schiener Berg bei Öhningen. – Foto: M. SPISKE.



Abbildung 30. Die Ablagerungen des Miozänen Maarsees werden Schicht für Schicht sedimentologisch aufgenommen. Tephralagen sind direkte Belege der vulkanischen Aktivität im Hegau. Zerrüttete Schichten stellen sogenannte Seismite dar, also Schichten, die durch Erschütterungen während Erdbeben deformiert wurden. Auch die Erdbeben stehen im Zusammenhang mit der vulkanischen Aktivität vor etwa 13 Mio. Jahren. – Foto: A. LEHMKUHL.



Abbildung 31. Die mehrere Meter mächtige Abfolge wurde bezüglich ihrer Sedimentzusammensetzung und Sedimentstrukturen untersucht. Außerdem wurde der Fossilinhalt (v. a. Pflanzenfossilien) dokumentiert. Für weitere Laboranalysen, wie z.B. Mikrofossilien und die absolute Altersdatierung, wurden Proben genommen. – Foto: A. LEHMKUHL.

5.2.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Forschungsprojekte

Tabelle 24. Forschungsprojekte im Referat Paläontologie und Evolutionsforschung (Etatangabe nur bei Projekten, die 2021 genehmigt wurden).

Projektleitung	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
FREY, E. & ILIOPOULOS, G.	Turtles of the Upper Freshwater Molasse with a special focus on Hoewenegg; Mitarbeiterin: I. PAPPÀ	Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD)	Okt. 2021
FREY, E. & STINNESBECK, W.	Interaktion Mensch-Megafauna vor 35.000 Jahren in Zentralmexiko? Spätpleistozäne Knochen und Artefakte aus Cedral, San Luis Potosí	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	Aug. 2020

Geländeaufenthalte

Tabelle 25. Geländeaufenthalte im Referat Paläontologie und Evolutionsforschung.

Projektleitung	Thematik/Lokalität	Datum
FREY, E. & Gemeindevertreter:innen Rauenberg	Begehung Tongrube Unterfeld	25.01.
FREY, E., SPISKE, M., GRABOW, D. & SCHMITT, K.	Begehung Tongrube Unterfeld	25.03.

5.3 Abteilung Biowissenschaften

5.3.1 Referat Botanik

Forschungsprojekte

Tabelle 26. Forschungsprojekte im Referat Botanik (Etatangabe nur bei Projekten, die 2021 genehmigt wurden).

Projektleitung	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
AHRENS, M.	Moose aus dem Nachlass von G. PHILIPPI	-	Aug. 2010
AHRENS, M.	Epiphyllie Kryptogamen des Schwarzwaldes und des Odenwaldes	-	März 2010
AHRENS, M. & WOLF, T.	Erfassung der Moosvegetation auf Blockhalden im Nationalpark Schwarzwald	Nationalpark Schwarzwald	Juli 2019
AHRENS, M. & WOLF, T.	Moose der Niedermoore in der Rheinebene	-	März 2014
BREUNIG, T. & KLEINSTEUBER, A.	Flora von Karlsruhe – Herbarauswertung; Mitarbeiter: Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland e.V. (BAS)	-	März 2017
DE KLERK, P.	The depiction of mires and peatlands in writings from Antiquity	-	Feb. 2018
DE KLERK, P.	Global Peatland Database (GPD) (Gesamtleitung: HANS JOOSTEN, Universität Greifswald)	Plettner-Stiftung	Sep. 2017

Fortsetzung Tabelle 26.

Projektleitung	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
DE KLERK, P.	POLYGON: Development and function of Arctic ice-wedge polygon mires in NE Siberia (Gesamtleitung: HANS JOOSTEN, Universität Greifswald)	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	2003
FREY, E. & SIMMEL, J.	Identifizierung haptischer Merkmale der Rinden ausgewählter Baumarten für die nicht-visuelle Artbestimmung (Vorarbeiten für eine B.Sc.-Arbeit); Mitarbeiterin: KATJA STRAUBE	-	Feb. 2019
KLEINSTEUBER, A.	Flora von Rhodos, Band 2	-	2016
SCHLOSS, S.	Pollenanalytische Untersuchungen von postglazialen Torfen aus dem Precht-See, dem Jordansee bei Malsch und dem Baggersee Leopoldshafen (Kinzig-Murg-Rinne); Tauchbohrungen in Zusammenarbeit mit der Limnologischen AG im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V.	-	Sep. 2019
SCHLOSS, S.	Pollenanalytische Untersuchungen des mittelpleistozänen Cromer-Komplexes bei Jockgrim	-	Aug. 2019
SCHLOSS, S.	C14-Datierungen von spät- und postglazialen Torfen aus einem Paläomäander des Rheins nördlich Karlsruhe und des Bienwaldes	Kulturstiftung der Sparkasse Germersheim-Kandel (€ 5.000,-)	Apr. 2019
SCHOLLER, M. & BUBNER, B.	Tree Rusts (Pucciniales), in German Barcode of Life GBOL II; Mitarbeiterin: R. BUCHHEIT (Gesamtleitung: W. WÄGELE)	BMBF	2016
SCHOLLER, M.	Pilzflora des Bannwalds Wilder See	Nationalpark Schwarzwald	2013
SCHOLLER, M., BUBNER, B., BRAUN, U. & BRADSHAW, M.	Rostpilze: Taxonomie, Phylogenie, Nomenklatur, Barcoding, Methoden der DNA-Extraktion	-	2003
SCHOLLER, M.	Großpilzflora Stadtgebiet Karlsruhe und ihre Veränderung	-	2003
SIMMEL, J.	Vegetationskundliche, funktionelle und ökologische Analyse der Gefäßpflanzen-Sukzession in Tagebauflächen; Mitarbeiterinnen: NADINE GEISENHOF, SOFIE WIRTH	-	Aug. 2019
SIMMEL, J.	Pflanzendarstellungen in der Kunst	-	Aug. 2019
SIMMEL, J.	Ökologische Charakterisierung von Gefäßpflanzen- und Moosarten	-	Feb. 2019
SIMMEL, J.	Ökologische und pflanzensoziologische Bestimmungsliteratur für Gefäßpflanzen	-	2018

Fortsetzung Tabelle 26.

Projektleitung	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
SIMMEL, J.	Offenhaltungsversuche des Landes Baden-Württemberg (Gesamtleitung: PETER POSCHLOD, Universität Regensburg)	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR)	1975
WIRTH, V.	Flechtenbiota des Biosphärenreservates Schwarzwald	-	2021
WIRTH, V.	Flechten in einem Fynbos-Farmgelände in Western Cape/Südafrika	-	2021

Geländeaufenthalte

Tabelle 27. Geländeaufenthalte im Referat Botanik.

Projektleitung	Thematik/Lokalität	Datum
BÄNSCH, J. & SCHOLLER, M.	Blaubeuren, Schwäbische Alb (im Rahmen der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie)	04.10. bis 07.10.
BÄNSCH, J.	Puccinia coronata-Komplex/Kraichgau	23.09., 29.09., 30.09., 06.10.
BÄNSCH, J.	Puccinia coronata-Komplex/Schwarzwald	24.09., 30.09., 28.10.
BÄNSCH, J.	Puccinia coronata-Komplex/Karlsruhe	12.10., 13.10., 20.10., 26.10.
SCHOLLER, M.	Taxonomie und Ökologie der Rostpilze/Schwarzwald	19.05., 19.09., 24.09., 28.10.,
SCHOLLER, M.	Mykodiversität urbane Pilzflora/Karlsruhe	04.04., 29.05., 02.09., 24.09., 17.10.
SCHOLLER, M.	Mykodiversität Allgäu/Oberstdorf und Grainau	06.06. bis 12.06., 26.08. bis 31.08.
SIMMEL, J.	Steinbruch Neckarbischofsheim-Helmhof und Projektfläche Vollochsberg, mit LEV Sinsheim und HeidelbergCement	23.02.
SIMMEL, J.	Höckerlinien bei Steinfeld, Vor- und Arbeitsexkursionen für Masterarbeit von INA FIELENBACH; Teilnehmer: N. WEHNER	25.03., 04.05., 02.06., 12.07.
SIMMEL, J.	Kontrolle und Neuauswahl von Versuchsflächen der Offenhaltungsversuche des Landes Baden-Württemberg	28.05., 30.06.
SIMMEL, J.	NSG Hirschacker und Dossenwald, Vor- und Arbeitsexkursionen für Masterarbeit von MICHAEL RÖHRL	09.06., 23.06., 24.06.
SIMMEL, J.	Sammelexkursion Rittenhardt; Mitarbeiter: N. WEHNER	05.08.
SIMMEL, J.	Bereisung der Offenhaltungsversuche des Landes Baden-Württemberg; Teilnehmerin: N. MAYER	30.09. bis 01.10.
SIMMEL, J.	Sammelexkursion Vollochsberg, mit LEV Sinsheim (N. SALZMANN); Teilnehmerinnen: N. MAYER UND N. GEISENHOF	07.10.
SIMMEL, J. & SCHOLLER, M.	Vorexkursion und Gebietsauswahl in den Schlossgärten Schwetzingen und Rastatt-Favorite	04.11.

5.3.2 Referat Zoologie

Forschungsprojekte

Tabelle 28. Forschungsprojekte im Referat Zoologie (Etatangabe nur bei Projekten, die 2021 genehmigt wurden).

Projektleitung	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
BAUER, T.	Innovative Pflegemaßnahmen zur Steigerung von Biodiversität und Erholungswert auf städtischen Wiesen- und Rasenflächen	Friedrich-Ebert-Stiftung	2018
BRAUN, M.	Erfassung einheimischer Fledermäuse; Mitarbeiterin: U. HÄUSSLER	-	1990
BRÜNNER, H.	Verbreitung von Wasserspitzmaus (<i>Neomys fodiens</i>) und Sumpfspitzmaus (<i>N. anomalus</i>) in Baden-Württemberg; in Zusammenarbeit mit der LUBW	-	2016
BRÜNNER, H.	Das aktuelle Vorkommen der Feldspitzmaus (<i>Crocidura leucodon</i>) im nördlichen Oberrheintal	-	2016
BRÜNNER, H.	Die Verbreitung und Ökologie der Wasserschermaus (<i>Arvicola amphibius</i>) und der Grabenden Schermaus (<i>Arvicola sherman</i>) im Raum Karlsruhe; in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört	-	2016
FELD, U., & FELD, W.	Dokumentation der Weißstorchwiederansiedlung in Baden-Württemberg	-	2017
HECKEBERG, N.	Morphometrische Untersuchungen an Tigerschädeln (<i>Panthera tigris</i>)	-	2021
HECKEBERG, N.	Morphometrische und statistische Analysen von Wiederkäuerschädeln	-	2021
HÖFER, H.	Use case ARAMOB: Data portals of the Arachnologische Gesellschaft e.V. (AraGes): Data mobilization, content enrichment and technical improvement of the ARAMOB and Atlas portals towards data exchange with a German monitoring portal	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) über Konsortium NFDI4Biodiversity	2020
HÖFER, H.	Erfassung der Spinnen im Nationalpark Schwarzwald, Mitarbeitende: T. BAUER, L. KASTNER, F. MEYER	-	2015
HÖFER, H.	Taxonomie und Ökologie tropischer Jagdspinnen; Mitarbeiterin: F. MEYER	-	1992
HÖFER, H.	Faunistik und Ökologie von Spinnen in Süddeutschland; Mitarbeiter: F. MEYER, T. BAUER, L. KASTNER	-	1990
MANEGOLD, A.	Provenienzforschung: Zoologische Präparate aus ehemaligen Kolonien	-	2018
MANEGOLD, A.	Sammlung GABRIEL VON MAX am SMNK	-	2016
MANEGOLD, A.	Fossile Vögel aus dem Plio-Pleistozän Südafrikas	-	2014

Geländeaufenthalte

Tabelle 29. Geländeaufenthalte im Referat Zoologie.

Projektleitung	Thematik/Lokalität	Datum
BAUER, T.	Begehung der Untersuchungsflächen	div.
HECKEBERG, N. & MANEGOLD, A.	Besuch der wissenschaftlichen Sammlungen des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart (SMNS)	02.07.
HECKEBERG, N.	Besuch der wissenschaftlichen Sammlungen des Museums für Naturkunde Berlin (MfN)	13.07. bis 15.07.
HECKEBERG, N.	Besuch der wissenschaftlichen Sammlungen des MfN; Rückgabe einer Leihgabe	11.11. bis 14.11.

5.3.3 Referat Entomologie

Forschungsprojekte

Tabelle 30. Forschungsprojekte im Referat Entomologie (Etatangabe nur bei Projekten, die 2021 genehmigt wurden).

Projektleitung	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
RIEDEL, A.	Evolution und Endemismus der Fauna von Sulawesi, einer geologisch komplexen Insel	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	2021
TRUSCH, R.	Rote Liste Schmetterlinge Baden-Württembergs; Mitarbeiter: A. STEINER	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (Laufzeit 03/2021 bis 04/2024: € 177.437,-)	2021
TRUSCH, R.	Schutzkonzepte für die obligat myrmekophilen Schmetterlingsarten Ginster-Bläuling und Kreuzenzian-Ameisenbläuling; Mitarbeiter: Dr. M. SANETRA, Dr. R. GÜSTEN	SNF, Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg (Laufzeit 01/2021 bis 03/2024: € 89.950,-)	2021
TRUSCH, R.	Landesweite Kartierung der Zünslerfalter Baden-Württembergs unter Einbindung der ehrenamtlichen Mitarbeiter	-	2010
TRUSCH, R.	Faunistische Erfassung und Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs (inkl. Internetportal www.schmetterlinge-bw.de); Mitarbeiter: Dr. ROLF MÖRTTER	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW; 2021: € 10.000,-)	2005
TRUSCH, R.	Schmetterlinge-Vinschgau, unter Einbindung ehrenamtlicher Mitarbeitender	-	2004
VERHAAGH, M.	Rote Liste Wildbienen Baden-Württemberg; Bearbeitende: Dr. MARE HAIDER, Dr. MIKE HERRMANN, MATTHIAS KLEMM, VOLKER MAUSS; RAINER PROSI, ARNO SCHANOWSKI, HANS SCHWENNIGER	in Kooperation mit der LUBW (€ 61.562)	2021
VERHAAGH, M.	FLIP – Förderung der Lebensqualität von Insekten und Menschen durch perfekte Wiesenwelten 2021; (Kooperation mit RWTH Aachen – Prof. Dr. MARTINA ROSS-NICKOLL, Stadt und Städteregion Aachen); Mitarbeitende: T. BAUER, A. KLEINSTEUBER, S. WENZ	RWTH Aachen (aus BfN-Projekt, € 76.400)	2021

Fortsetzung Tabelle 30.

Projektleitung	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
VERHAAGH, M., HÖFER, H. & HAMPP, C.	Stadt.Wiesen.Mensch; Mitarbeitende: T. BAUER, A. KLEINSTEUBER, V. MILDENBERGER	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden- Württemberg (MWK); Projektpart- ner: Gartenbauamt, Umweltamt Stadt Karlsruhe	Juli 2018
VERHAAGH, M.	Diversität und Biologie der Ameisenfauna der Biologischen Station Panguana im Regenwald Perus	-	2018
VERHAAGH, M.	Die invasive Asiatische Hornisse (<i>Vespa velutina</i>) in Baden-Württemberg; in Koopera- tion mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe und dem Ministerium für Ernährung, länd- lichen Raum und Verbraucherschutz BW	-	2017

Geländeaufenthalte

Tabelle 31. Geländeaufenthalte im Referat Entomologie.

Projektleitung	Thematik/Lokalität	Datum
FALKENBERG, M. & TRUSCH, R.	Geländearbeiten in Baden-Württemberg (Projekt Schmetterlinge Baden- Württemberg)	div.
FALKENBERG, M. & TRUSCH, R.	Geländearbeiten in Nord-Italien (Projekt Vinschgau)	03.06. bis 08.06.; 21.07. bis 30.07.
STEINER, A.	Geländearbeiten in Baden-Württemberg (Projekte Schmetterlinge Baden- Württemberg und Rote Liste Schmetterlinge Baden-Württemberg)	div.
VERHAAGH, M.	Geländearbeit im Projekt FLIP (Achen und Umgebung)	08.06. bis 09.06.
VERHAAGH, M.	Grünflächenbegehung Stadt Karlsruhe	21.07., 26.07., 30.08.
VERHAAGH, M.	Grünflächenbegehungen Eggenstein-Leopoldshafen	28.07. und 30.07.
WENZ, S.	Neozoen-Monitoring BaWü in Kooperation mit dem LTZ Augustenburg	div.



Abbildung 32. An insgesamt 9 Grünflächen in der Stadt wurden jeweils zwei Tafeln aufgestellt. Auf einer Tafel werden das Projekt und der entsprechende Wiesentyp (Artenreiche Wiese, Mulchwiese, Sandrasen) beschrieben, auf der zweiten Tafel Flora und Fauna des Wiesentyps sowie standortspezifische Arten in Text und Bild dargestellt, hier in Hohenwettersbach. – Foto: HUBERT HÖFER.

6 Sammlungsarbeiten

6.1 Abteilung Geowissenschaften

6.1.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Mineralogische Sammlung (M. SPISKE): In der Mineralogischen Sammlung wurde die Inventarisierung (Bewertung, Erfassung in Excel und imdas pro) fortgesetzt (A. FUHRMANN). Es wurden 138 Einzelobjekte neu aufgenommen.

Die Sammlung LORENZEN wurde als Sammlungskonvolut erfasst und bewertet (J. KAUTZMANN). Die 357 Mineralstufen wurden von GERD LIESKE gesammelt und stammen hauptsächlich aus dem Schwarzwald, aber auch von anderen deutschen und weltweiten Fundstellen.

Die 1.186 Mineralstufen der Mikromount Sammlung von WALTER GRÜN wurden unter dem Keyence-Mikroskop fotografiert (N. HÖGNER). Jedes der Stücke ist nun digital mit einem Übersichtsfoto und 81 davon mit einer oder mehreren zusätzlichen Detailaufnahmen dokumentiert (insgesamt 125 Detailaufnahmen). Die bisher 52 Objekte umfassende Excel-Datei des Sammlungskonvoluts wurde um 1.135 Objekte ergänzt (N. HÖGNER) und ist nun vollständig.

Insgesamt wurden 1.630 Datensätze neu erfasst: 138 als Einzelobjekte in imdas pro, 1.492 weitere Objekte als Teil von zwei Sammlungskonvoluten in Excel. Es wurde ein Leihvorgang mit sechs Belegen bearbeitet.

Petrographische Sammlung (M. SPISKE): In der Petrographischen Sammlung wurden drei in den letzten Jahren eingegangene Sammlungskonvolute erfasst bzw. deren Erfassung begonnen.

Die Sammlung FRANKE mit insgesamt 3.654 Objekten wurde bewertet (J. KAUTZMANN) und digital erfasst (J. KAUTZMANN und J. WERNER). Die Sammlung umfasst hauptsächlich Gesteine, aber auch einige Minerale und Fossilien, die von WALTER FRANKE über Jahrzehnte weltweit gesammelt wurden. Zur Sammlung gehört zudem ein Bildband, in dem alle Objekte fotografisch erfasst und beschrieben sind.

Die am SMNK und in Bad Wildbad vorhandenen Dünnschliffe von Gesteinen (zwei Schrankkonvolute) wurden erstmals in ihrer Gesamtheit erfasst. J. WERNER hat insgesamt 3.231 Dünnschliffe registriert und entsprechend der Gesteinsart neu sortiert. Die 240 historischen Schliffe der Futterer-Exkursion und 882 Schliffe

aus der Sammlung von Herrn SCHWARZMANN wurden als eigenständige Sammlungsteile innerhalb der Konvolute erhalten.

Mit der Sammlung WALLNER wurde die Erfassung einer umfassenden Sandsammlung begonnen. In vielen Jahrzehnten hat das Ehepaar WALLNER Sand aus aller Welt gesammelt und von anderen Sammlern erhalten. Bisher sind 1.689 Sandproben aufgenommen (P. BORCHARDT).

Im November wurde die Sammlung LANGENSTEINER angenommen. EVA-MARIA LANGENSTEINER aus Ettlingen bereiste Nordafrika über viele Jahrzehnte und trug dabei eine umfängliche Sammlung von Sand, Gesteinen und Artefakten zusammen. Besonders hervorzuheben sind die Blitzröhren und Sandrosen. Reisetagebücher und Fotogra-



Abbildung 30. Einblick in die Sandsammlung des Ehepaars WALLNER. Es handelt sich um „über 3.000 Sandproben“, die über Jahrzehnte weltweit gesammelt wurden. – Foto: P. BORCHARDT.



Abbildung 31. Die Sandsammlung (Schenkung) von EVA-MARIA LANGENSTEINER umfasst mehrere hundert Sandproben aus Nordafrika. Ursprünglich lose in Kölsch-Gläsern aufbewahrt, wurden alle Proben nach deren Eingang in verschließbare Tüten überführt. – Foto: N. HÖGNER.

fien dokumentieren die Fundorte. Bisher wurde die Sammlung vorsortiert (N. HÖGNER und D. GRABOW). Die in Trinkgläsern übernommene Sand-sammlung wurde in Probetüten umgefüllt (N. HÖGNER) und die Aufnahme der Proben in Excel wurde begonnen (N. HÖGNER; bisher 60 Proben). Eine Anfrage des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) hat zu größeren Maßnahmen im Bereich der Bohrkern-Samm-lung im Haupthaus und in Bad Wildbad geführt. Bohrkern von in Baden-Württemberg abge-teuften Bohrungen sollen zukünftig größtenteils im neuen Bohrkernlager des LGRB archiviert werden. Zunächst wurde eine Übersicht aller Bohrkern am SMNK erstellt und dem LGRB gemeldet (M. SPISKE). Das LGRB hat Interesse, mindestens sechs Bohrungen (insgesamt mehr als 300 m Bohrkern) zu übernehmen. Die Kerne der angefragten Bohrungen werden derzeit für die Übergabe dokumentiert, mit den vom LGBR bereitgestellten Bohrplänen verglichen und ab-holfertig auf Paletten gestapelt (P. BORCHARDT und N. HÖGNER). Bisher wurden die Bohrungen Badberg, Durlach Ost und Eberbach mit ins-gesamt 102 Bohrmeter erfasst. Nach Abschluss der Aufnahme der Bohrkern werden diese 2022 durch das LGBR abgeholt und in das Landes-bohrkernarchiv integriert. Insgesamt wurden 8.635 Datensätze zu Einzelobjekten (alle als Teil von Konvoluten) in Excel neu erfasst. Es wurden keine Leihvorgänge bearbeitet.



Abbildung 32. Blick in eine Schublade der Dünnschliff-sammlung. – Foto: N. HÖGNER.



Abbildung 33. Blick in mehrere Bohrkernkisten der Bohrung Badberg / Kaiserstuhl (Kernlänge 1 m). Nach der Dokumentation aller Kerne werden diese an das zentrale Bohrkern-lager in Freiburg übergeben. – Foto: N. HÖGNER.

Sammlung geologischer Karten (M. SPISKE, P. BORCHARDT): Der Bereich der geologischen und topographischen Kartensammlung im Zentralbereich der ersten Etage des Pavillons wurde neu gestaltet. Ein dreitüriger Sammlungsschrank wurde entfernt. Der neu geschaffene Platz konnte genutzt werden, um die vorhandenen drei Regalschränke und zwei Kartenschränke umzustellen. Vier bisher ungenutzte Kartenschränke wurden aus dem Keller in die Kartensammlung integriert. Zudem wurde ein PC-Arbeitsplatz eingerichtet. Die vier zusätzlichen Kartenschränke erlauben nun eine übersichtlichere Gliederung der Kartensammlung. Es wurden bereits mehr als 3.600 Karten inklusive Erläuterungen gesichtet und eine neue Sammlungsgliederung erstellt (P. BORCHARDT). Die Arbeiten werden in 2022 fortgesetzt.



Abbildung 34. Vier zusätzliche Metallkartenschränke erlauben eine detailliertere Organisation der geologischen und topografischen Kartensammlung im Zentralbereich des Pavillons. – Foto: M. SPISKE.

6.1.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Paläontologische Sammlung (E. FREY, D. SCHREIBER): Nachdem im Zuge der Vermögensbewertung die digitale Erfassung der paläontologischen Sammlung im letzten Berichtsjahr einen umfassenden Stand erreicht hatte, verlagerte sich der Fokus der Katalogisierung wieder auf die detaillierte Dokumentation der Sammlungsobjekte (L. CLAUSS, A. GIMBER, D. GRABOW, E. SCHARLACH, D. SCHREIBER und J. WERNER). Demzufolge konnten 12.019 Datensätze des bestehenden Katalogbestandes in der Arbeitsdatenbank aufgearbeitet und überarbeitet, und weitere 3.359 Datensätze neu hinzugefügt werden. Zusammengenommen repräsentieren die nunmehr 71.201 Datensätze in der Arbeitsdatenbank etwa 340.490 Objekte (D. SCHREIBER). An weiteren Sammlungsteilen konnte eine Neukatalogisierung begonnen werden, rund 1.300 Objekte der botanischen Öhningen-Sammlung und 97 Pflanzenfossilien des Rotliegenden aus einer Grabung Lammersdorf sind katalogisiert (J. WERNER), konnten aber noch nicht in die Arbeitsdatenbank aufgenommen werden. Für den Großteil der Sammlung (rund 90%) gilt weiterhin, dass die Datensätze redigiert und die faktische Inventarisierung der Objekte (Beschriftung der Objekte, Etikettierung u.v.m.) noch umgesetzt werden müssen. Der Bestand in imdas pro bleibt bei 64.892 Datensätzen konstant, dazu kommen 44 (+ 6) SAP-Konvolute (E. SCHARLACH), alle Datensätze zusammen repräsentieren dort 187.022 Objekte. Eine weitere größere Migration der Datenbestände der Arbeitsdatenbank nach imdas pro und die damit verbundene Aktualisierung zur Vermögensbewertung wird in Zusammenarbeit mit dem Bibliotheksservice-Zentrum (BSZ) für 2022 geplant. Es wurden fünf Leihvorgänge mit 21 Belegen bearbeitet.

Artefakte-Sammlung (E. FREY, D. GRABOW): Insgesamt wurden 3.144 Datensätze in einer Arbeitsdatenbank neu erfasst (L. CLAUSS und D. GRABOW). Davon kamen 211 amerikanische Objekte durch die Sammlung von Prof. E. H. HIRSCHEL neu hinzu. Die Objekte aus der Sammlung LANGENSTEINER sind noch nicht in ihrer Gänze erfasst, sodass eine korrekte Angabe der neuen Objekte hier nicht genannt werden kann. Da die Datenbankstruktur wegen sammlungsspezifischer Metadaten neu erstellt werden musste, wurden die Datensätze noch nicht final bewertet.

Es kamen insgesamt Materialien aus drei neuen Sammlungen hinzu. Es wurden keine Leihvorgänge bearbeitet.

In der geowissenschaftlichen Präparation wurden diverse Ausstellungsobjekte der Dauer-ausstellungen instand gehalten, repariert und montiert. Dazu gehörte beispielsweise die Rückführung des entsalzten und neumontierten fossilen Krokodils *Piscogavialis jugaliperforatus* (T. NIGGEMEYER und C. BIRNBAUM).

Die Mitarbeitenden unterstützten den Abbau der Sonderausstellung „Kosmos Kaffee“ (T. NIGGEMEYER, J. KAUTZMANN und D. GRABOW) und den Aufbau der Großen Landesausstellung „Neobiota – Natur im Wandel“ (T. NIGGEMEYER und C. BIRNBAUM). Für die Große Landesausstellung wurden beschädigte Modelle von Rattenfloh und Platanennetzwanze repariert und montiert (C. BIRNBAUM). Gefäße für die Kulturpflanzenpräsentation wurden angebracht und taktile Modelle (Trittsiegel, Schildkröte, Schädel) montiert (T. NIGGEMEYER und C. BIRNBAUM). Zudem erfolgten Abholungen von Privatsammlungen im Raum Karlsruhe und in Hagenbach (T. NIGGEMEYER und D. GRABOW).

In den geowissenschaftlichen Sammlungen wurden Reparaturen und die Präparation diverser Sammlungsstücke durchgeführt (T. NIGGEMEYER und C. BIRNBAUM), wie beispielsweise die mechanische Präparation eines Flugsaurierfragmentes (*Pterosaurier indet.*; T. NIGGEMEYER). Die Reparatur und Montage des Modells von *Australopithecus afarensis* „Lucy“ befindet sich in Bearbeitung (T. NIGGEMEYER).

Zwei Wasserlinsenpräparate wurden mittels Ein gießen in Epoxidharz hergestellt (T. NIGGEMEYER). Des Weiteren wurden die Negativform und der Positivabguss eines brasilianischen Theropoden angefertigt (T. NIGGEMEYER und C. BIRNBAUM). Eine Vielzahl von Abgußobjekten wurde koloriert (B. STÄBLEIN). Dazu zählen *Archaeopteryx*, *Piscogavialis jugaliperforatus*, *Xenusion auerswaldae*, *Theropoda A+B* Platte (Brasilien), *Vallecillichthys multivertebtratum*, *Nursallia gutturosum* und *Australopithecus afarensis*.

Im Bereich des Modellbaus wurde das Modell von *Arthropleura* weiter bearbeitet (C. BIRNBAUM). Es wurden Positivabgüsse der Laufbeine und Silikonformen des Gnathochilariums hergestellt, Kopf- und Halsschild wurden überarbeitet, ebenso wie der Kopf, in dessen Bereich das Gnathochilarium und die Mandibeln modelliert wurden. Außerdem erfolgten Kolorierungstests.

6.2 Abteilung Biowissenschaften

6.2.1 Referat Botanik

A. MAYER, Dr. M. AHRENS, N. WEHNER und N. MAYER kümmerten sich um die fortgesetzte Bearbeitung, Sichtung und Erfassung der botanischen Sammlungen und erledigten verschiedene Arbeiten im Außendepot in der Fettweisstraße.

Gefäßpflanzen-Sammlung (J. SIMMEL): Wie schon im Jahr zuvor machte die Corona-bedingte Situation Arbeitstreffen der Vereine schwierig bis unmöglich. Die Arbeiten zum Projekt „Flora von Karlsruhe“ konnten in kleinem Maßstab fortgeführt werden. A. KLEINSTEUBER und Vereinsmitglieder der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland e. V. arbeiteten weiter an Belegen. Die beiden Bundesfreiwilligendienstleistenden N. WEHNER und N. MAYER arbeiteten intensiv an der Präparation des im Vorjahr als Schenkung ans Museum gekommenen Herbars W. WINTERHOFF weiter. Weiterhin wurden neu angenommene Teile der Sammlungen von P. MÜLLER und eine ganze Zahl von Einzelbelegen präpariert. Im Rahmen der Sonderausstellung „Neobiota – Natur im Wandel“ wird eine Auswahl an Neophyten in Form von Herbarbelegen gezeigt; die Belege selbst wurden zum größten Teil im Sommerhalbjahr gesammelt und präpariert und sollen nach dem Ende der Ausstellung in das Gefäßpflanzen-Herbar integriert werden. Die Präparation in Schaurahmen übernahm N. MAYER in enger Abstimmung mit der Ausstellungskuratorin R. DÖLLING. Mit S. HAMMEL hat ein ausgewiesener Gattungskenner die in Karlsruhe vorhandenen Belege von Mehlbeeren (*Sorbus aria* s. lat.) gesichtet und revidiert. Es wurden zwei Leihvorgänge mit insgesamt 212 Belegen bearbeitet.

Moos-Sammlung (M. AHRENS, J. SIMMEL): Die Moos-Sammlung konnte durch Belege aus eigenen Projekten und aus Schenkungen erneut gut erweitert werden. M. AHRENS arbeitete intensiv an der Durchsicht von Typusmaterial, da die Sammlung einen beträchtlichen Teil der Referenzbelege von Bryologen des 19. Jahrhunderts enthält. Zusammen mit A. MAYER konnte er die Sichtung und Revision von Moosbelegen fortführen. Neben der Neufassung von Datensätzen stand dieses Jahr die Überprüfung der Georeferenzierung im Vordergrund. Aus den Sammlungen SIEGEL und G. PHILIPPI sowie einzelnen kleineren

Sammlungsteilen konnten so mehrere Tausend Belege kontrolliert und zugeordnet werden. Neu erfasst wurden insgesamt 2.641 Datensätze. Es gab keine Ausleihen.

Flechten-Sammlung (M. AHRENS, J. SIMMEL): Eine große Schenkung von P. DORNES, die insbesondere Referenzmaterial aus seiner Kartierung im Nationalpark Schwarzwald umfasst, sowie die in der entomologischen Sammlung des SMNK entdeckten Flechtenbelege von J. FITTKAU brachten dieses Jahr eine umfangreiche Ergänzung des Flechten-Herbars. Insbesondere M. AHRENS kümmerte sich um die Sichtung und Eingliederung dieser neuen Belege, unterstützt durch A. MAYER. Einzelne Belege wurden von J. SIMMEL durchgesehen. Mit einer Aufsammlung von *Lathagrium* (= *Collema*) *dichotomum* aus dem Schwarzwald, deren Bestimmung durch W. SCHÜTZ von J. SIMMEL und H. THÜS (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart) bestätigt und mittels einer Sequenzierung zusätzlich abgesichert werden konnte, kommt ein Beleg einer äußerst seltenen Art in die Flechten-Sammlung des SMNK. Es wurden keine Datensätze neu erfasst. Es gab keine Ausleihen.

Pilz-Sammlung (M. SCHOLLER): Im Fokus der Herbararbeiten stand auch 2021 die Einrichtung des Außendepots in der Fettweisstraße in der Karlsruher Rheinstrandsiedlung. Wegen der Größe der Pilzsammlungen wurde entschieden, dass das gesamte Foyer für die mykologischen Sammlungen genutzt wird. Zwölf weitere Schränke wurden gekauft und im Foyer aufgestellt. In diesen wurden ausschließlich Kleinpilze (vor allem Schlauchpilze) untergebracht (A. HASSLBERGER, J. BÄNSCH und M. SCHOLLER). Wegen der rasch zunehmenden Zahl der Rostpilze wurden die Brandpilze ebenfalls vom Pavillon in die Fettweisstraße überführt. Somit sind jetzt im Pavillon des SMNK nur noch die Rostpilze, alle anderen Pilze und die Algen befinden sich im Außendepot.

Zudem konnte endlich die gesamte Sammlung des ehemaligen Greifswalder Universitätsherbariums präpariert, digitalisiert und in die Sammlung integriert werden (A. HASSLBERGER und M. SCHOLLER). Mit Ausnahme der Großpilzsammlungen von Prof. HANNIS KREISEL, HARALD OSTROW und Prof. WULFARD WINTERHOFF sind nun alle Belege in Schränken untergebracht. In den nächsten Jahren gilt es, diese fertig zu präparieren,



Abbildung 35. Anfang des Jahres erfolgte durch den Gattungsspezialisten STEFFEN HAMMEL eine Revision der im Gefäßpflanzenherbar des Museums vorhandenen Belege von Mehlbeeren (Rosaceae; *Sorbus aria* s. lat.). Die hier gezeigte Aufsammlung stammt aus dem Jahr 1888, sie wurde als Tauber-Mehlbeere (*S. dubronensis*) erkannt und mit einem Revisionsetikett versehen. Im Zuge der Revision von Herbarbelegen steigt deren wissenschaftlicher Wert. – Foto: N. MAYER.

zu digitalisieren und in das Gesamtherbarium einzuordnen. Der bedeutendste Zugang 2021 sind 1.290 Pilz-Aquarelle der Münchner Künstlerin und Mykologin HELGA MARXMÜLLER. Ihre Exsikkate und Publikationen hatte H. MARXMÜLLER dem Museum bereits im vergangenen Jahr vermacht. Die Aquarelle werden als Bestandteile der korrespondierenden Belege betrachtet, d.h. die Anzahl der Belege wird durch die Aquarelle nicht zunehmen.

Insgesamt wurden 2.743 Belege aus Exsikkatenwerken von W. KRIEGER („Fungi Saxonici“, 2.450



Abbildung 36. Gebäudeschaden an der Lutherkirche in der Oststadt durch eine umgefallene Rotbuche. Der dunkle Bereich im Stammquerschnitt zeigt die vermutete Ursache, nämlich einen Befall durch den Brandkrustenpilz *Kretschmaria deusta*. – Foto: M. SCHOLLER.

Nummern, 2.524 Belege), von F. W. NEGER (Forstschädliche Pilze, 169 Nummern/Belege, 6 fehlen) und von W. BRINKMANN („Westfälische Pilze“, 50 Nummern/Belege) von Dr. ASTRID SCHNAKENBERG mit Unterstützung von BEATE FISCHER weiter bearbeitet. Sie wurden in einer Excel-Tabelle erfasst, jedoch nicht in die Sammlungs-Datenbank überführt. Es ist aber geplant, Exsikkatenwerke separat online zu stellen. Die Sammlung wurde um 486 Belege erweitert. Das ist die geringste Anzahl an neuen Belegen seit 2003 und zeigt, dass der Schwerpunkt in den nächsten Jahren nicht auf der Aquirierung weiterer Sammlungen, son-

dern auf der Aufarbeitung und Digitalisierung vorhandener Sammlungen liegen wird. Die Gesamtzahl der Pilz-Belege beträgt nun 108.739, die der (in der Datenbank eingegebenen) Typus-Belege 573. Zusammen mit den 97 Typen im Exsikkatenwerk Mycotheca Germanica (Nummern 1-1.400) sind nun 670 Typen registriert. Die Ermittlung der Typen in den Exsikkatenwerken wird in den kommenden Jahren fortgesetzt werden. Um die Digitalisierung und Präparation sonstiger Belege kümmern sich überwiegend A. HASSLBERGER, teils auch J. BÄNSCH. Kapseln für Kleinpilze fertigte B. FISCHER an. Insgesamt wurden 3.883 Datensätze in die Sammlungsdatenbank eingegeben. Damit beträgt die Gesamtzahl der Datensätze jetzt 55.359. Zählt man die 2.743 in Excel-Tabellen erfassten Belege dazu, so sind 58.207 Belege digitalisiert, das sind 53,5 % aller Pilzbelege. Es wurden zehn Leihvorgänge mit 105 Belegen bearbeitet.

Algen-Sammlung (M. SCHOLLER): Es kamen keine Sammlungen hinzu, die Gesamtzahl der Belege beträgt weiterhin 2.550. Die Zahl der Datensätze beträgt 81, Ausleihen gab es keine.



Abbildung 37. Die Pilz-Aquarellsammlung von HELGA MARXMÜLLER erwarb das SMNK 2021, darunter auch ein Bild des Zwiebelbüßigen Hallimaschs (*Armillaria cepitipes*). – Foto: SMNK.

6.2.2 Referat Zoologie

Wirbellosen-Sammlung (H. HÖFER): Die kuratorisch von H. HÖFER und F. MEYER betreute taxonomische Belegsammlung der Spinnenvuchs um 1.271 Belege auf 21.731 Serien, dazu kamen noch 20 einheimische Arachniden (Weberknechte und Pseudoskorpione). Die vom ehrenamtlichen Mitarbeiter TREVOR PETNEY angelegte Zeckensammlung wuchs um elf auf 47 Belege. Die Studiensammlung der Spinnen konnte um 5.006 Datensätze (mit Belegen) auf 129.406 erweitert werden, überwiegend durch Beifänge von INGMAR HARRY (ABL Freiburg) sowie von den Wald-Dauerbeobachtungsflächen im Nationalpark Schwarzwald, die am SMNK sortiert und bestimmt wurden. Nach abschließender Prüfung und Anreicherung werden diese Daten über das ARAMOB-Portal verfügbar gemacht.

Die gründliche Sichtung der historischen, nach wie vor in Bad Wildbad untergebrachten Conchyliensammlung durch E. NGUYEN erbrachte noch 32 Serien. E. NGUYEN hat im Laufe des Jahres für die geplante Online-Sammlung Conchylien 1.270 Belege von Muschel-, Schnecken- und Kopffüßerschalen in höchster Qualität (mehrere Ansichten, Skala) fotografiert und zu Tafeln montiert. Fast 700 Datensätze einer ersten Auswahl attraktiver und vor allem auf Bestimmung und Zuordnung zu Teilsammlungen überprüfter Schalen (550 Arten) wurden von ihr mit weiteren

Informationen wie Größe, Fundort, Habitat und Biogeographie (der Art) angereichert, die mit den Belegnummern, Namen und Bildern automatisiert in das Content Management System der Webseiten ausgespielt werden. Sie hat außerdem über 17.000 Fotos von Etiketten aus der Sammlung erstellt, die zusammen mit den Katalogen und mit Hilfe der Datenbank bei der Zuordnung von Schalen zu Etiketten und Sammlungen und der Klärung unklarer Herkunft hilfreich sein können.

Die neuere und vollständig digitalisierte Gastropoden-Sammlung wurde durch die ehrenamtliche Tätigkeit von O. ECKERT um 98 Serien von Schalen erweitert.

Insgesamt wurden 2021 6.295 Datensätze zu Wirbellosen neu erfasst, womit die zoologischen Wirbellosen-Datenbanken zum Ende des Jahres 212.850 Datensätze umfassten. Es wurden vier Leihvorgänge mit 16 Belegserien bearbeitet.

Wirbeltier-Sammlung (A. MANEGOLD): Der Körper des im Dezember 2020 am Ortseingang von Bruchsal überfahren aufgefundenen Goldschakals (*Canis aureus*) gelangte Anfang 2021 mit Unterstützung des Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt Karlsruhe (CVUA) und der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Freiburg (FVA) an das SMNK. Weitere bemerkenswerte Neuzugänge sind die Haut eines männlichen Okapis (*Okapia johnstoni*) und der

Abbildung 38. Die Technische Assistentin für naturkundliche Museen und Forschungsinstitute EILEEN NGUYEN hat von 2017 bis Ende 2021 mit großer Hingabe und Gründlichkeit die Conchyliensammlung gesichtet, geordnet und in der Diversity Workbench Datenbank erfasst. Im Berichtsjahr hat sie hochwertige Fotos von fast 1000 Schalenbelegen und Etiketten für die weitere Bearbeitung und den Online-Katalog erstellt und bearbeitet. – Foto: OTTO ECKERT.





Abbildung 39. Detailaufnahme des Schaupräparats eines im November 2020 in Sachsen überfahrenen Wolfs (*Canis lupus*). Das Präparat wurde von MATTHIAS STUDE für die Große Landesausstellung Neobiota angefertigt. – Foto: M. VIELSÄCKER.

Kopf einer männlichen Schraubenziege (*Capra falconeri*) aus der Wilhelma Stuttgart sowie ein männlicher Tiger (*Panthera tigris*) aus dem Schwabenpark.

Ochsenfrösche in allen Entwicklungsstadien wurden von Mitgliedern des Badischen Tauchsportverbandes (BTSV) und koordiniert von HANNELORE BRANDT und ANGELIKA PURMANN sowie von TOBIAS WIRSING im Auftrag der LUBW abgegeben, von denen aber nur ein Bruchteil in die wissenschaftliche Sammlung aufgenommen werden kann.

Mit Hilfe von F. MEYER wurde ein Teil der Eiersammlung in neue Sammlungsboxen aus Kunststoff überführt und bei dieser Gelegenheit einer Revision unterzogen.

Für die Fledermaussammlung war ein Zuwachs um 92 Inventarnummern zu verzeichnen (M. BRAUN und U. HÄUSSLER). Insgesamt wurden 1.198 Datensätze neu erfasst. Damit umfassten die Datenbanken der Wirbeltiersammlungen Ende 2021 34.931 Datensätze zu Einzelobjekten und 52 Datensätze zu SAP-Konvoluten mit 23.730 Teilen in imdas pro sowie 11.201 Datensätzen in DWB. Es wurden 17 Leihvorgänge mit 36 Belegen bearbeitet.

6.2.3 Referat Entomologie

Im Depot der Entomologie wurde im Berichtsjahr die Erweiterung der Fahrregalanlage vorge-

nommen. Sie bietet Platz für zusätzliche 4.428 Kästen, somit ergibt sich eine maximale Kapazität von 32.228 Insektenkästen in beiden Depoträumen zusammen. Die Betreuung des Aufbaus oblag M. FALKENBERG. W. HOHNER führte zusammen mit A. ROHN im Invertebraten-Alkoholkeller die im Jahr 2020 begonnene Neuaufstellung der Nasssammlungen des Referats Entomologie fort, füllte, wenn nötig, fehlenden Alkohol nach und dokumentierte die Bestände. Es wurden auch wieder zahlreiche Proben von den Bearbeitenden des von der LUBW betreuten landesweiten Insektenmonitorings angeliefert, die provisorisch im Museum eingelagert werden. Allerdings nähert sich die Lagerkapazität des Raumes ihrem Ende.

Schmetterlings-Sammlung (R. TRUSCH): Das Aufstellen der Hauptsammlung (HS) Geometridae (Spanner) konnte auch im aktuellen Berichtsjahr durch I. KOSTIUK fortgesetzt werden. Die komplizierten Arbeiten wurden maßgeblich durch M. FALKENBERG und M. SLIWA technisch unterstützt, wobei insbesondere die Nachetikettierung aller Altsammlungen aus der Zeit vor 2003 mit Provenienzetiketten hier besonders hervorgehoben werden soll. Diese aufwändige Nacharbeit lastet zusätzlich seit Jahren auf dem Team, das sich um die Hauptsammlungen kümmert. Bearbeitet wurden 2021 bei den Geometridae aus der Unterfamilie Ennominae die Gattungen und Arten *Ematurga (atomaria)*, *Dicrognophos (sartata)*, *Odonthognophos (dumetata, faroulti, margaritata, zacharia)*, *Cleorodes (lichenaria)*, *Zernia (granitaria, maroccana)*, *Dasypteroma (thaumasia)*, *Megalycinia (seraria, scalaria)*, *Wehrliola (revocaria)*, *Hypomecis (roboraria, punctinalis)*, *Synopsis (sociaria, strictaria)*, *Ramitia (obliquelineata)*, *Sogdiana (fusca)*, *Phigalia (pilosaria)*, *Chondrosoma (fiduciaria)*, *Apocheima (hispidaria, cineraria)*, *Microbiston (lanaria)*, *Apochima (flabellaria, diaphanaria, juglansiararia)* und *Almabiston (brunneum)*.

Nachdem das Aufstellen der Gelechiidae (Palpenmotten) als HS durch O. BIDZILYA 2020 abgeschlossen wurde, konnte er für das Berichtsjahr für die Bearbeitung der Pyraloidea der Sammlung des Naturkundemuseums Karlsruhe gewonnen werden. Es erfolgte ein Aufstellen der HS von Arten der Familien Crambidae und Pyralidae. Bei ersterer wurde die Unterfamilie Glyphyriinae bearbeitet, und zwar die Gattungen: *Hyperlais*, *Krombia*, *Cybalomia*, *Prochoristis*,

Fredia, *Thyridiphora*, *Margaretania* und *Stiphrometasia*. In der zweiten Familie wurde mit der besonders schwierigen Unterfamilie Phycitinae begonnen. Bearbeitet wurden hier die Tribus Anerastiini, Gattungen: *Ematheudes*, *Polyocha*, *Anerastia*, *Dalakia*, *Hypsotropa*, *Peoria*, *Polyochodes*, *Ardekanopsis*, *Saluria*, *Coenochroa*, *Praesaluria*, *Khuzistania*, *Emmalocera*, *Paraemmalocera*, *Makrania*, *Zophodiodes*, *Acritonia*, *Chortonoeca*, *Shirazia*, *Praerhinaphe*, *Anemalocera*, *Aprophthasia*, *Valdovecaria* sowie die Tribus Phycitini, Gattungen: *Ocrisiodes*, *Arsissa*, *Farsia*, *Asalebria*, *Bradyrhoa*, *Isauria*, *Daria*, *Gymnancyla*, *Ralpharia*, *Epiparthia*, *Christophia*, *Monotonia*, *Archigalleria*, *Lambesia*, *Tsaraphycis*, *Megasis*, *Synoria*, *Repetekiodes*, *Eucarphia*, *Amechedia*, *Pristophorodes*, *Neopempelia*, *Pristocerella*, *Sefidia*, *Susia*, *Atritas*, *Valva*, *Trachypteryx*, *Parasefidia*, *Larestania*, *Hypodaria*, *Dentitegumia*, *Asclerobia* und *Pseudosyria*.

Fortschritte sind auch beim ehrenamtlichen Aufstellen der HS *Morpho* durch M. SCHLEMM zu vermelden, wenngleich der Abschluss noch nicht ganz erreicht wurde: In 34 Kästen wurden bisher die Untergattungen *Cytheritis*, *Grasseia*, *Iphimedeia*, *Iphixibia*, *Laurschwartzia* und *Megamede* untergebracht. Auch M. SLIWA hat das Aufstellen der Schwärmer (Sphigidae) im Berichtsjahr weiter fortgesetzt.

Darüber hinaus hat das Ressort Schmetterlinge zahlreiche Anfragen bearbeitet sowie Fotos von Sammlungsexemplaren (Typen) und/oder Präparaten für wissenschaftliche Anfragen aus aller Welt angefertigt. Es wurden 24 Leihvorgänge mit insgesamt 17.382 Belegen durchgeführt, darunter einer innerhalb der EU und vier in Drittstaaten außerhalb der EU.

Käfer-Sammlung und weitere (A. RIEDEL): Bei den Käfern konzentrierte sich die Arbeit auf das Einsortieren neu hinzugekommener Sammlungen bzw. Sammlungsteile, insbesondere der Sammlung E. KONZELMANN und Teilen der Sammlungen J. ROPPEL und H. KNAPP durch W. HOHNER. C. SCHWARZ bestimmte zahlreiche Fangschrecken (Mantodea). Der in imdas pro vorhandene Datensatz von Mantiden wurde in korrigierter und verbesserter Form in Diversity Workbench importiert.

Die Sammlung von DNA-Proben wurde durch 184 extrahierte Belege erweitert.

Insgesamt wurden 164 Datensätze der Käfer und acht Datensätze Neuropera neu erfasst. Das



Abbildung 40. Der Gletscherspanner *P. wehrlii* lässt sich im Vergleich zu den verwandten, sehr ähnlichen Arten gut an seiner Flügelunterseite erkennen, welche keine markante Linienzeichnung aufweist. – Foto: R. Trusch.

Leihaufkommen war Pandemie-bedingt relativ gering: Es wurden drei Leihvorgänge mit 98 Belegen bearbeitet.

Hymenopteren-Sammlung (M. VERHAAGH): S. WENZ legte eine Sammlung von in Europa erwerblichen Parasitoiden an, die im Rahmen des biologischen oder integrierten Pflanzenschutzes als Nützlinge eingesetzt werden. M. VERHAAGH sammelte weitere Nester der Asiatischen Hornisse, die im Rahmen der von den Behörden angeordneten Bekämpfung dieser Art (sie steht auf der EU-Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung) durch Feuerwehren oder Schädlingsbekämpfungsfirmen abgenommen wurden). Herr LANGENSTEINER überbrachte ein großes Nest der Gemeinen Wespe (*Vespula vulgaris*), das in die Sonderausstellung „Neobiota – Natur im Wandel“ integriert wurde. Es wurden zwei Leihvorgänge mit 111 Belegen bearbeitet.

Für das Funktionieren des Datenbanksystems Diversity Workbench sorgte Dr. FLORIAN RAUB in seiner neuen Funktion als Datenkurator und unterstützte die Kuratorinnen und Kuratoren aller Referate regelmäßig durch Beratung, Import, Export und Datenpflege.

7 Sammlungszugänge

7.1 Abteilung Geowissenschaften

7.1.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 32. Sammlungszugänge Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie.

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
LORENZEN, C. (Schenkung)	Schwarzwald, Deutschland, weltweit, gesammelt von GERD LIESKE	Schwarzwaldgesteine und Mineral- stufen, Sammlung G. LIESKE	357
LANGENSTEINER, E.-M. (Schenkung)	Nordafrika	Sand, Gesteine, Artefakte, Fossilien, Sammlung LANGENSTEINER	noch zu ermitteln
Summe			357

7.1.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 33. Sammlungszugänge Referat Paläontologie und Evolutionsforschung.

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
ROTH, S. (Schenkung)	Hagenbach, Kieswerk Hagenbach und alte Kiesgrube Willersinn (Gemarkung Wörth am Rhein)	Pleistozäne bis rezente Säugetier- reste sowie mittelalterliche Töpfer- ware (Sammlung H. BRECHT)	32
NESSELHAUF, D.	Süddeutschland	Fossilien div. Zeiten (mehrheitlich Jura)	107
HOFFSTADT, D. (Schenkung)	Siebengebirge bei Bonn (Blätterkohle)	Fisch- und Pflanzenreste	5
SCHEMPP, B. (Fa. Schempp GmbH & Co. KG, Tief- und Straßenbau Karlsruhe)	Baggersee Neureut, An der Sandgrube	Zahnfragmente, Elephantidae	2
DIETRICH, G. (Schenkung)	Schwarzwald, Wutachregion	Höhlenbär (<i>Ursus spelaeus</i>), Schädelreste	2
N.N. (Schenkung)	Weinheim, Alzey	Haifischzähne, Muschel-, Schne- cken-, Seeigel- und Korallenreste	42
N.N. (Haushalts- auflösung Bad Schönborn)	unbekannt	Ichthyosaurierknochen	4
Summe			194

7.2 Abteilung Biowissenschaften

7.2.1 Referat Botanik

Tabelle 34. Sammlungszugänge Referat Botanik.

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
AHRENS, M. (eigene Auf- sammlung)	Baden-Württemberg	Leber- und Laubmoose	49

Fortsetzung Tabelle 34.

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
ALBERT, M. (Schenkung)	Baden-Württemberg	Gefäßpflanze	1
BÄNSCH, J.	Baden-Württemberg	Pucciniales, einige Ascomycota	105
BEENKEN, L.	Schweiz	Pucciniales (1 Neotypus)	5
DORNES, P. (Schenkung)	Deutschland	Flechten	457
FITTKAU, J. (Fund in entomolo- gischer Samm- lung)	Brasilien, Amazonasgebiet	Flechten	68
FISCHER, B.	Karlsruhe	Agaricomycetes	5
GEIGER, R.	Baden-Württemberg	Agaricomycetes, Ascomycota	68
KLEINSTEUBER, A. (eigene Auf- sammlung)	Baden-Württemberg, Korfu	Gefäßpflanzen	150
KRIEGLSTEINER, L. (Fund in mykologischer Sammlung)	Baden-Württemberg	Flechte	1
LEIST, N. (Schen- kung)	Deutschland, Europa, weltweit	Gefäßpflanzen	25
MIGGEL, B.	Baden-Württemberg	Agaricomycetes	37
MÜLLER, P. (Schenkung)	Deutschland, Italien	Gefäßpflanzen	61
OBERLE, D.	Rheinland-Pfalz	Agaricomycetes	9
PLIENINGER, W. (Schenkung)	Baden-Württemberg	Leber- und Laubmoose, Flechten	9
RICHTER, U. & H.	Sachsen-Anhalt	Pucciniales	4
RUTHA, H.	Schwarzwald	Gyromitra infula	3
SCHMIDT, A.	Mecklenburg-Vorpommern	Erysiphales, Pucciniales	50
SCHNITTLER, M.	Italien	Brandpilz	1
SCHOLLER, M. (Schenkung)	Deutschland (Sylt)	Flechte	1
SCHOLLER, M. (Schenkung)	Griechenland (Kriti)	Gefäßpflanze	1
SCHOLLER, M.	Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland- Pfalz	Alle Pilzgruppen	176
SCHÜTZ, W. (Schenkung)	Baden-Württemberg	Leber- und Laubmoose	61
SCHÜTZ, W. (Schenkung)	Baden-Württemberg	Flechte	1
VANDERWEYEN, A.	Belgien	Pucciniales	3
WALBRÖL, G.	Karlsruhe	Agaricomycetes	5
Weitere	Baden-Württemberg	Agaricomycetes, Ascomycota	15
Summe			1.371

7.2.2 Referat Zoologie

Tabelle 35. Sammlungszugänge Referat Zoologie.

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
BUSE, J. (Schenkung)	Nationalpark Schwarzwald (NP)	Spinnen	968
ECKERT, O. (Schenkung)	Deutschland, Italien	Schnecken (Gehäuse)	98
HARRY, I. (Schenkung)	Südbaden	Spinnen	4.296
BAUER Handels GmbH (Ankauf)		Abgüsse von Schädeln und Trittsiegeln verschiedener Säugetiere und Vögel	15
Chemisches und Veterinäruntersu- chungsamt Karls- ruhe (CVUA) (Schenkung)	aus Zootierhaltung	Reptilien, Säugetiere, Vögel	11
CVUA, Forstliche Versuchs- und Forschungsan- stalt Freiburg (FVA) (Fund)	Baden-Württemberg	Goldschakal (<i>Canis aureus</i>)	1
Europäische Schule Karlsruhe (Schenkung)		Stopf- und Nasspräparate von Amphibien, Reptilien, Säugetieren, Vögeln	32
HOFINGER Tier- Präparationen (Ankauf)		Schaupräparate verschiedener Fischarten	5
JANOUSCHKOWETZ GmbH (Ankauf)		Schädelabgüsse von Kanadischem Biber (<i>Castor canadensis</i>) und Kolkrabe (<i>Corvus corax</i>); Rinderhorn	3
Privatpersonen (Fund)	Deutschland	Fische, Säugetiere (inkl. Fleder- mäuse), Vögel	111
Privatpersonen (Schenkung)	aus Zootierhaltung	Reptilien, Säugetiere und Vögel	50
Schwabenpark (Schenkung)	aus Zootierhaltung	Tiger (<i>Panthera tigris</i>)	1
SOMSO Modelle GmbH (Ankauf)		Modelle von Ochsenfrosch (<i>Rana catesbeiana</i>) und Teich- frosch (<i>Pelophylax</i> kl. <i>esculentus</i>)	2
Tierpräparation M. STUDE (Ankauf)		Schaupräparate verschiedener Vogelarten	11
Vivarium SMNK (Schenkung)	aus Zootierhaltung	Amphibien, Fische, Reptilien	67
Wilhelma Stuttgart (Schenkung)	aus Zootierhaltung	Säugetiere, u.a. Okapi (<i>Okapia johnstoni</i>) und Schrauben- ziege (<i>Capra falconeri</i>), Vögel	15

Fortsetzung Tabelle 35.

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
Zoo Aschersleben (Schenkung)	aus Zootierhaltung	Küken eines Nandus (<i>Rheaamericana</i>), Nilflughund (<i>Rousettus aegyptiacus</i>)	2
Summe			5.688

7.2.3 Referat Entomologie

Tabelle 36. Sammlungszugänge Referat Entomologie.

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
BADER, R. (Schenkung)	Baden-Württemberg	Lepidoptera (E-Lep. 362)	3.931
BOBERT, J, via EHLINSPIEL, J.	Baden-Württemberg, Schwerpunkt Kempten	Lepidoptera (E-Lep. 365)	1.877
BREITBART, H. (Schenkung)	Mitteleuropa, Schwerpunkt Sachsen-Anhalt; Elateridae	Coleoptera (E-Col. 86)	390
ECKWEILER, W. (Schenkung)	Paläarktis, Spezialsammlung Lycaenidae	Lepidoptera (E-Lep 280c)	9.114
HARTNIGK-KÜMMEL, C. (Schenkung)	verschiedene Insekten	Coleoptera (E-Col. 90)	460
HEIDEMANN, H. (Schenkung)	Europa, Schwerpunkt: Deutschland, beson- ders Baden-Württemberg (Libellen-Exuvien)	Odonata, Orthoptera, Mantodea (E-Col. 93)	1.160; 695 Exuvien
HEIDEMANN, H. (Schenkung)	Europa, Schwerpunkte: Alpen, Deutschland, hier besonders Baden-Württemberg; kleiner Teil auch Borneo	Lepidoptera (E-Lep. 368)	7.404
KNAPP, H. (Schenkung)	Mitteleuropa	Coleoptera (E-Col. 89)	4.872
MÖRTER, R. (Schenkung)	Mitteleuropa	Neuroptera (E-Col. 91)	345
MÜLLER, P. (Schenkung)	Baden-Württemberg, Venezuela, Frankreich, La Réunion, Italien, Vinschgau	Lepidoptera (E-Lep. 363)	16.612
RENNER, F. (Ankauf)	Baden-Württemberg, Schwerpunkt Schwä- bische Alb	Micro-Lepidoptera (E-Lep. 366)	14.477
ROPPEL, J. (Schenkung)	weltweit	Coleoptera (E-Col. 87)	5.182
ROPPEL, J. (Schenkung)	weltweit	Coleoptera (E-Col. 92)	6.322
SCHURIAN, K. (Schenkung)	Paläarktis, Spezialsammlung Satyrinae	Lepidoptera (E-Lep. 369)	3.262
TRUSCH, R., FALKENBERG, M. (eigene Aufsammlung)	Baden-Württemberg, Vinschgau, Ungarn	Lepidoptera (E-Lep. 364)	170
WACHLIN, V. (Schenkung)	Kirgisistan: Bombyces und Noctuoidea	Lepidoptera (E-Lep. 358b)	3.645
WALLNER, M. (SCHENKUNG)	Baden-Württemberg	Coleoptera (E-Col. 88)	306



Abbildung 41. Fauna Australia – Schaupräparate zweier Rosakakadus (*Eolophus roseicapilla*) aus dem Bestand der Wirbeltiersammlung.



Abbildung 42. Fauna Australia – Schaupräparat eines Tüpfelbeutelwanders (*Dasyurus viverrinus*) aus dem Bestand der Wirbeltiersammlung.



Abbildung 43. Auf dem Weg in die Wirbeltiersammlung: Das Schaupräparat eines im November 2020 in Sachsen überfahrenen Wolfs (*Canis lupus*) wurde von MATTHIAS STUDTE für die Große Landesausstellung Neobiota angefertigt.

Fortsetzung Tabelle 36.

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
WÖRLE, G. (Schenkung)	Baden-Württemberg und Alpenraum	Lepidoptera (E-Lep. 360)	42.108
Summe			122.332

8 Vorträge und Tagungen

8.1 Nicht-öffentliche Veranstaltungen

Tabelle 37. Nicht-öffentliche Veranstaltungen.

Vortragender	Veranstaltungstitel	Datum
BAUER, T. & VERHAAGH, M.	FLIP-Jahrestreffen mit Beirat und Projektträger (online)	14.12.
FREY, E.	Führung durch die Sammlungen für die Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.	05.10.
HÖFER, H., & RAUB, F.	Statusgespräch zum Use Case-Projekt von SMNK/AraGes mit Koordinator*innen des NFDI4Biodiversity Konsortiums	30.03.
KIRCHHAUSER, J.	Führung durch das Vivarium für die Firma Mrut	22.03.
KIRCHHAUSER, J.	Führung durch das Vivarium für den Kindergarten Langensteinbach	01.07.
KIRCHHAUSER, J.	Führung durch das Vivarium für das Verkehrsmuseum Karlsruhe	03.07.
KIRCHHAUSER, J.	Führung durch das Vivarium für die Paten des Dreistreifen-Blattsteigers	29.07.
KIRCHHAUSER, J.	Führung durch das Vivarium für einen Sponsoren des Haibeckens	19.08.
KIRCHHAUSER, J.	Führung durch das Vivarium im Rahmen eines Symposiums des Verbands der Zoologischen Gärten e.V. (VdZ)	18.11.
KIRCHHAUSER, J.	Führung durch das Vivarium für die Gesellschaft für Meeresaquaristik Ulm e.V.	20.11.
KIRCHHAUSER, J.	Führung Haibecken für den Personalrat	08.12.
MANEGOLD, A.	Führung durch das Wirbeltiermagazin für Lehrerinnen und Lehrer des Goethe-Gymnasiums	24.09.
RAUB, F. & HÖFER, H.	Interne Schulung zur Nutzung der Datenbank Diversity Workbench (DWB)	08.02.
SCHOLLER, M.	Schadpilze an Bäumen und Zierpflanzen rund um den Friedrichsplatz für Mitarbeitende des Gartenbau-, Forst- und Umweltamts	13.09.
TRUSCH, R.	Magazin-Führung Entomologie für Naturschutzbeauftragte Baden-Baden	11.09.
TRUSCH, R.	„Radtour Wiesen-Biodiversität“ mit Staatssekretärin G. SPLETT, Amtsleiterin U. ORTH und Mitarbeitenden von Vermögen und Bau (VB), Amt Karlsruhe, auf ausgewählten Flächen von VB in und um Karlsruhe	06.05.
TRUSCH, R. & VERHAAGH, M. mit FALKENBERG, M. & MÖRTTER, M.	Pressetermin zum Insektenmonitoring des Landes Baden-Württemberg mit Dr. ANDRE BAUMANN, Staatssekretär des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Dr. CLAUDIA ROSE, Leiterin der Abteilung Kunst im Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg sowie LUBW-Präsidentin EVA BELL	22.10.
VERHAAGH, M.	Online-Besprechung mit Frau Orth, Leiterin von Vermögen & Bau Baden-Württemberg, Karlsruhe zu geplanten Repositorium für Proben des Insektenmonitorings	13.04.
WENZ, S.	Online-Bestimmungskurs zu Parasitoiden von Wanzen; mit OLAF ZIMMERMANN (LTZ Augustenburg)	05.08.

8.2 Externe Vorträge und Tagungsbeiträge

Vorträge

Tabelle 38. Externe Vorträge und Tagungsbeiträge.

Vortragender	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
BAUER, T.	Flora und Fauna auf dem trockenen Sandmagerrasen südlich des Waldstadt-Zentrums	Waldstadtzentrum (Bürgerverein Nordstadt)	11.08.
BAYER, B., EWALD, M., SCHMIDTLEIN, S., SIMMEL, J., THIV, M. & WILCKE, W.	Did leaf nitrogen concentrations of characteristic plant species of protected habitats change in the past 200 yr?	Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft 2021, Trier, online	06.09 bis 09.09.
BUFFA, V., VAN DE KAMP, T., ZUBER, M., FREY, E., STEYER, J.-S. & LAURIN, M.	Fancy frills and mighty bites: frill function in the late permian weigeltisauridae (diapsida)	Jahrestagung der European Association of Vertebrate Palaeontologists, online	07.07.
FREY, E., RIVE- RA-SYLVA, H. E., MARTILL, D. M., TISCHLINGER, H. & MÄUSER, M.	A new funnel-beaked filter-feeding pterodactyloid pterosaur from the Late Jurassic of Wattendorf, south Germany (flash talk)	Jahrestagung der European Association of Vertebrate Palaeontologists, online	07.07.
HAMPP, C. & SÄTTLER, A.	Vom Datensatz zur Objektgeschichte – Das Online-Portal „Wunderkammer“ des Naturkundemuseums Karlsruhe	Tagung der Fachgruppe „Naturwissenschaftliche Museen“ und des Arbeitskreises „Bildung und Vermittlung im Deutschen Museumsbund, online	05.05.
HARMS, E.	Geowissen vermitteln im Naturkundemuseum Karlsruhe	Veranstaltungsreihe „Freitags im Museum“, online	16.01.
HÖFER, H. & RAUB, F.	Nutzung von Diversity Workbench (DWB) am SMNK	Seminar des SNSB (DWB Workshop), online	27.04.
HÖFER, H.	Vorstellung des ARAMOB Portals	Seminar des NFDI4Biodiversity Konsortiums auf der Konferenz der Arten/Bonn, online	21.11.
PAPPA, I., FREY, E., VLACHOS, E. & ILIOPOULOS, G.	The diverse tortoises from the Late Miocene of Höwenegg (Germany; flash talk)	Jahrestagung der European Association of Vertebrate Palaeontologists, online	07.07.
PILARCZYK, J., SPISKE, M. & MITCHELL, S.	Distinguishing between hurricane and tsunami deposition using modern analogues from Anegada, British Virgin Islands (BVI)	European Geosciences Union General Assembly, Wien, Österreich, online	27.04.
PILARCZYK, J., SPISKE, M. & MITCHELL, S.	Sedimentological evidence for late Holocene tsunamis and storms from Anegada, British Virgin Islands (BVI)	GSA Annual Meeting, Portland, USA, online	12.10.
RAUB, F.	DWB-DiversityDescription als RDMS für morphologisch-anatomische Daten von tropischen Springspinnen der Gattung <i>Corythalia</i> ; Publikation eines eigens entwickelten interaktiven Schlüssels	Seminar des SNSB (Workshop Diversity Workbench), online	09.11.
SCHOLLER, M.	What are neomycetes and how to identify them?	Jubiläumstagung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM), 01.10.-07.10.2021, Blaubeuren	04.10.

Fortsetzung Tabelle 38.

Vortragender	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
SIMMEL, J.	Vorstellung von Ergebnissen der Offenhaltungsversuche des Landes Baden-Württemberg	Bereisung der Versuchsflächen, Hohenlohe und Schwäbische Alb	30.09. bis 01.10.
SIMMEL, J.	Pflanzenwelt der Streuobstwiese	Exkursionsleitung, Schwarzach	24.06.
SIMMEL, J.	Vorstellung der Versuchsfläche Bernau-Innerlehen für Natura 2000-Vertiefungslehrgang	Bernau/Schwarzwald	29.06. und 01.07.
SIMMEL, J.	Kartierexkursion der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland (BAS) e.V.	Exkursionsleitung, Schloss Stutensee	26.10.
SIMMEL, J.	Als Biologe in die Botanik, als Botaniker ins Museum	Alumni Talks, Regensburg, International Graduate School of Life Sciences, online	03.12.
SPISKE, M.	Deciphering of natural hazards using their geologic evidence	Kolloquium, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, online	23.02.
SPISKE, M.	Sedimentological evidence of tsunamis and hurricanes on Anegada (British Virgin Islands)	Kolloquium, Universität Bern, Schweiz, online	15.03.
SPISKE, M.	The depositional record of tsunamis - characteristics, preservation potential and inverse modelling	Online Seminar Serie #Sedimentology, Lunch der SEPM-CES / DGGV, online	08.07.
SPISKE, M.	Typisierung der „Harten Bänke“ in den Rahmengesteinen des Brauner Dogger und Lias der NW-Schweiz	Workshop Brauner Dogger, ENSI, online	29.09.
SPISKE, M.	Tsunami deposits - what they can tell us about inundation parameters and recurrence intervals	Online kick-off Meeting des NamiLinks-Programms der INQUA, online	10.12.
STEINER, A.	Schmetterlinge – gefährdete Vielfalt	Katholisches Gemeindezentrum Karlsruhe-Beiertheim	10.10.
STEINER, A.	Nachtfalter, Maßnahmenvorschläge	Naturschutzworkshop „Spitzberg“ bei Tübingen, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg	29.10.
TRUSCH, R. & BITTNER, T.	Stärkung der Biodiversität im Karlsruher Hardtwald	Ausschuss für Umwelt und Gesundheit mit Naturschutzbeirat, Rathaus Karlsruhe, Bürgersaal	11.05.
TRUSCH, R., FALKENBERG, M. & MÖRTTER, R.	Windkraft als Ursache für das Insektensterben?	Landkreistag Rheinland-Pfalz, Allgemeine Landrätekonzferenz „Windkraft“, Kreisverwaltung des Donnersbergkreises in Kirchheimbolanden	14.09.
TRUSCH, R.	Insektenschwund: Hintergründe, Beobachtungen, Zusammenhänge	Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum, Fortbildung „Herausforderungen durch das Biodiversitätsstärkungsgesetz für landwirtschaftliche Betriebe“, Schwäbisch Gmünd	28.09.
TRUSCH, R.	Insektenschwund: Hintergründe, Beobachtungen, Zusammenhänge	Ausstellung „Bienen & Co.“ des Museums Biberach, Biberach an der Riß	30.09.

Fortsetzung Tabelle 38.

Vortragender	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
TRUSCH, R., FALKENBERG, M. & MÖRTTER, R.	Windkraft als Ursache für das Insektensterben?	„Inner Wheel Club“ Rotary- Karlsruhe / Restaurant „Aurum“, Karlsruhe	14.10.
TRUSCH, R.	Laudatio für EVA HUBER zur Verleihung des Umwelt-Medienpreises Rundfunk in der Kategorie Hörfunk für ihr Radiofeature „Pestizid-Cocktail – Wie sich giftige Stoffe in der Luft verteilen“	26. Preisverleihung des „Umwelt- Medienpreises“ der Deutschen Umwelthilfe (DUH), Meistersaal, Berlin	03.11.
UNWIN, D. M., FREY, E., TISCHLINGER, H. & MARTILL, D. M.	Modelling the pterosaur actinopatagium – a synthetic approach	Jahrestagung der European Association of Vertebrate Palaeontologists, online	09.07.
VERHAAGH, M.	Pflanzen und Insekten Lebensgemein- schaften im Garten	„Be my holobiont“ – Projekt der Kulturküche Karlsruhe, online	23.01.
VERHAAGH, M.	Insektensterben – Fakt oder Mythos	FLIP-Projekt, online	25.02.
VERHAAGH, M.	Unaufhaltsam – Die Asiatische Hornisse in Deutschland	Workshop des Landwirtschafts- ministeriums BW (MLR), online	13.03.
VERHAAGH, M. mit RALF SCHRECK	Naturnahe Grünlandpflege in Eggenstein- Leopoldshafen – warum?	Rathaus Eggenstein-Leopolds- hafen	19.08.

Poster

Tabelle 39. Poster.

Autor:innen	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
FREY, E., RIVERA-SYLVA, H. E., MARTILL, D. M., TISCHLINGER, H. & MÄUSER, M.	A new funnel-beaked filter-feeding pterodactylid pterosaur from the late jurassic of wattendorf, south Germany (flash talk)	Jahrestagung der European Association of Vertebrate Palaeontologists, online	07.07. bis 09.07.
PAPPA, I., FREY, E., VLACHOS, E. & ILIOPOULOS, G.	The diverse tortoises from the Late Miocene of Höwenegg, Germany (flash talk)	Jahrestagung der European Association of Vertebrate Palaeontologists, online	07.07. bis 09.07.
RIVERA-SYLVA, H. E., FREY, E., REYNOSO- ROSALES, V. H., GUZMÁN- GUTIÉRREZ, J. R. & ESPINOSA- ARRUBARRENA, L.	First atoposaurid (Eusuchia: Atoposauridae) from Mexico	Jahrestagung der European Association of Vertebrate Palaeontologists, digital	07.07. bis 09.07.
SCHOLLER, M. & POPA, F.	Die Pilze des ehemaligen Bannwaldes Wilder See unter besonderer Berücksichti- gung der mit <i>Abies alba</i> (Weiß-Tanne) ver- gesellschafteten Arten (Buchvorstellung)	Jubiläumstagung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM), Blaubeuren	01.10. bis 07.10.

Abbildung 44. Kurator Dr. ROBERT TRUSCH spricht auf der Preisverleihung des „Umwelt-Medienpreises“ im Meistersaal in Berlin die Laudatio für die Hörfunk-Journalistin EVA HUBER für ihr Radiofeature „Pestizid-Cocktail – Wie sich giftige Stoffe in der Luft verteilen“. – Foto: STEFFEN HOLZMANN (DUH).



Abbildung 45. Anlässlich des gemeinsamen Medientermins am 22. Oktober 2021 wurde auch die Methodik des Monitorings demonstriert, v.l.n.r. Dr. ROLF MÖRTER (SMNK), Dr. FLORIAN THEVES (LUBW), Dr. ROBERT TRUSCH (SMNK) und Hauptberarbeiter OLIVER KARBIENER vom Büro ABL – Arten Biotope Landschaft (Freiburg). – Foto: JULIA SCHWANDNER (LUBW).



Abbildung 46. Internationale Gruppe von Schmetterlingskundlern (Lepidopterologen) nach dem Kartieren von *Psodos wehrlii* im Nationalpark Stilfserjoch, v.l.n.r. HANS-UELI GRUNDER und YVONNE BLEIKER-GRUNDER (CH), NORBERT PÖLL und FRANZ PÜHRINGER (A), ROBERT TRUSCH, MARTIN SAUTER und MICHAEL FALKENBERG (D). – Foto: privat.



8.3 Teilnahme an Tagungen und Weiterbildungen ohne eigenen Beitrag

Tabelle 40. Teilnahme an Tagungen und Weiterbildungen ohne eigenen Beitrag.

Teilnehmende	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
ADAM, M., BIRNBAUM, C., FALKENBERG, M., GUDER, P., HARMS, E., HÖRTH, M., LENZ, N., MANEGOLD, A., MÜLLER, A., NIGGEMEYER, T., RAUB, F., RIEDEL, A., SCHOLLER, M., SCHULEN- BURG, S., SIM- MEL, J., SPISKE, M., TRUSCH, R., VERHAAGH, M. & VIELSÄCKER, M.	Zukunftswerkstatt Museum	Workshop, Fa. Ycons, Badische Landesbibliothek	21.10.
AIDAM, M., HÖGNER, N., KÖNIG, E., MAYER, N. & ROHN, A.	Einstieg, Bundesfreiwilligendienst	Bildungszentrum Karlsruhe, online	13.09. bis 17.09., 06.09. bis 10.09., 18.10. bis 22.10., 22.11. bis 26.11.
AIDAM, M., HÖGNER, N., KÖNIG, E. & MAYER, N.	Politische Bildung, Bundesfreiwilligen- dienst	Bildungszentrum Karlsruhe, online	18.10. bis 22.10., 22.11. bis 26.11., 06.12. bis 10.12.
BAUER, T., HÖFER, H. & VERHAAGH, M.	Überblick über die Projektaktivitäten im Wiesenprojekt FLIP (Förderung der Lebensqualität von Insekten und Menschen durch perfekte Wiesenwelten)	Treffen der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG), online	14.12.
BÄNSCH, J.	Jubiläumstagung	Tagung der Deutschen Gesell- schaft für Mykologie (DGfM), Blaubeuren	01.10. bis 07.10.
BÄNSCH, J, CA- SAS, D., HÖGNER, N., MAYER, N., MISCH, G., NEU, M., NIECKNIG, S., ROHN, A. & WENZ, S.	Anwendung von Covid-19-Schnelltests	online	29.10., 18.11.
BIRNBAUM, C. & NIGGEMEYER, T.	Symposium des Verbandes deutscher Präparatoren (VDP)	online	15.06. bis 16.06.

Fortsetzung Tabelle 40.

Teilnehmende	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
BOCK, A., MÜLLER, A., HECKEBERG, N., KRAUTWUST, S., SATTLER, A., SINZ, R., VIELSÄCKER, M., VON RAUMER, J., RAUB, F. & SPISKE, M.	Schulung zur Nutzung der Datenbank imdas pro	Workshop, BSZ, online	16.03. bis 18.03.
BRÜNNER, H., HECKEBERG, N., & MANEGOLD, A.	Schulung zur Nutzung der Datenbank Diversity Workbench (DWB)	SMNK, online	08.02.
FREY, E.	Paleo-Bio-Inspiration, Paris	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris	04.02. bis 05.02.
GOthe, N., HAMPP, C., HÖFER, H., RAUB, F. & SINZ, R.	Schulung Nutzung des CMS Drupal	online	12.02.
GOthe, N., HAMPP, C. & HARMS, E.	Tagung des Deutschen Museumsbunds	online	03.05. bis 05.05.
GOthe, N.	Herbsttagung des Arbeitskreises Presse und Öffentlichkeitsarbeit im Deutschen Museumsbund	online	21.10. bis 22.10.
GRABOW, D.	Landesvolontariatstagung „Museums- management und -verwaltung“	Stuttgart, online	04.02.
GRABOW, D.	Landesvolontariatstagung „Sammeln und Bewahren“	Mannheim, online	15.07.
HAMPP, S. & SCHMUKER, A.	Tagung „Inter.Aktion“	Exoerimenta, Heilbronn	08.07. bis 10.07.
HARMS, E.	Workshop „Geowindows“ – ein interaktives Tool für den Geografieunterricht	Studienhaus Wiesneck, Buchenbach	13.11. bis 14.11.
HECKEBERG, N.	Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde	online	10.09.
HECKEBERG, N.	Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft	online	26.09. bis 30.09.
HECKEBERG, N.	Paleodiversity analysis with the Paleobiology Database and the divDyn R Package	online	01.10.
HÖFER, H.	Workshop Langzeitarchivierungsprojekt LAZARMUS	online	13.01.
HÖFER, H., RAUB, F., SATTLER, A., VIELSÄCKER, M. & Kurator:innen	DAM System Cumulus	Kick-Off Workshop	29.03.
KRAUTWURST, S. & SIMMEL, J.	Weidekongress „Weiden! – Wege zur Bewahrung der Biodiversität“	Tagung (HS Rottenburg), digital	24.02.
KRAUTWURST, S.	Gärtnern macht Schule	online	14.07.

Fortsetzung Tabelle 40.

Teilnehmende	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
LANGE, A.	Jahrestagung Landesverband Museums- pädagogik BW	online	10.10.
MANEGOLD, A.	MusIS-Nutzertreffen	BSZ, online	23.02.
MANEGOLD, A.	Workshop Aktuelle Herausforderungen bei der Provenienzforschung mit menschlichen Überresten aus kolonialen Kontexten	Universität Rostock, online	05.03.
MANEGOLD, A.	MusIS-Nutzertreffen	BSZ, online	23.03. bis 25.03.
MANEGOLD, A.	Imdas pro Version 7.2	BSZ, online	15.11.
MANEGOLD, A.	Konservierung im Fokus - Erschließen und Erhalten	Leibniz Forschungsnetzwerk Kon- servierung/Restaurierung, online	13.12.
MANEGOLD, A. & MÜLLER, A.	Symposium Verband Deutscher Präparatoren	SMNS, online	15.06. bis 16.06.
MERCEDES BERNABEL, T.	Umsatzbesteuerung - Fortschritte/ Umsetzung in öffentlichen Instituten und Unternehmen	online	09.09. bis 10.09.
MERCEDES BERNABEL, T.	Die unendliche Geschichte Vergaberecht	online	20.01.
MOERTTER, R.	Mitgliederversamm- lung und Jahrestagung der Arbeitsgemein- schaft Rheinisch- Westfälischer Lepidoptero- logen e.V.	Museum Alexander König, Bonn	24.10.
RAUB, F.	2. IT-Grundschutztag	Workshop, online	17.03.
RAUB, F.	HiScout IT-Grundschutz	Fortbildung, online	29.04.
RAUB, F.	IT-Grundschutz Praktiker	Fortbildung, online	19.05. bis 21.05
SCHICK, N. WEBER, F.	Vertiefungsseminar I, Bundesfreiwilligen- dienst	Bildungszentrum Karlsruhe, online	11.01. bis 15.01., 25.01. bis 29.01.
SCHICK, N., WEBER, F. & WEHNER, N.	Kompetenzseminar, Bundesfreiwilligen- dienst	Bildungszentrum Karlsruhe, online	01.02. bis 05.02., 22.02. bis 26.02., 26.04. bis 30.04.
SCHICK, N., WEBER, F. & WEHNER, N.	Abschlussseminar, Bundesfreiwilligen- dienst	Bildungszentrum Karlsruhe, online	14.06. bis 18.06., 28.06. bis 02.07.
SCHICK, N., WEBER, F. & WEHNER, N.	Vertiefungsseminar II, Bundesfreiwilligen- dienst	Bildungszentrum Karlsruhe, online	12.07. bis 16.07., 19.07. bis 23.07., 26.07. bis 30.07.
SCHWARZ, M.	Personalverwaltung DIPSY - Grundlagen- präsentation	online	06.05.
SIMMEL, J.	Webinar zu sexualisierter Diskriminierung, sexueller Belästigung und Gewalt	MWK, online	11.02.
SIMMEL, J.	Dienstbesprechung zu den Offenhaltungs- versuchen des Landes Baden-Württem- berg	Planungstreffen (MLR Stuttgart & LEL Schwäbisch Gmünd), online	18.02. und 20.10.

Fortsetzung Tabelle 40.

Teilnehmende	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
SIMMEL, J.	Beiratstreffen Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland e.V. (BAS)	Tagung, online (Karlsruhe)	26.02.
SIMMEL, J.	Vernetzungstreffen Wildpflanzen – Wildpflanzenschutz	Tagung, Regensburg, online	29. bis 30.04.
SIMMEL, J.	Südwestdeutscher Floristentag der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland e.V. (BAS)	Tagung, SMNK	09.10.
SIMMEL, J.	Umweltbeobachtungskonferenz 2021	Tagung (BfN & LUBW), online	16. bis 17.11.
SPISKE, M. & GRABOW, D.	Aus dem Museum ins Archiv: Die Langzeitarchivierung von digitalen Museumsdaten im Projekt LAZARMUS	Landesarchiv Baden-Württemberg, online	20.07.
SPISKE, M.	Webinar Open Access publishing with DEAL	Springer, online	20.04.
SPISKE, M.	2 nd Early Career Sedimentologist Meeting	online	12.11. bis 13.11.
TRUSCH, R.	Fachtagung der Naturschutzbeauftragten und Unteren Naturschutzbehörden der Landratsämter	Regierungspräsidium Karlsruhe, Abt. 5 Umwelt, online	06.07.
VERHAAGH, M.	Wilde Weide, Tagung der Naturschutzakademie BW	Tagung, online	24.02.
VERHAAGH, M.	GTÖ-Seminar „Invasive Arten“	Seminar, online	12.04.
VERHAAGH, M.	Bekämpfung der Asiatischen Hornisse, Workshop des Landwirtschaftsministeriums (MLR)	Workshop, online	14.04.
VERHAAGH, M.	Biodiversitätskonzept der Stadt Karlsruhe	Waldzentrum Karlsruhe und online	17.05., 23.07. und 26.10.
VERHAAGH, M.	Einführung in die Digital-Asset-Management-Software Cumulus	online	07.06
WENRICH, R.	Brandschutz-/Evakuierungshelfer	BWGV-Akademie, Karlsruhe	22.11.
WENZ, S.	Westdeutscher Entomologentag 2021	Tagung, online	20.11.
WENZ, S.	10th Symposium „Plant Protection and Plant Health International“	Tagung, online	23.11.
WENZ, S.	Bildungs- und Beratungswoche „Klimawandel und Landwirtschaft“, LEL	Tagung, online	29.11. bis 3.12.

8.4 Organisation von Tagungen und Workshops

Tabelle 41. Tagungen und Workshops.

Organisator:in	Titel	Veranstaltung/Ort	Anzahl Teilnehmer	Datum
HAMPP, C.	Theoretische Volontariatsausbildung am SMNK	Seminarreihe für Volontär:innen, SMNK oder online	6 bis 10	22.02., 15.03., 12.04. 17.05., 14.06., 11.10., 18.10., 08.11., 22.11., 13.12.



Abbildung 47. „Das neu gestaltete Sechseckbecken in der Ausstellung „Klima- und Lebensräume“ entwickelt sich prächtig.“



Abbildung 48. Rotwangenschmuckschildkröten (*Trachemys scripta elegans*) waren Teil der diesjährigen großen Landesausstellung „Neobiota“.



Abbildung 49. Um Bissverletzungen zu vermeiden, wird die Schnauze mit Klebeband gesichert. – Foto: REBEKKA SINZ.



Abbildung 50. Vermessung eines Krokodils. – Foto: REBEKKA SINZ.



Abbildung 51. Blutentnahme für den Gesundheitscheck. (v.l. T. DEIBLE, A. MEURER, Dr. L. REESE, Dr. M. ROLLER, Tierarzt-Praktikantin). – Foto: REBEKKA SINZ.



Abbildung 52. Das Team des Krokodil-Checks: v.l. M. SPECK, J. KIRCHHAUSER, A. MEURER, Dr. L. REESE, T. DEIBLE, Dr. M. ROLLER, 2 Tierarzt Praktikanten (Namen unbekannt). – Foto: REBEKKA SINZ.

Fortsetzung Tabelle 41.

Organisator:in	Titel	Veranstaltung/Ort	Anzahl Teilnehmer	Datum
SCHOLLER, M.	Neobiota	Symposium im Rahmen der Jubiläumstagung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM), 01.10. bis 07.10.2021, Blaubeuren	k.A.	04.10.
SCHOLLER, M. (zusammen mit Gartenbauamt)	Workshop „Biodiversität und Schädlingsbefall als Kriterien für die Auswahl von Bäumen im urbanen Bereich Karlsruhes“	SMNK	14	06.10.
SPISKE, M. (Beirat der Fachsektion Sedimentologie)	2 nd Early Career Sedimentologist Meeting	online	45	12.11. bis 13.11.
SINZ, R. & WENZ, S.	Landesvolontariatstagung 2022 in Karlsruhe: Öffentlichkeitsarbeit und Vermittlung in Kulturinstitutionen	online	ca. 120	10.03. bis 11.03.
TRUSCH, R., FALKENBERG, M., MÖRTTER, R., STEINER, A. & WENZ, S.	Maßnahmen und Erfolge zum Schutz von Insekten	Südwestdeutscher Tag der Insektenkunde, SMNK	41	11.09.

9 Lehrtätigkeiten

9.1 Abteilung Kommunikation

Tabelle 42. Lehrtätigkeit in der Abteilung Kommunikation.

Dozent:in/ Betreuer:in	Titel	Ort	Datum
außeruniversitäre Lehre			
HARMS, E.	Wie gestalte ich eine gelungene Führung? – Teil 1 (theoretische Volontariatsausbildung)	SMNK	15.03.
HARMS, E.	Wie gestalte ich eine gelungene Führung? – Teil 2 (theoretische Volontariatsausbildung)	SMNK	12.07.
HAMPP, C. & LANGE, A.	Einführung in die Besucherforschung am Beispiel der Forschung zur Haptik am SMNK (theoretische Volontariatsausbildung)	SMNK	08.11.
KIRCHHAUSER, J.	Aquaristik für Zoo-Tierpfleger	Bertha-von-Suttner-Schule, Ettligen	ganzjährig
Praktikant:innen/Hospitant:innen			
HARMS, E. & LANGE, A.	1 Praktikantin	Universität Heidelberg	17.11. bis 21.12.
KIRCHHAUSER, J.	18 BOGY/BORS/OIB	verschiedene Schulen	
KIRCHHAUSER, J.	8 Zootierpflegerinnen und Zootierpfleger	Zoo Heidelberg, Zoo Karlsruhe, Tierpark Pforzheim, Luisenpark Mannheim	

Fortsetzung Tabelle 42.

Dozent:in/ Betreuer:in	Titel	Ort	Datum
KIRCHHAUSER, J.	2 Hospitanten	Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Universität Oldenburg	ab 11.10. (bis 14.01.2022)

9.2 Abteilung Geowissenschaften

9.2.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 43. Lehrtätigkeit im Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie.

Dozent:in/ Betreuer:in	Titel	Ort	Zeitraum
universitäre Lehre			
SPISKE, M.	Sedimentologie Stratigraphie	Universität Basel, Schweiz	Wintersemester 2020/21
SPISKE, M.	Vorlesung „System Erde: Entwicklung und Dynamik“	Universität Basel, Schweiz	Wintersemester 2020/21
außeruniversitäre Lehre			
SPISKE, M.	Einführung in die geologischen Sammlungen des SMNK (theoretische Volontariatsausbildung)	SMNK	18.10.
Abschlussarbeiten			
SPISKE, M.	BLANC, T.: Photogrammetrie von Sauro-podenfährten aus dem späten Jura (Reuchenette-Formation) von Lommiswil (Kanton Solothurn, Schweiz); Bachelorarbeit	Universität Basel, Schweiz	Wintersemester 2020/21
SPISKE, M.	GRIEDER, N.: Mikrofauna des Bonebeds von Niederschöntal (Klettgau-Formation, Belchen Member); Bachelorarbeit	Universität Basel, Schweiz	Wintersemester 2020/21
SPISKE, M.	CULIAT, N.: Sedimentologie und paläontologische Untersuchung in der Klettgau-Formation (Gruhalde Member) der Tongrube Gruhalde (Frick, Kanton Aargau); Bachelorarbeit	Universität Basel, Schweiz	Wintersemester 2020/21
SPISKE, M.	JORDAN, C.: Foraminiferal record of the 2018 tsunami deposit resulting from the Mw 7.5 strike-slip earthquake in Palu, Sulawesi, Indonesia, Masterarbeit	Simon Fraser Universität, Burnaby, Kanada	Sommersemester 2021
SPISKE, M.	NENTWIG, V.: The onshore tsunami record in southern Chile - historical and beyond: sedimentology, geochemistry, stratigraphy and regional correlation; Dissertation	Westfälische Wilhelms Universität Münster	2016-2021
SPISKE, M.	HASLER, J.: Short-term colonization of hurricane deposits by microorganisms; Bachelorarbeit	Universität Basel, Schweiz	seit August
Prüfungen/Klausuren			
SPISKE, M.	Vorlesung „System Erde: Entwicklung und Dynamik“; Nachklausur	Universität Basel, Schweiz	05.01.

Fortsetzung Tabelle 43.

Dozent:in/ Betreuer:in	Titel	Ort	Zeitraum
SPISKE, M.	Vorlesung „System Erde: Entwicklung und Dynamik“; Hauptklausur	Universität Basel, Schweiz	17.08.
SPISKE, M.	NENTWIG, V.: Promotion; Prüfung	Westfälische Wilhelms Universität Münster, online	03.12.
SPISKE, M.	CORDRIE, L.: Promotion; Prüfung	Universität Paris, Frankreich, online	13.12.
Mentoring			
SPISKE, M.	GUSE, D. & LEMKE, M.: Zurverfügungstellung von Cu- und Zn-haltigen Mineralproben zur Analyse ihrer chemischen Zusammensetzung; Projekt „Herstellung von Cu-basierten Katalysatoren mittels Fällungskristallisation“	Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Thermische Verfahrenstechnik (TVT)	Juni
SPISKE, M.	HELSEN, A.: Projekt „Vertonung von Gesteinen“	Hochschule für Gestaltung (HfG), Karlsruhe	seit Juli
Praktikant:innen/Hospitant:innen			
BORCHARDT, P., GRABOW, D., HÖGNER, N., SPISKE, M. & WERNER, J.;	1 BOGY	Drais Gemeinschaftsschule, Karlsruhe	08.11. bis 12.11.

9.2.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 44. Lehrtätigkeit im Referat Paläontologie und Evolutionsforschung.

Dozent:in/ Betreuer:in	Titel	Ort	Zeitraum
universitäre Lehre			
FREY, E.	Pterosaurier – Hightech im Erdmittelalter (Ringvorlesung)	Universität Stuttgart, online	25.01.
FREY, E.	Bestimmungsübungen Wirbeltiere (Institut für Geographie und Geoökologie, Karlsruher Institut für Technologie)	SMNK, online	02.03. bis 03.03.
FREY, E. & VOGEL, S.	Lebewelt des Weingartner Moors (Exkursion; Zoologisches Institut, Karlsruher Institut für Technologie, KIT)	Weingartner Moor	07.05., 14.05. und 21.05.
FREY, E.	Wirbeltiere, Weingartner Moor (Exkursion; Institut für Geographie und Geoökologie, Karlsruher Institut für Technologie, KIT)	Weingartner Moor	15.06.
FREY, E. & VOGEL, S.	Anatomie und Evolution der Wirbeltiere (Forschungspraktikum Zoologisches Institut, Karlsruher Institut für Technologie, KIT)	SMNK	07.06. bis 18.06. und 22.11. bis 10.12.
außeruniversitäre Lehre			
FREY, E., ROTH, T. & DRÖS, R.	Die Evolution des Menschen (Lehrer:innenfortbildung; Vortrag und Kurs)	online	14.01.

Fortsetzung Tabelle 44.

Dozent:in/ Betreuer:in	Titel	Ort	Zeitraum
FREY, E.	Einführung in die paläontologischen Sammlungen des SMNK (theoret. Volontariatsausbildung)	online	18.05.
FREY, E.	Mechanik des Knochenfischschädels (Präparierkurs)	Keplergymnasium Pforzheim	23.07.
FREY, E.	Tongrube Unterfeld (Schüler:innenexkursion)	Tongrube Unterfeld	18.11.
sonstige Examensarbeiten/Prüfungen			
FREY, E. & MARTENS, A.	Untersuchung des Beziehungsgefüges junger Keas (<i>Nestor notabilis</i>) im Zoo Heidelberg.	SMNK; Pädagogische Hochschule (PH) Karlsruhe	19.01.
FREY, E. & BENTROP, J.	Anatomische Darstellung der Bauchschienenmechanik beim Teppichpython (<i>Morelia spilota</i>)	SMNK; KIT, Zoologisches Institut	25.03.
FREY, E. & BENTROP, J.	Bewegungsorientierte Verhaltensstudie von betagten Asiatischen Elefanten (<i>Elephas maximus L.</i>) im Außenbereich des Zoologischen Stadtgartens Karlsruhe	SMNK; KIT, Zoologisches Institut	27.07.
FREY, E. & MARTENS, A.	Masterprüfung	SMNK; PH Karlsruhe	02.08.
FREY, E.	Staatsexamen Biologie (1 Prüfung)	KIT, Fachbereich Biologie	02.08.
FREY, E. & MARTENS, A.	Untersuchungen zur Paarbildung des Orangehaubenkakadus (<i>Cacatua sulphurea citrinocristata</i>) im zoologischen Stadtgarten Karlsruhe	SMNK; PH Karlsruhe	05.10.
FREY, E.	Staatsexamen Biologie (2 Prüfungen)	KIT, Fachbereich Biologie	11.11.
Praktikant:innen/Hospitant:innen			
FREY, E.	Projektmodul Master (BARBARA SCHORNIK)	SMNK; KIT, Zoologisches Institut	18.05. bis 17.12.
FREY, E.	Praktikum (URS BERNHAGEN)	SMNK	06.09. bis 09.09.
FREY, E. & GRABOW, D.	Projektmodul Master (JAN WÄCKERLE)	SMNK; KIT, Zoologisches Institut	08.11. bis 03.12.
E. FREY, D. GRABOW, J., SPISKE, M. & WERNER, M.	BOGY (LIVIA KERN)	Drais-Gemeinschaftschule	08.11. bis 12.11.
FREY, E. & VOGEL, S.	Projektmodul Master, (KATHARINA WEISSLOGEL)	SMNK; KIT, Zoologisches Institut	15.11. bis 10.11.
FREY, E. & VOGEL, S.	Praktikum (JAKOB SCHLECHENDAHL)	SMNK	22.11. bis 10.11.



Abbildung 53. Übersichtsfoto des Grabungsareals der Tongrube Unterfeld bei Rauenberg. Die paläontologischen Grabungsarbeiten sollen in den kommenden Jahren wieder aufgenommen werden. Zuletzt wurden in den dort aufgeschlossenen Ablagerungen des oligozänen Rupeltons (ca. 32 Mio. Jahre) eine Vielzahl bedeutender Fossilien, wie Kolibris, Libellen, Fische, Haie, eine Seekuh und diverse Pflanzen gefunden. Die Wiederaufnahme der Grabungsarbeiten wird sicherlich weitere spannende Funde liefern. Zudem soll der Lebens- und Ablagerungsraum mittels sedimentologischer und geochemischer Methoden im Detail rekonstruiert werden. – Foto: M. SPISKE.

9.3 Abteilung Biowissenschaften

9.3.1 Referat Botanik

Tabelle 45. Lehrtätigkeit im Referat Botanik.

Dozent:in/ Betreuer:in	Titel	Ort	Zeitraum
universitäre Lehre			
RIEMANN, M., SEYFRIED, M. & SIMMEL, J.	Botanisches Seminar (Teil des Ersatz- programms der Südalpen-Großexkursion)	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	23.09.
SCHOLLER, M.	Mykologische Demonstrationen im Gelände	KIT	07.08. und 08.08.
SCHOLLER, M.	„Holzersetzer“. Mykologische Führung im Rahmen des Master-Seminars Mycofabri- cate (PD-KIT-BioDesignLab) für Master- Studenten des KIT und der HfG.	KIT	23.11.

Fortsetzung Tabelle 45.

Dozent:in/ Betreuer:in	Titel	Ort	Zeitraum
SIMMEL, J.	Materialauswahl für Projektarbeit im Seminar „Sharing spaces with plants“	KIT	15.03.
SIMMEL, J.	Interview zur B.Sc.-Arbeit; JULIA ERNST	KIT	16.03.
SIMMEL, J. & RIEMANN, M.	Flechten im Umfeld des KIT-Campus	KIT, online	12.05.
SIMMEL, J.	Botanisch-ökologische Exkursion (Teil des Ersatzprogramms der Südalpen-Großexkursion)	KIT	26.05. und 27.05.
SIMMEL, J.	Epiphytische Flechten in der Stadt	KIT	21.07.
Master-/Diplomarbeiten			
NICK, P. & SIMMEL, J.	KRÜSS, L.: Exkursion Baumfächer mit Actionbound	KIT	seit 01.10.
NICK, P. & SIMMEL, J.	WIRTH, S.: Exkursion Baumfächer mit Actionbound	KIT	seit 01.10.
SIMMEL, J. & MARTENS, A.	FILENBACH, I.: Wachstum und Sukzession von Flechten und Moosen am Westwall bei Steinfeld (Pfalz) – Die Höckerlinie als Sonderhabitat für gesteinsbewohnende Arten	PH Karlsruhe	seit 03.05.
SIMMEL, J. & POSCHLOD, P.	RÖHRL, M.: Wiederholungskartierung von Sandrasen und Rodungsflächen im NSG Hirschacker und Dossenwald	Universität Regensburg	seit 01.06.
SIMMEL, J. & MARTENS, A.	DAFERNER, C.: Flora und Vegetation ausgewählter Steinbrüche – Ökologie und funktionelle Merkmale	PH Karlsruhe	seit 2020
Praktika /Hospitanzen			
MARTENS, A. & SIMMEL, J.	FILENBACH, I.: Flechten an Mauern	PH Karlsruhe	seit 2020
MAYER, A. & SIMMEL, J.	1 Berufspraktikum	KIT	04.10 bis 19.11.
SIMMEL, J.	2 Bufdis		1 Bufdi bis 31.08., 1 Bufdi ab 01.09.

9.3.2 Referat Zoologie

Tabelle 46. Lehrtätigkeit im Referat Zoologie.

Dozent:in/ Betreuer:in	Titel	Ort	Zeitraum
universitäre Lehre			
HÖFER, H.	Vorlesung und Übungen zur Systematik und Ökologie der Spinnentiere, Exkursion; Mitarbeitende: T. BAUER, L. KASTNER, F. RAUB	SMNK (für KIT: Modul Zoologie, B.Sc. Geoökologie)	24.02. bis 25.02.
RAUB, F. & BAUER, T.	Exkursionen und Übungen zur Systematik und Ökologie der Spinnentiere	SMNK und Freiland	14.06. bis 23.06.

Fortsetzung Tabelle 46.

Dozent:in/ Betreuer:in	Titel	Ort	Zeitraum
sonstige Examensarbeiten/Prüfungen			
HÖFER, H.	SCHINDLER, M: Fernerkundliche Zeitreihenanalyse von Grünerle und Adlerfarn an der Alpe Einödsberg, Allgäu Bachelorarbeit	KIT	Seit Januar 2021 Abschluss im November

9.3.3 Referat Entomologie

Tabelle 47. Lehrtätigkeit im Referat Entomologie.

Dozent:in/ Betreuer:in	Titel	Ort	Zeitraum
Universitäre Lehre			
VERHAAGH, M.	Einführung in die Systematik und Biologie der Insekten für Studenten der Geoökologie (5. Sem.) mit Bestimmungsübungen	online	01.03. und 02.03.
VERHAAGH, M.	Seminar Soziale Insekten: Ameisen für Studenten der Uni Hohenheim	online	01.06.
VERHAAGH, M. mit RAUB, F.	Feldkurs Ökologie Wald und Wiese für Studenten der Geoökologie (5. Sem.) mit Bestimmungsübungen	Karlsruhe	14.06., 16.06., 21.06. bis 23.06., 07.07. (Klausur)
außeruniversitäre Lehre			
FALKENBERG, M., HOHNER, W., RIEDEL, A., TRUSCH, R. & VERHAAGH, M.	Einführung in die entomogische Sammlung und Forschung am SMNK (theoretische Volontariatsausbildung)	SMNK	13.12.
Praktika/Hospitanzen			
DÖLLING, R. & VERHAAGH, M.	1 Hochschulpraktikantin	HFG Karlsruhe	20.09. bis 16.11.

9.3.4. Referat Bibliothek und wissenschaftliche Dokumentation

Tabelle 48. Lehrtätigkeit im Referat Bibliothek und wissenschaftliche Dokumentation.

Dozent:in/ Betreuer:in	Titel	Ort	Zeitraum
Praktikant:innen/Hospitant:innen			
RAUHE, M.	1 Pflichtpraktikum Berufsausbildung	SMNK	13.09. bis 17.09.

10 Tätigkeiten in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien

10.1 Direktion und Verwaltung

Tabelle 49. Tätigkeit von Direktion und Verwaltung in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien.

Name	Gremium
LENZ, N.	Mitglied im Vorstand der Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.
LENZ, N.	Mitglied im Beirat des Naturwissenschaftlichen Vereins e.V.
LENZ, N.	Mitglied im Beirat des Museumsverbands Baden-Württemberg e.V.
LENZ, N.	Mitglied im Kuratorium des Bibliotheksservice-Zentrums Baden-Württembergs (BSZ)
LENZ, N.	Mitglied im Kulturausschuss der Stadt Karlsruhe
LENZ, N.	Mitglied im Karlsruher Kulturkreis
LENZ, N.	Mitglied im Stiftungsrat der Stiftung Hirsch zur Förderung der Museen in Karlsruhe
LENZ, N.	Mitglied im Stiftungsvorstand der Erich-Oberdorfer-Stiftung Karlsruhe
LENZ, N.	Mitglied im Stiftungsbeirat der Von-Kettner-Stiftung Karlsruhe

10.2 Abteilung Kommunikation

Tabelle 50. Tätigkeit von Beschäftigten der Abteilung Kommunikation in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien.

Name	Gremium
GOTHE, N.	Mitglied im Arbeitskreis kulturelle Öffentlichkeitsarbeit (AKÖ) Karlsruhe
GOTHE, N.	Mitglied im Arbeitskreis Presse- und Öffentlichkeitsarbeit des DMB
HAMPP, C.	Mitglied im Netzwerk „Educational research at informal learning sites in the field of tension between authenticity and digitality“ (gefördert durch das BMBF)
HARMS, E.	Mitglied im Arbeitskreis Round Table Kulturelle Bildung, Kulturamt Karlsruhe
HARMS, E.	Mitglied im Netzwerk Umweltbildung, Amt für Umwelt- und Arbeitsschutz, Karlsruhe

Fortsetzung Tabelle 50.

Name	Gremium
HARMS, E.	Beisitzer im Vorstand des Freundeskreises Naturschutzzentrum Karlsruhe Rappenhört e.V.
KIRCHHAUSER, J.	Mitglied des Prüfungsausschusses für Zootierpfleger (Industrie- und Handelskammer, IHK)
KIRCHHAUSER, J.	Mitglied des Prüfungsausschusses für öffentlich bestellte Sachverständige im Bereich Aquaristik (IHK)

10.3 Abteilung Geowissenschaften

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 51. Tätigkeit von Beschäftigten des Referats Geologie, Mineralogie und Sedimentologie in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien.

Name	Gremium
SPISKE, M.	Mitglied des Beirats der DGGV (Deutsche Geologische Gesellschaft - Geologische Vereinigung e. V.)
SPISKE, M.	Mitglied des Beirats der „Sektion Sedimentologie“ (SEPM-CES)
SPISKE, M.	Mitglied des ENSI-Expertenpanels für die Standortsuche eines nuklearen Tiefenlagers in der Schweiz
SPISKE, M.	Mitglied des Expertenrats der IOC-UNESCO zum Erdbeben- und Tsunami-Risiko im Karibischen Meer
SPISKE, M.	Mitglied des Beirats der “ZDGG – Journal of Applied and Regional Geology”, Schweizerbart Science Publishers

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 52. Tätigkeit von Beschäftigten des Referats Paläontologie und Evolutionsforschung in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien.

Name	Gremium
FREY, E.	Präsident der European Association of Vertebrate Palaeontologists (EAVP, bis 09.07.)
FREY, E.	Mitglied in der Lenkungscommission „Integrative Taxonomie“, Landesakademie für Umweltschutz Stuttgart



Abbildung 54. Eingangsbereich zur Großen Landesausstellung „Neobiota – Natur im Wandel“: Ausgewählte Präparate veranschaulichen die zentralen Begriffe, nach dem Motto: „Wer ist eigentlich was?“



Abbildung 55. ... und fertig! Blick in die eingerichtete Ausstellung: Präparate, Modelle, Herbarbelege, Filme, Fotos, interaktive Stationen und vieles mehr.



Abbildung 56. Bei der Eröffnung führt das Ausstellungsteam gemeinsam mit der Direktion Staatssekretär ANDRE BAUMANN (3. von li.) durch die Ausstellung.

Abbildung 57. In freier Natur und Parkanlagen überall anzutreffen – die Kanadagans.



Abbildung 58. Staatssekretär ANDRE BAUMANN vor dem eigens für die Ausstellung angeschafften Präparat eines Goldschalks.



Abbildung 59. Prof. NORBERT LENZ (2. v.l.) und das Team der Großen Landesausstellung „Neobiota – Natur im Wandel“ während der Presskonferenz, (v.l.n.r. ANGELIKA SCHMUKER, Dr. MANFRED VERHAAGH und Dr. RAMONA DÖLLING).



Fortsetzung Tabelle 52.

Name	Gremium
FREY, E.	Mitglied bei der Paläontologischen Gesellschaft
FREY, E.	Editorial board member des Swiss Journal of Palaeontology
FREY, E.	Pate: Schule ohne Rassismus, Schule mit Courage, Keplergymnasium Pforzheim

10.4 Abteilung Biowissenschaften

Referat Botanik

Tabelle 53. Tätigkeit von Beschäftigten des Referats Botanik in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien.

Name	Gremium
SCHOLLER, M.	Mitglied des Beirats Forschung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM)
SCHOLLER, M.	Leiter Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe (PiNK)
SCHOLLER, M.	International commission on the taxonomy of fungi (subcommission rust fungi)
SIMMEL, J.	Mitglied im Stiftungsvorstand der Erich-Oberdorfer-Stiftung
SIMMEL, J.	Mitglied des Naturschutzbeirats der Stadt Karlsruhe
SIMMEL, J.	Wissenschaftlicher Beirat der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschlands (BAS) e.V.
SIMMEL, J.	Zweiter Vorsitzender der Regensburgerischen Botanischen Gesellschaft von 1790 (RBG) e.V.
SIMMEL, J.	Mitglied der <i>Ad hoc</i> -Arbeitsgruppe Feldbotanik Südwestdeutschland
SIMMEL, J.	Mitglied der <i>Ad hoc</i> -Arbeitsgruppe StickstoffBW

Referat Zoologie

Tabelle 54. Tätigkeit von Beschäftigten des Referats Zoologie in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien.

Name	Gremium
HÖFER, H.	Vorstandsmitglied der Arachnologischen Gesellschaft (AraGes) e.V.
HÖFER, H.	Mitglied des Kompetenzzentrums für den Schutz der Biodiversität im Atlantischen Küstenregenwald Brasiliens (InBioVeritas) als Vertreter des SMNK
MANEGOLD, A.	Editorial Board Member des Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research
MANEGOLD, A.	Geschäftsführer des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. (NWV; bis 30.11.)
MANEGOLD, A.	Executive Council Member of the Society of Avian Paleontology and Evolution

Referat Entomologie

Tabelle 55. Tätigkeit von Beschäftigten des Referats Entomologie in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien.

Name	Gremium
MÖRTER, R.	Auditor der Societas Europaea Lepidopterologica e.V. (SEL)
MÖRTER, R.	Leiter Entomologische Jugend-Arbeitsgemeinschaft des NWV
MÖRTER, R.	Beirat Rheinisch-Westfälischer Lepidopterologen e.V.
STEINER, A.	Vorstand im Lepiforum e.V. (www.lepiforum.de)
TRUSCH, R.	1. Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. (NWV)
TRUSCH, R.	Leiter der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im NWV
TRUSCH, R.	Mitglied des Leitungsteams der Landesarbeitsgemeinschaft der Naturschutzbeauftragten (NB) Baden-Württemberg
TRUSCH, R.	Stellvertretender Sprecher der NB des Regierungsbezirkes Karlsruhe
TRUSCH, R.	NB für den Stadtkreis Karlsruhe
TRUSCH, R.	Vorsitzender des Beirates der Stiftung „Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört“ (NAZKA)

Fortsetzung Tabelle 55.

Name	Gremium
TRUSCH, R.	Vorstand der Entomofaunistischen Gesellschaft Deutschlands e.V. (EFG)
TRUSCH, R.	Mitglied des Naturschutzbeirats der Stadt Karlsruhe
TRUSCH, R.	Mitglied der Volkshochschule Karlsruhe (vhs)
TRUSCH, R.	Mitglied des Kuratoriums der Fabricius-Medaille der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie (DGaaE)
TRUSCH, R.	Auditor der Societas Europaea Lepidopterologica e.V. (SEL)
TRUSCH, R.	Redaktionsbeirat Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft
TRUSCH, R.	Redaktionsbeirat Entomologische Zeitschrift
VERHAAGH, M.	Mitglied der AG Umwelt Eggenstein-Leopoldshafen

11 Gutachter- und Beratertätigkeiten

11.1 Gutachten

11.1.1 Abteilung Geowissenschaften

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 56. Gutachtertätigkeit von Beschäftigten des Referats Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie.

Name	Gutachten
SPISKE, M.	Externe Gutachterin der ENSI bzgl. der Standortsuche eines nuklearen Tiefenlagers in der Schweiz
SPISKE, M.	Fachgutachterin für Forschungsanträge: Leverhulme Thrust, Großbritannien (1 Gutachten)
SPISKE, M.	Gutachterin für internationale Forschungsjournale (34 Anfragen, 4 Gutachten)

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 57. Gutachtertätigkeit von Beschäftigten des Referats Paläontologie und Evolutionsforschung.

Name	Gutachten
FREY, E.	Fachgutachter für die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG; 2 Gutachten)
FREY, E.	Juror für Biologie und Geowissenschaften für Jugend forscht Nord-schwarzwald
FREY, E.	Fachgutachter für die Humboldt-stiftung (2 Gutachten)
FREY, E.	Fachgutachter für den Deutschen Akademischen Austauschdienst (1 Gutachten)
FREY, E.	Sachverständiger für Pelze, Leder und Elfenbein nach Washingtoner Artenschutzübereinkommen und Bundesnaturschutzgesetz (8 Gutachten)

11.1.2 Abteilung Biowissenschaften

Referat Botanik

Tabelle 58. Gutachtertätigkeit von Beschäftigten des Referats Botanik.

Name	Gutachten
SCHOLLER, M.	Gutachten für Promotionsvorhaben (Prof. S. MORICCA, Universität Florenz)
SCHOLLER, M.	Gutachten zu Schimmelpilzen für Staatliche Schlösser und Gärten BW
SIMMEL, J.	Gefährdungsursachenanalyse: Rote Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands

11.2 Reviews für wissenschaftliche Zeitschriften und Bücher

Tabelle 59. Reviews für wissenschaftliche Zeitschriften und Bücher.

Name Reviewer	Zeitschrift	Anzahl
BAUER, T.	Arachnologische Mitteilungen	2
BAUER, T.	Zootaxa	1
BAUER, T.	Fragmenta faunistica	1
HÖFER, H.	Arachnologische Mitteilungen	1
MANEGOLD, A.	Anatomical Record	1
MANEGOLD, A.	Bulletin of the Natural History Museum Plovdiv	1

Fortsetzung Tabelle 58.

Name Reviewer	Zeitschrift	Anzahl
MANEGOLD, A.	Human Evolution	1
MANEGOLD, A.	Journal of Ornithology	4
MANEGOLD, A.	Vertebrate Zoology	1
MANEGOLD, A.	Zoological Journal of the Linnean Society	1
MANEGOLD, A.	Zoomorphology	1
RIEDEL, A.	Arthropod Systematics & Phylogeny	2
RIEDEL, A.	Biodiversity Data Journal	1
RIEDEL, A.	Carolinea	1
RIEDEL, A.	Zoologica Scripta	1
SCHOLLER, M.	Forestry	2
SCHOLLER, M.	Journal of Fungi	2
SCHOLLER, M.	Mycologia	2
SCHOLLER, M.	Mycoscience	2
SCHOLLER, M.	PlosOne	1
SIMMEL, J.	Carolinea	1
SIMMEL, J.	Ecological Indicators	1
SIMMEL, J.	Natur und Landschaft	1
SIMMEL, J.	Hoppea	6
TRUSCH, R.	Carolinea	3
WIRTH, V.	Herzogia	3

11.3 Beratung

11.3.1 Abteilung Kommunikation

Tabelle 59. Sachverständigen- und Beratertätigkeiten von Beschäftigten der Abteilung Kommunikation.

Name	Tätigkeit
Sachverständiger	
KIRCHHAUSER, J.	Sachverständiger für lebende Korallen nach Washingtoner Artenschutzübereinkommen und Bundesnaturschutzgesetz
KIRCHHAUSER, J.	Sachverständiger für Prüfungen nach §11 Tierschutzgesetz im Bereich Aquaristik
Beratung	
KIRCHHAUSER, J.	Beratung von Behörden und Privatpersonen zu Fundtieren sowie aquaristischen und terraristischen Fragen (85)

Fortsetzung Tabelle 59.

Name	Tätigkeit
KIRCHHAUSER, J.	Bauberatung für den Bereich Aquaristik: Luisenpark Mannheim, Jura-Museum Eichstätt, Zool. Garten Frankfurt

11.3.2 Abteilung Geowissenschaften

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 60. Beratertätigkeiten von Beschäftigten des Referats Geologie, Mineralogie und Sedimentologie.

Name	Tätigkeit
Beratung	
SPISKE, M. & KAUTZMANN, J.	Anfragen zu Gesteins- und Mineralbestimmungen (12)
SPISKE, M.	Anfragen zur Verwendung regionaler Gesteine als Bau- und Werkstoffe (4)
SPISKE, M.	Lage und Geschichte von Rhein-Altarmen in Karlsruhe Mühlburg (stattreisen Karlsruhe e. V.)
SPISKE, M.	Herkunft eines Findlings im Baggersee Mittelgrund (Gemeindeverwaltung Eggenstein-Leopoldshafen)

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 61. Sachverständigen- und Beratertätigkeiten von Beschäftigten des Referats Paläontologie und Evolutionsforschung.

Name	Tätigkeit
Sachverständiger	
FREY, E.	Sachverständiger für Pelze, Leder und Elfenbein nach Washingtoner Artenschutzübereinkommen und Bundesnaturschutzgesetz
Beratung	
BIRNBAUM, C. & NIGGEMEYER, T.	Beratungen zur Präparation, Konservierung und Bestimmung von Fossilien (5)
FREY, E.	Beratungen zur Konservierung und Bestimmung von Fossilien, Tieren und Tierprodukten aller Art (37)
FREY, E.	Beratung einer Tiermodellfirma (13)
FREY, E., GRABOW, D., NIGGEMEYER, T. & SCHARLACH, E.,	kleinere Anfragen zu Gesteins-, Mineral- und Fossilbestimmungen (47)

11.3.3 Abteilung Biowissenschaften

Referat Botanik

Tabelle 62. Beratertätigkeiten von Beschäftigten des Referats Botanik.

Name	Tätigkeit
Beratung	
SCHOLLER, M.	Arbeit für die Giftnotzentrale, Krankenhäuser, Gartenbau- und Umweltamt Karlsruhe, Landwirtschaftliches Technologiezentrum und andere Behörden sowie Kindergärten und Privatpersonen zu mykologischen Fragen (110)
SIMMEL, J.	Auskünfte an Privatpersonen, Giftnotrufzentralen und Behörden zu botanischen und ökologischen Fragen (71)
SIMMEL, J.	Beratung von Personal der Staatlichen Kunsthalle Karlsruhe für die Ausstellungen „Inventing Nature“ und „Iss mich!“
SIMMEL, J.	Beratung von Personal des NAWA-REUM, Museum für Wachsende Rohstoffe des Technologie- und Förderzentrums Straubing (Herbartechniken und Gefäßpflanzenpräparation)

Referat Zoologie

Tabelle 63. Sachverständigen- und Beratertätigkeiten von Beschäftigten des Referats Zoologie.

Name	Tätigkeit
Sachverständiger	
HÖFER, H.	Sachverständiger für Spinnen, Skorpione nach Bundesnaturschutzgesetz
MANEGOLD, A.	Sachverständiger für Vögel und Säugetiere nach Washingtoner Artenschutzübereinkommen und Bundesnaturschutzgesetz
Beratung	
BAUER, T., HÖFER, H. & RAUB, F.	Auskünfte an Privatpersonen sowie Behörden zu Spinnentieren und anderen Arthropoden (75)
MANEGOLD, A.	Auskünfte an Privatpersonen sowie Behörden zu einheimischen Säugetieren und Vögeln (80)

Referat Entomologie

Tabelle 64. Sachverständigen- und Beratertätigkeiten von Beschäftigten des Referats Entomologie.

Name	Tätigkeit
Sachverständiger	
RIEDEL, A.	Sachverständiger nach Washingtoner Artenschutzübereinkommen und Bundesnaturschutzgesetz, Sachgebiet Käfer
TRUSCH, R.	Sachverständiger nach Washingtoner Artenschutzübereinkommen und Bundesnaturschutzgesetz, Sachgebiet Schmetterlinge
VERHAAGH, M.	Sachverständiger nach Washingtoner Artenschutzübereinkommen und Bundesnaturschutzgesetz, Sachgebiet Ameisen
VERHAAGH, M.	Berater beim Biodiversitätskonzept der Stadt Karlsruhe
VERHAAGH, M.	Berater bei der Grünflächenpflege der Gemeinde Eggenstein-Leopoldshafen
Beratung	
FALKENBERG, M.	technische Betreuung der ehrenamtlichen Mitarbeiter (>100 Personen)
TRUSCH, R.	wissenschaftliche Betreuung der ehrenamtlichen Mitarbeiter (>100 Personen)

12 Publikationen

Die im Folgenden in Fettdruck geschriebenen Autoren sind Mitarbeiter des SMNK.

12.1 Wissenschaftliche Publikationen (peer-reviewed)

- BAUER, T.** (2021): Ant-eating twigs and stalks: the natural prey of *Tmarus* and *Monaeses* (Araneae: Thomisidae) in the Western Palaearctic, analysed by using online-accessible wildlife photography. – *Arachnologische Mitteilungen* **62**: 61–66.
- BAUER, T.** (2021): The camouflaged silken retreat of *Viridasius* sp. (Araneae: Viridasiidae). – *Journal of Arachnology* **48**: 339–342.
- BAUER, T.**, BÄTE, D. A., KEMPFER, F. & SCHIRMEL, J. (2021): Differing impacts of two major plant invaders on urban plant-dwelling spiders (Araneae) during flowering season. – *Biological Invasions*: 1–13.
- BUFFA, V., **FREY, E.**, STEYER, J. S. & LAURIN, M. (2021): A new cranial reconstruction of



Abbildung 60. Die gemeinsame Hochbeetaktion der Kunsthalle und des Naturkundemuseums zur Ausstellung „Inventing Nature / Iss mich!“ wurde tatkräftig unterstützt durch den Botanischen Garten. So konnten die Beete vor Ort befüllt und bepflanzt werden. – Foto: S. KRAUTWURST.



Abbildung 61 Im Frühsommer und Sommer entwickelten sich die Hochbeete prächtig, hier im Bild eine Pflanzung verschiedener Rosensorten. – Foto: N. WEHNER.



Abbildung 62. Die botanische Komponente der Hochbeetaktion wurde durch SABINE KRAUTWURST und Dr. JOSEF SIMMEL ausgearbeitet. – Foto: N. WEHNER.

- Coelurosauravus elivensis* Piveteau, 1926 (Diapsida, Weigeltisauridae) and its implications on the paleoecology of the first gliding vertebrates. – *Journal of Vertebrate Paleontology* <https://doi.org/10.1080/02724634.2021.1930020>.
- BUNCHOM, N., SAIJUNTHA, W., VAISUSUK, K., PILAP, W., SUKSAVATE, W., SUGANUMA, N., AGATSUMA, T., PETNEY, T. & TANTRAWATPAN, C. (2021): Genetic variation of a freshwater snail, *Hydrobioides nassa* (Gastropoda: Bithyniidae) in Thailand examined by mitochondrial DNA sequences. – *Hydrobiologia* **848**: 2965–2976.
- BUNCHOM, N., TANTRAWATPAN, C., AGATSUMA, T., SUGANUMA, N., PILAP, W., SUKSAVATE, W., SITHITHAWORN, P., PETNEY, T., ANDREWS, R. & SAIJUNTHA, W. (2021): Genetic structure and evidence for coexistence of three taxa of *Bithynia* (Gastropoda: Bithyniidae), the intermediate host of *Opisthorchis viverrini* sensu lato (Digenea: Opisthorchiidae) in Thailand examined by mitochondrial DNA sequences analyses. – *Acta tropica* **221**: 105980.
- FERREIRA, N. I. R., VERHAAGH, M. & HEYMANN, E. W. (2021): Myrmecovory in Neotropical primates. – *Primates* **62**: 871–877.
- HECKEBERG, N. S., ANDERSON, P. S. L. & RAYFIELD, E. J. (2021): Testing the influence of crushing surface variation on seed-cracking performance among beak morphs of the African seedcracker *Pyrenestes ostrinus*. – *Journal of Experimental Biology* **224**: jeb.230607.
- KNUDSEN, K., LINDA IN ARCADIA & WIRTH, V. (2021): Proposal to conserve the name *Sarcogyne* (Acarosporaceae, lichenised Ascomycota) with a conserved type. – *Taxon* **70**: 1129–1131.
- KOPOLRAT, K. Y., SITHITHAWORN, P., KIATSOPIT, N., NAMSANOR, J., PITAKSAKULRAT, O., YASAKA, P., SAICHUA, P., SAIJUNTHA, W., TESANA, S., ANDREWS, R. H. & PETNEY, T. N. (2021): Population dynamics and diversity of trematode infections in *Bithynia siamensis goniomphalos* in an irrigated area in northeast Thailand. – *Parasitology*: 1–32.
- MANEGOLD, A. & HUTTERER, R. (2021): First substantial evidence for Old World vultures (Aegypiinae, Accipitridae) from the early Palaeolithic and Iberomaurusian of Morocco. – *Paläontologische Zeitschrift* <https://doi.org/10.1007/s12542-021-00548-9>.
- MAYR, G. & MANEGOLD, A. (2021): On the comparative morphology of the juvenile avian skull: An assessment of squamosal shape across avian higher-level taxa. – *Anatomical Record* **304**: 845–859.
- MIGGEL, B., EBERHARDT, U. & SCHOLLER, M. (2021): Milchlinge (*Lactarius*) und Täublinge (*Russula*). – In: SCHOLLER, M. & POPA, F. (eds): Die Pilze des ehemaligen Bannwalds Wilder See im Nationalpark Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung der mit *Abies alba* (Weiß-Tanne) vergesellschafteten Arten. *Forschung im Nationalpark Schwarzwald* **1**: 415–434; München (Verlag Josef-Maria-Christan).
- MITCHELL, S., PILARCZYK, J., SPISKE, M. & JAFFE, B. (2021): Nearshore microfossil assemblages in a Caribbean reef environment show variable rates of recovery following Hurricane Irma. – *Sedimentology* <https://doi.org/10.1111/sed.12944>.
- NARAKUSUMO, R. P. & RIEDEL, A. (2021): Twenty-eight new species of *Trigonopterus* FAUVEL (Coleoptera, Curculionidae) from Central Sulawesi. – *ZooKeys* **1065**: 29–79.
- PETNEY, T., MEHLHORN, H. & SAIJUNTHA, W. eds (2021): Biodiversity of Southeast Asian Parasites and Vectors causing Human Disease – 209 S.; Heidelberg (Springer).
- PETNEY, T., SITHITHAWORN, P. & ANDREWS, R. (2021): Parasite Diversity, Dynamics, and Climate Change. – In: PETNEY, T., SITHITHAWORN, P. & ANDREWS, R. (eds): Biodiversity of Southeast Asian Parasites and Vectors causing Human Disease: 183–204; Heidelberg (Springer).
- PITAKSAKULRAT, O., CHAIYASAENG, M., ARTCHAYASAWAT, A., EAMUDOMKARN, C., BOONMARS, T., KOPOLRAT, K. Y., PRASOPDEE, S., PETNEY, T. N., BLAIR, D. & SITHITHAWORN, P. (2021): Genetic diversity and population structure of *Haemonchus contortus* in goats from Thailand. – *Infection, Genetics and Evolution* **95**: 105021.
- POPA, F., MIGGEL, B., SAAR, G. & SCHOLLER, M. (2021): Ektomykorrhizapilze (Agaricomycotina) ausgenommen Inocybaceae und Russulaceae. – In: SCHOLLER, M. & POPA, F. (eds): Die Pilze des ehemaligen Bannwalds Wilder See im Nationalpark Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung der mit *Abies alba* (Weiß-Tanne) vergesellschafteten Arten. *Forschung im Nationalpark Schwarzwald* **1**: 381–413; München (Verlag Josef-Maria-Christan).
- POPA, F. & SCHOLLER, M. (2021): Nachträge. – In: Die Pilze des ehemaligen Bannwalds Wilder See im Nationalpark Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung der mit *Abies alba* (Weiß-Tanne) vergesellschafteten Arten. *Forschung im Nationalpark Schwarzwald* **1**: 435–448; München (Verlag Josef-Maria-Christan).

- PRYS-JONES, R. P., MANEGOLD, A. & WHITE, J. (2021): The conundrum of an overlooked skeleton referable to Imperial Woodpecker *Campephilus imperialis* in the collection of the Natural History Museum at Tring. – Bulletin of the British Ornithologists' Club **141**: 66–74.
- SAIJUNTHA, W. & PETNEY, T. (2021): The Changing Biodiversity of Parasite Hosts in Southeast Asia. – In: Biodiversity of Southeast Asian Parasites and Vectors causing Human Disease: 1–15; Heidelberg (Springer).
- SAIJUNTHA, W., ANDREWS, R., SITHITHAWORN, P. & PETNEY, T. (2021): Biodiversity of Human Trematodes and Their Intermediate Hosts in Southeast Asia. – In: Biodiversity of Southeast Asian Parasites and Vectors causing Human Disease: 63–95; Heidelberg (Springer).
- SAIJUNTHA, W., PETNEY, T., ANDREWS, R. & ROBINS, R. (2021): A largely unexplored factor in disease transmission. – In: Biodiversity of Southeast Asian Parasites and Vectors causing Human Disease: 165–182; Heidelberg (Springer).
- SAIJUNTHA, W., SITHITHAWORN, P., PETNEY, T. N. & ANDREWS, R. H. (2021): Foodborne zoonotic parasites of the family Opisthorchiidae. – Research in Veterinary Science **135**: 404–411.
- SAIJUNTHA, W., TANTRAWATPAN, C., AGATSUMA, T., RAJAPAKSE, R. P. V. J., KARUNATHILAKE, K. J. K., PILAP, W., TAWONG, W., PETNEY, T. N. & ANDREWS, R. H. (2021): Phylogeographic genetic variation of *Indoplanorbis exustus* (Deshayes, 1834) (Gastropoda: Planorbidae) in South and Southeast Asia. – One Health **12**: 100211.
- SCHOLLER, M. & POPA, F. eds (2021): Die Pilze des ehemaligen Bannwalds Wilder See im Nationalpark Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung der mit *Abies alba* (Weiß-Tanne) vergesellschafteten Arten. Forschung im Nationalpark Schwarzwald **1**: 480 S.; München (Verlag-Josef-Maria-Christan).
- SCHOLLER, M. & POPA, F. (2021): Ergebnisse und Statistiken zur Mykodiversität. – In: SCHOLLER, M. & POPA, F. (eds): Die Pilze des ehemaligen Bannwalds Wilder See im Nationalpark Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung der mit *Abies alba* (Weiß-Tanne) vergesellschafteten Arten. Forschung im Nationalpark Schwarzwald **1**: 29–59; München (Verlag Josef-Maria-Christan).
- SCHOLLER, M., BUBNER, B. & BUCHHEIT, R. (2021): Rostpilze (Pucciniales) und Nacktbasidien (Exobasidiales). – In: SCHOLLER, M. & POPA, F. (eds): Die Pilze des ehemaligen Bannwalds Wilder See im Nationalpark Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung der mit *Abies alba* (Weiß-Tanne) vergesellschafteten Arten. Forschung im Nationalpark Schwarzwald **1**: 89–110; München (Verlag Josef-Maria-Christan).
- SCHOLLER, M., BERNAUER, T., OSTROW, H., POPA, F., SAAR, G. & WIENERS, M. (2021): Saprotrophe und parasitische Pilze (Agaricomycotina, Basidiomycota). – In: SCHOLLER, M. & POPA, F. (eds): Die Pilze des ehemaligen Bannwalds Wilder See im Nationalpark Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung der mit *Abies alba* (Weiß-Tanne) vergesellschafteten Arten. Forschung im Nationalpark Schwarzwald **1**: 309–361; München (Verlag Josef-Maria-Christan).
- SCHREIBER, H. D. (2021): Fossil remains of *Macaca sylvanus* (Mammalia, Cercopithecidae) from the early Middle Pleistocene locality of Mauer (SW Germany). – Carolinea **78**: 5–13.
- SIMMEL, J., KARLIK, P. & POSCHLOD, P. (2021): Land-use history affects vascular plant composition of calcareous grasslands – does it affect cryptogam composition, too? – Ecological Indicators **124**: 107408.
- SPISKE, M., PILARCZYK, J., MITCHELL, S., HALLEY, R. & OTAI, T. (2021): Coastal erosion and sediment reworking caused by Hurricane Irma – implications for storm impact on low-lying tropical islands. – Earth Surface Processes and Landforms <https://doi.org/10.1002/esp.5293>.
- TANTRAWATPAN, C., THONGNETR, W., PILAP, W., SUKSAVATE, W., AGATSUMA, T., TAWONG, W., PETNEY, T. & SAIJUNTHA, W. (2021): Genetic diversity and population structure of the oriental garden lizard, *Calotes versicolor* DAUDIN, 1802 (Squamata: Agamidae) along the Mekong River in Thailand and Lao PDR. – Asian Herpetological Research **12**: 49–57.
- TOSCHKI, A., BURKHARDT, U., HAASE, H., HÖFER, H., JÄNSCH, S., OELLERS, J., RÖMBKE, J., ROSS-NICKOLL, M., SALAMON, J.-A., SCHMELZ, R. M., SCHOLZ-STARKE, B. & RUSSELL, D. (2021): Die Edaphobase-Länderstudien. Synökologische Untersuchungen von Bodenorganismen in einem Biotop- und Standortgradienten in Deutschland 2014 – 2018. – Peckiana **14**: 1–367.
- VON BRACKEL, W. & WIRTH, V. (2021): *Sclerococcum toensbergii* DIEDERICH new to France and Europe. – Bulletin de la Société linnéenne de Provence **72**: 27–29.

- VULLO, R., FREY, E., IFRIM, C., GONZÁLEZ GONZÁLEZ, M. A., STINNESBECK, E. S. & STINNESBECK, W. (2021): Manta-like planktivorous sharks in Late Cretaceous oceans. – *Science* **371**: 1253–1256.
- WAGNER, B., NEMKOVÁ, L. & WIRTH, V. (2021): *Lecanora ochroidea* in der Tschechischen Republik aufgefunden. – *Herzogia* **34**: 216–218.
- WANG, Y., EHRMANN, R. & BORER, M. (2021): A new species in the praying mantis genus *Rhombomantis* EHRMANN & BORER (Mantodea: Mantidae) from Indochina. – *Faunitaxys* **9**: 1–23.
- WECKESSER, M., DORNES, A. P., BECK, A., POPA, F., WIENERS, M. & SCHOLLER, M. (2021): Lichenisierte Pilze (Flechten). – In: SCHOLLER, M. & POPA, F. (eds): Die Pilze des ehemaligen Bannwalds Wilder See im Nationalpark Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung der mit *Abies alba* (Weiß-Tanne) vergesellschafteten Arten. *Forschung im Nationalpark Schwarzwald* **1**: 111–198; München (Verlag Josef-Maria-Christan).
- WERGEN, B., POPA, F., DORNES, A. P., ARGAUD, D., BEMMANN, M., KOCH, J. A. & SCHOLLER, M. (2021): Schlauchpilze (Ascomycota) ausgenommen Flechten. – In: SCHOLLER, M. & POPA, F. (eds): Die Pilze des ehemaligen Bannwalds Wilder See im Nationalpark Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung der mit *Abies alba* (Weiß-Tanne) vergesellschafteten Arten. *Forschung im Nationalpark Schwarzwald* **1**: 199–307; München (Verlag Josef-Maria-Christan).
- WIRTH, V. (2021): Neue und bemerkenswerte Funde von Flechten und flechtenbewohnenden Pilzen in Süddeutschland und Umgebung. – *Carolinea* **79**: 5–17.
- WIRTH, V., HAUCK, M. & SIPMAN, H. (2021): Anmerkungen zu flechtenfloristischen Funden in Thüringen und Umgebung. – *Herzogia* **34**: 339–354.
- 12.2 Wissenschaftliche Publikationen**
(nicht peer-reviewed)
- DE KLERK, P. (2021): The fluvial landscape of lower Mesopotamia: an overview of geomorphology and human impact. – *IMCG Bulletin* **2021–3**: 6–20.
- DE KLERK, P. (2021): Peatland poetry from the past: The headgear of river gods in the works of Virgil and Ovid. – *IMCG Bulletin* **2021–2**: 5–7.
- KARBIENER, O. & TRUSCH, R. (2021): Nachtfalter-Monitoring in Baden-Württemberg 2019-2020 mit Altdatenvergleich. Teil II: Erhebungen und Altdatenvergleich in den MTB-Quadranten. – Forschungsbericht im Auftrag der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), Karlsruhe und Freiburg 1–499.
- KARBIENER, O. & TRUSCH, R. (2021): Nachtfalter-Monitoring in Baden-Württemberg 2019-2020 mit Altdatenvergleich. Endbericht. – Forschungsbericht im Auftrag der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), Karlsruhe und Freiburg 1–61.
- SCHÄFER-VERWIMP, A., MAIR, P., KIEBACHER, T., PORLEY, R. D. & AHRENS, M. (2021): Neue und bemerkenswerte Moosfunde für Südtirol (Provinz Bozen, Italien). II. – *Gredleriana* **21**: 5–48.
- SCHUMACHER, H. & MÖRTTER, R. (2021): Beitrag zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna zweier Löss-Hohlwege in Bonn-Mehlem. – *Melanargia* **33**: 97–126.
- SIMMEL, J. & ERNST, J. (2021): Wieviel Botanik steckt in der Kunst? – In: *Inventing Nature. Pflanzen in der Kunst. Staatliche Kunsthalle Karlsruhe*: 239–243 (Snoeck).
- WIRTH, V. (2021): Eine Strassenböschung im unteren Albatal (Südschwarzwald) als bemerkenswertes Flechtenhabitat. – *Meylania* **67**: 41–49.
- WIRTH, V. (2021): Lichenologische Notizen aus dem linksrheinischen Berg- und Hügelland in Westdeutschland. – *Decheniana* **174**: 62–91.
- WIRTH, V. & KOHLMANN, C. (2021): Zur Erinnerung an zwei Flechtenforscher aus der Schramberger Gegend: Wilhelm Goll und Eugen Vayhinger. – *Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg* **177**: 179.
- 12.3 Wissenschaftliche Publikationen**
(abstracts zu Vorträgen und Posterpräsentationen)
- BUFFA V, V., VAN DE KAMP, T., ZUBER, M., FREY, E., STEYER J-S & LAURIN, M. (2021): Fancy frills and mighty bites: frill function in the Late Permian Weigeltisauridae (Diapsida). – In: XVIII Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Online, 5. - 9. July 2021: 44.
- FREY, E., RIVERA-SYLVA, H. E., MARTILL, D. M., TISCHLINGER, H. & MÄUSER, M. (2021): A new funnel-beaked filter-feeding pterodactyloid pterosaur from the Late Jurassic of Wattendorf, South Germany. – In: XVIII Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Online, 5. - 9. July 2021: 79.

- PAPPA, I., FREY, E., VLACHOS, E. & ILIOPOULOS, G. (2021): The diverse tortoises from the Late Miocene of Höwenegg (Germany). – In: XVIII Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Online, 5. - 9. July 2021: 128.
- PILARCZYK, J., SPISKE, M. & MITCHELL, S. (2021): Distinguishing between hurricane and tsunami deposition using modern analogues from Aneгада, British Virgin Islands (BVI). – In: European Geosciences Union General Assembly, Wien (Austria), 19 - 30 April 2021.
- PILARCZYK, J., SPISKE, M. & MITCHELL, S. (2021): Sedimentological evidence for late Holocene tsunamis and storms from Aneгада, British Virgin Islands (BVI). – In: GSA Annual Meeting, Portland (USA), 10 - 13 October 2021.
- RIVERA-SYLVA, H. E., FREY, E., REYNOSO-ROSALES, V. H., GUZMÁN-GUTIÉRREZ, J. R. & ESPINOSA-ARRUBARRENA, L. (2021): First atoposaurid (Eusuchia: Atoposauridae) from Mexico. – In: XVIII Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Online, 5 - 9 July 2021: 139.
- SCHOLLER, M. (2021): What are neomycetes and how to identify them? – In: International Conference of the German Mycological Society "100 years DGfM", 4 - 7 October 2021, Blaubeuren, Germany.
- SPISKE, M. (2021): Tsunami deposits - what they can tell us about inundation parameters and recurrence intervals. – In: Online kick-off meeting of the INQUA NamiLinks program, 10 December 2021.
- UNWIN, D. M., FREY, E., TISCHLINGER, H. & MARTILL, D. M. (2021): Modelling the pterosaur actinoptagium – a synthetic approach. – In: XVIII Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Online, 5 - 9 July 2021: 159.
- 12.4 Wissenschaftliche Publikationen**
Externer mit Bezug zu Sammlungsobjekten des SMNK
- ARIZALA, S., LABARQUE, F. M. & POLOTOW, D. (2021): Revision of the Neotropical spider genus *Acanthoctenus* (Araneae: Ctenidae: Acanthocteninae). – *Zootaxa* **4920**: 1–55.
- ARNSCHIED, W. R., SOBECZYK, T. & ZERAFA, M. (2021): Notes on the identity of *Oiketicoides tedaldi* (HEYLAERTS, 1882) (Psychidae, Oiketicinae). – *Nota Lepidopterologica* **44**: 1-15.
- BANDINI, D., OERTEL, B. & EBERHARDT, U. (2021): A fresh outlook on the smooth-spored species of *Inocybe*: type studies and 18 new species. – *Mycological Progress* **20**: 1019–1114.
- BANDINI, D., OERTEL, B. & EBERHARDT, U. (2021): Even more fibre-caps (2): Thirteen new species of the family Inocybaceae. – *Mycologia Bavarica* **21**: 27–98.
- BANDINI, D., OERTEL, B. & EBERHARDT, U. (2021): *Inocybe blandula*, eine neue höckersporige Art der Gattung *Inocybe*, Sektion Marginatae. – *Zeitschrift für Mykologie* **87**: 211–228.
- BATOR, D., GUILLOTON, J.-A. & MOTHIRON, P. (2021): *Unchelea myodea* (RAMBUR, 1858), un hôte discret de la dune blanche atlantique française (Lepidoptera Noctuidae Noctuinae Apameini). – *Alexanor* **29**: 345–372.
- BENEDEK, B., BABICS, J. & BÁLINT, Z. (2021): Faunistic records and annotations for a better knowledge of the Tajikistani moth and butterfly fauna (Lepidoptera: Noctuoidea, Papilionoidea). – *Caucasian Entomological Bulletin* **17**: 61–76.
- BOZANO, G., CHURKIN, S., ECKWEILER, W., SAKAI, S. & VERDECIA, V. (2021): Guide to the Butterflies of the Palearctic Region – Satyrinae part VI, Tribe Satyrini, Genus *Karanasa* – 105 S.; Milano (Omnes Artes).
- BRESCIA, D., OERTEL, B. & EBERHARDT, U. (2021): Formation of Diastereomeric Dihydromenthofuro lactones by *Cystostereum murrayi* and aroma dilution analysis based on dynamic headspace extraction. – *Journal of Agriculture and Food Chemistry* **69**: 5997–6004.
- CHAO WU & CHUN-XIANG LIU (2021): Taxonomic revision of the genus *Phyllothelys* WOOD-MASON (Mantodea: Hymenopodidae) from China. – *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)* **57**: 449-480, <https://doi.org/10.3897/nl.44.67345/10.1080/00379271.2021.1973560>.
- DE LANGE, R., ADAMČÍK, S., ADAMČÍKOVÁ, K., ASSELMAN, P., BOROVÍČKA, J., DELGAT, L., HAMPE, F. & VERBEKEN, A. (2021): Correction to: Enlightening the black and white: species delimitation and UNITE species hypothesis testing in the *Russula albonigra* species complex. *IMA Fungus* **12** (20): 1-31, <https://doi.org/10.1186/s43008-021-00064-0>.
- DEY, P., PRASAD UNIYAL, V., HAUSMANN, A. & STÜNING, D. (2021): Revision of the genus *Prometopidia* HAMPSON, 1902, with description of the new species *P. joshimathensis* sp. nov. from West-Himalaya and its subspecies *P. j. yazakii*

- ssp. nov. from Nepal (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae). – *Zootaxa* **4980**: 28–44.
- DROLSHAGEN, B. & BÄCKSTAM, C. M. (2021): A taxonomic review of the mygalomorph spider genus *Linothele* KARSCH, 1879 (Araneae, Dipluridae). – *Zoosystema* **43**: 163–196.
- GORJÓN, S. P., BOBADILLA-PENALÓ, E. M. & BOBOPINILLA, J. (2020): Phylogeny of *Podofomes trogii* reveals its relationships with *Datronia* in the Polyporaceae (Basidiomycota). – *Sydowia* **73**: 13–19.
- HINRICHS-BERGER, J., ZEGERMACHER, K. & ZGRAJA, G. (2021): First report of *Diplodia bulgarica* causing black canker on apple (*Malus domestica*) and pear (*Pyrus communis*) in Germany. – *New Disease Reports* **43**: e12004.
- KRUSE, J., THIEL, H., BRAUN, U., KLENKE, F., SCHREIER, S. & KUMMER, V. (2021): Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (16). – *Zeitschrift für Mykologie* **87**: 229–329.
- KRUSE, J., THIEL, H., GRAEBNER, H., KRISAI-GREILHUBER, I., NARTSCHICK, A., SOTHMANN, B., WEHR, K. & KUMMER, V. (2021): Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (15). – *Zeitschrift für Mykologie* **87**: 51–109.
- LAMBERT, C., POURMOGHADDAM, M. J., CEDEÑO-SANCHEZ, M., SURUP, F., KHODAPARAST, S. A., KRISAI-GREILHUBER, I., VOGLMAYR, H., STRADAL, T. E. B. & STADLER, M. (2021): Resolution of the *Hypoxylon fuscum* complex (Hypoxylaceae, Xylariales) and discovery and biological characterization of two of its prominent secondary metabolites. – *Journal of Fungi* **7**: 131.
- PETT, B. L. & PERGER, R. (2021): Contributions to the knowledge of Neotropical Castianeirinae (Araneae: Corinnidae): redescription of *Castianeira spinipalpis* MELLO-LEITÃO, 1945, with first description of the male, and description of a new *Myrmecotypus* O. PICKARD-CAMBRIDGE, 1894 from the. – *Zootaxa* **5082**: 145–158.
- RHEIMS, C. A. (2021): The Neotropical genera *Guadana* Rheims, 2010 and *Sparianthina* Banks, 1929. – *Zootaxa* **5061**: 401–431.
- TSHIKOLOVETS, V. V. (2021): Description of new taxa of *Rhopalocera* from Turkmenistan, Iran and Morocco (Pieridae, Lycaenidae, Nymphalidae and Hesperidae). – *Atalanta* **52**: 640–648.
- VARGA, Z., RONKAY, G. & RONKAY, L. (2021): Contributions to the taxonomy and biogeography of the genus *Dichagyris* (subg. *Dichagyris*) LEDERER, 1867 (Lepidoptera, Noctuidae, Noctuinae). – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **67**: 313–340.
- WANKE, D., KROGMANN, L., MURILLO RAMOS, L. D. C., SIHVONEN, P. & RAJAEI, H. (2021): Systematics of *Problepsis wiltshirei* (PROUT, 1938), comb. nov. (Lepidoptera, Geometridae, Sterrhinae) – an endemic species to the Zagros Mountains in the Middle East. – *Nota Lepidopterologica* **44**: 175–192. <https://doi.org/10.3897/nl.44.67345>.

12.5 Populärwissenschaftliche Publikationen

- BUSE, J., HADULLA, K., HARTMANN, V., HÖFER, H., LUDEWIG, H.-H. & WAGNER, T. (2021): Arthropoden-Fauna der Blockhalden im und um den Nationalpark Hunsrück-Hochwald. – In: Die Dynamik im Fokus - 5 Jahre Nationalpark Hunsrück-Hochwald - ein wissenschaftlicher Streifzug durch die Forschungslandschaft: 149–157; Birkenfeld (Nationalparkamt Hunsrück-Hochwald).
- EBERT, G. & TRUSCH, R. (2021): HARALD HEIDEMANN †, 1. September 1935 bis 8. Oktober 2021. – *Carolinea* **79**: 163–170.
- KRAUTWURST, S. & SIMMEL, J. (2021): Durch die Blume gesagt: eine Meditation über Pflanzen in unserer (Alltags-) Sprache. – In: Inventing Nature. Pflanzen in der Kunst. Staatliche Kunsthalle Karlsruhe: 259–261 (Snoeck).
- MÖRTER, R. (2021): Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. - Entomologische Jugend-Arbeitsgemeinschaft. Rückblick auf das Jahr 2020. – *Carolinea* **79**: 189–190.
- MÖRTER, R. (2021): Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. Mitgliederversammlung am 28. September 2021 für das Vereinsjahr 2020. – *Carolinea* **79**: 171–180.



Abbildung 63. Hochauflösendes Detailfoto von sekundärem Mineralbewuchs auf Rosenquarz (Mikromount-Sammlung W. GRÜN). – Foto: N. HÖGNER.

SMMEL, J. (2021): Die Bergenien als Futterquelle am Boden. – Das aktuelle Igel-Journal **48**: 16–17.

TRUSCH, R. (2021): Entomologische Arbeitsgemeinschaft – Rückblick auf das Jahr 2020. – Carolinea **79**: 186–188.

WIRTH, V., DÜLL, R. & CASPARI, S. (2021): Mousses et lichens – 336 S.; Paris (Délachaux).

12.6 Vom Museum herausgegebene Zeitschriften

Tabelle 65. Vom Museum herausgegebene Zeitschriften.

Herausgeber	Zeitschrift
SMNK, Regierungspräsidium Karlsruhe, Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.	Carolinea (ISSN 0176-3997), Band 79, 280 Seiten, eine Einlage-tabelle, erschienen 27.12.2021

13 Bibliothek

Tabelle 66. Kennzahlen der Bibliothek.

Vorgänge	Anzahl
gekaufte Monographien	52
gekaufte Zeitschriftentitel (laufend)	57
im Tausch erhaltene Zeitschriftentitel (laufend)	398
als Geschenk erhaltene Zeitschriftentitel (laufend)	23
im Tausch abgegebene Zeitschriftenhefte	253
Geschenke/Spenden, Nachlässe (Medieneinheiten)	997
neue Datensätze in den Verbundkatalogen (Internet)	4.043
Fernleihevorgänge	36

Tabelle 67. Bestandspflege in der Bibliothek.

Bestandspflege/Buchbindearbeiten (Medieneinheiten)	Anzahl
Neubindungen in Ganzleinen von Monographien	55
Rückenreparatur von Monographien	90
Neubindung in Ganzleinen von Zeitschriften	28
Broschürenfertigung und Reparatur	170
Erstellung von Buchtitel-Etiketten und Rückentitelschildern mit nachfolgender Folierung	57

14 Gastwissenschaftler

Tabelle 68. Gastwissenschaftler am SMNK.

Referat	Sammlung	Anzahl Inland	Anzahl Ausland
Geologie, Mineralogie und Sedimentologie	Mineralogie	0	0
	Petrographie	0	0
	Paläontologie und Evolutionsforschung	5	4
Botanik	stratigraphische Sammlung (Invertebraten)	5	4
	systematische Sammlung (Vertebraten)	0	0
	Pleistozän-Sammlung	0	0
	Gefäßpflanzen-Sammlung	0	0
Zoologie	Pilz-Sammlung	0	1
	Algen-Sammlung	0	0
	Moos-Sammlung	0	0
Entomologie	Wirbellosen-Sammlung	2	0
	Wirbeltier-Sammlung	1	1
	Schmetterlings-Sammlung	4	2
	Käfer-Sammlung und weitere	4	1
	Hautflügler-Sammlung	2	0

15 Kennzahlen

Im Folgenden werden die Kennzahlen für das Jahr 2021 in tabellarischer Zusammenstellung aufgelistet.

Tabelle 70. Kennzahlen Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 2021.

Mitarbeiter	
Stellen lt. Stellenplan	42,5
fest angestellte Mitarbeiter	74
- davon Wissenschaftler	10
- davon Präparatoren	7

Fortsetzung Tabelle 70.

- davon Museumspädagogik	3
wissenschaftliche Volontäre	11
technische Volontäre	0
technische Assistenten	1
Drittmittel-Beschäftigte	4
digitale Sammlungserfassung	0
ehrenamtliche und freie Mitarbeiter	45
externe Mitarbeitende Museumspädagogik	6
Haushalt in TEUR	
Zuführung des Landes für den lfd. Betrieb & Investitionen (StHHPI)	5.010,8
Einsparauflage durch das Land	In Zufg. des Landes (s.o.) enthalten
Einnahmen Eintritte, Führungen, Veranstaltungen	207,0
Drittmittel für Forschung	269,1
weitere Drittmittel	70,8
Forschung Anzahl	
wissenschaftliche Publikationen	53
- peer-reviewed	43
davon auf Science Citation Index	28
- nicht peer-reviewed	10
Habilitationen	0
Dissertationen	0
- davon abgeschlossen	0
Master-/Diplomarbeiten	5
- davon abgeschlossen	1
Abstracts zu Vorträgen und Posterpräsentationen	9
Herausgabe wiss. Publikationen	
herausgegebene wiss. Zeitschriften (peer-reviewed)	1
Reviews/Gutachten	
Reviews f. wiss. Journale/Bücher	48
Gutachten für Drittmittelorganisationen	6
Gutachten f. Behörden u. Öffentlichkeit	10
wiss. Vorträge und Exkursionen	
Vorträge und/oder Posterpräsentationen auf Tagungen (s. Tab. 38 und 39)	13

Fortsetzung Tabelle 70.

wissenschaftliche Vorträge (exkl. Tagungen, s. Tab. 11 und 38)	11
geleitete Exkursionen (inkl. Führungen, s. Tab. 11 und 37)	3
Organisierte Tagungen/Workshops	
Sammlung	6
Zuwachs an Sammlungsobjekten	
Zuwachs an Sammlungsobjekten	129.942
Zuwachs elektronisch erschlossener Objekte	28.316
Gesamtzahl elektronisch erfasster Sammlungsobjekte	393.591
Typen und Originale im Internet	
Typen und Originale im Internet	0
Ausleihen aus der Sammlung	
Ausleihen aus der Sammlung	63
betreute Gastforscher aus Deutschland	
betreute Gastforscher aus Deutschland	20
betreute Gastforscher aus anderen Staaten	
betreute Gastforscher aus anderen Staaten	7
Publikationen Externer mit Sammlungsbezug	
Publikationen Externer mit Sammlungsbezug	23
Lehre	
universitäre Lehraufträge	
universitäre Lehraufträge	12
sonstige universitäre Lehraufträge	
sonstige universitäre Lehraufträge	8
außeruniversitäre Lehrveranstaltungen	
außeruniversitäre Lehrveranstaltungen	10
Wissenschaftskommunikation	
populäre Publikationen	
populärwiss. Publikationen	
populärwiss. Publikationen	8
herausgegebene populärwiss. Publikationen	
herausgegebene populärwiss. Publikationen	0
betreute Websites	
betreute Websites	14
populäre Vorträge und Exkursionen	
Vorträge (s. Tab. 11 und 38)	
Vorträge (s. Tab. 11 und 38)	17
Exkursionen (inkl. Führungen, s. Tab. 4, 5, 6, 11 und 38)	
Exkursionen (inkl. Führungen, s. Tab. 4, 5, 6, 11 und 38)	57
Bildung und Vermittlung	
Führungen Vorschulkinder	
Führungen Vorschulkinder	3
Führungen/Projekte für Schüler	
Führungen/Projekte für Schüler	71
Führungen für Privatgruppen u. verschiedene Einrichtungen	
Führungen für Privatgruppen u. verschiedene Einrichtungen	77
Museumspädagogische Projekte u. Aktionen	
Museumspädagogische Projekte u. Aktionen	25
Fortbildungen für Lehrende und Erziehende	
Fortbildungen für Lehrende und Erziehende	4
Besucher (inkl. Zweigmuseen)	
Besucher (inkl. Zweigmuseen)	81.769
Sonderausstellung	
eigene	
eigene	1
geliehene	
geliehene	1
verliehene	
verliehene	0
betreute Zweigmuseen	
betreute Zweigmuseen	0

Kennzahlen – Leistung

Anzahl der Besucher seit Einführung des Eintrittsentgeltes

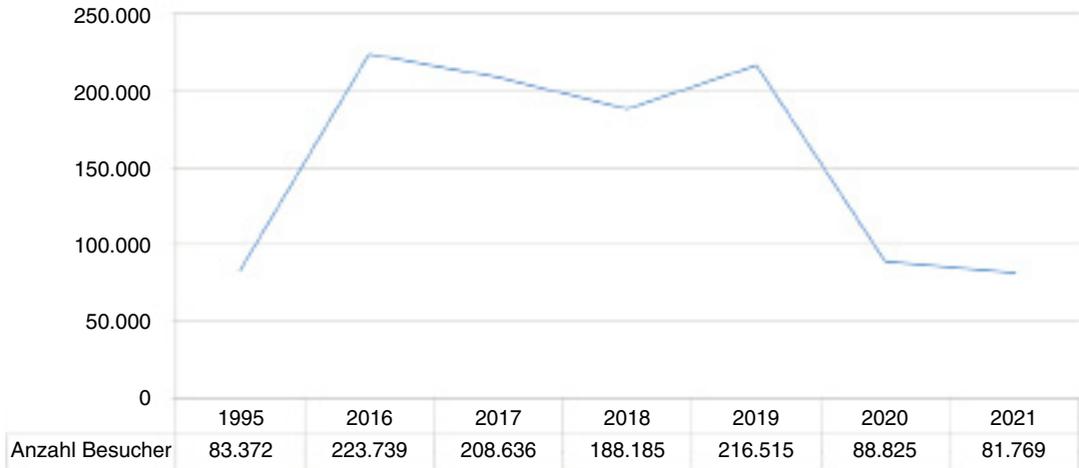


Abbildung 64. Aufgrund der Corona-Pandemie und der damit verbundenen Auflagen (Gesamt-/Teilschließung des Museums) konnte das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe im Jahr 2021 nur 81.769 Museumsbesuche registrieren.

Bezahlte Eintritte/Freie Eintritte in %

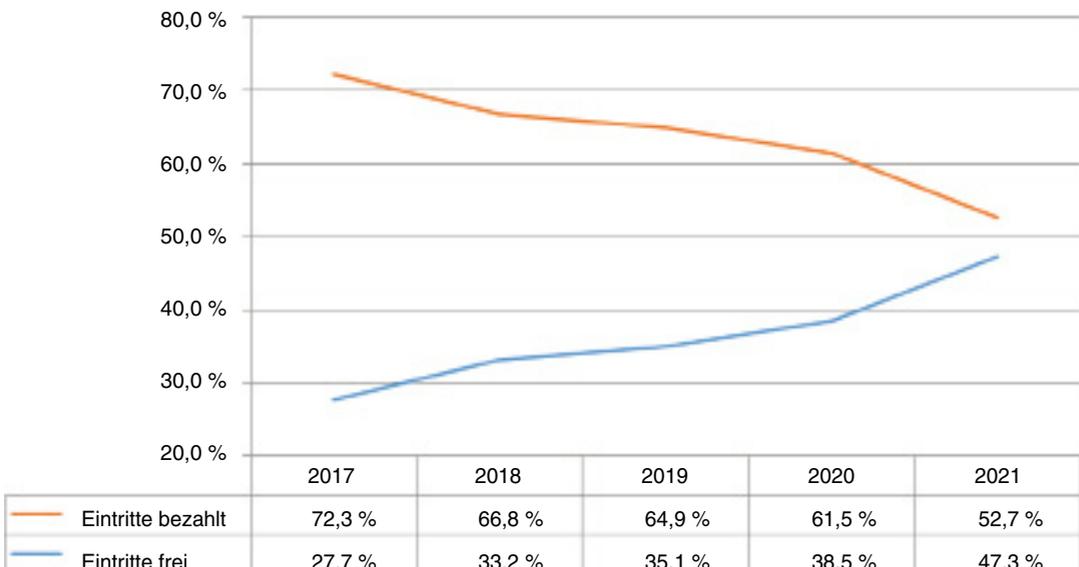


Abbildung 65. Der Anteil der freien Eintritte ist gegenüber dem Vorjahr um 8,8 % gestiegen. Dies ist insbesondere auf den freien Eintritt für Kinder und Jugendliche zurückzuführen.

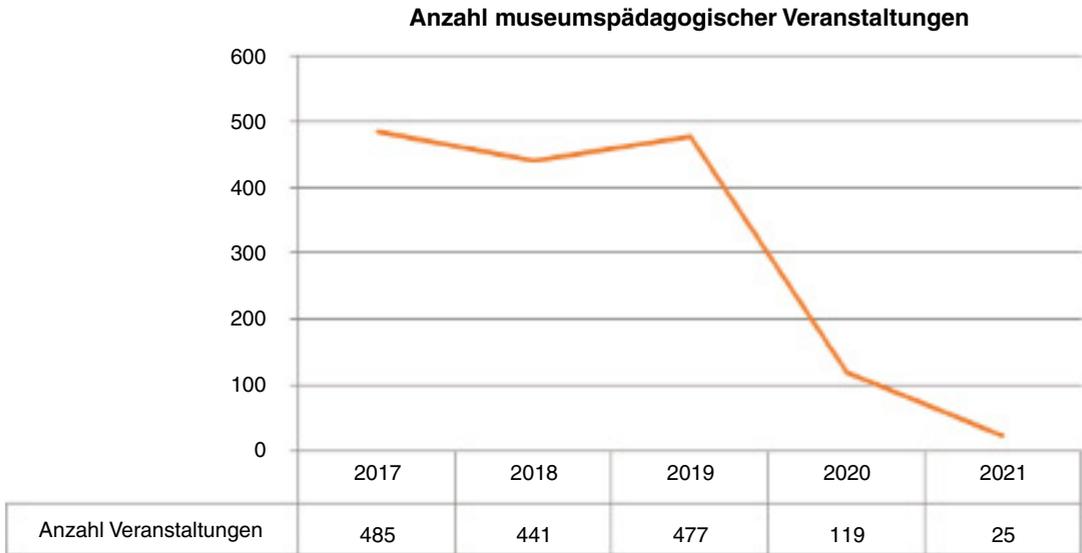


Abbildung 66. Die Anzahl der museumspädagogischen Veranstaltungen ist aufgrund der anhaltenden Corona-Pandemie und der damit verbundenen Sicherheits- und Gesundheitsrisiken nochmals auf lediglich 25 Veranstaltungen im Jahr 2021 gesunken.

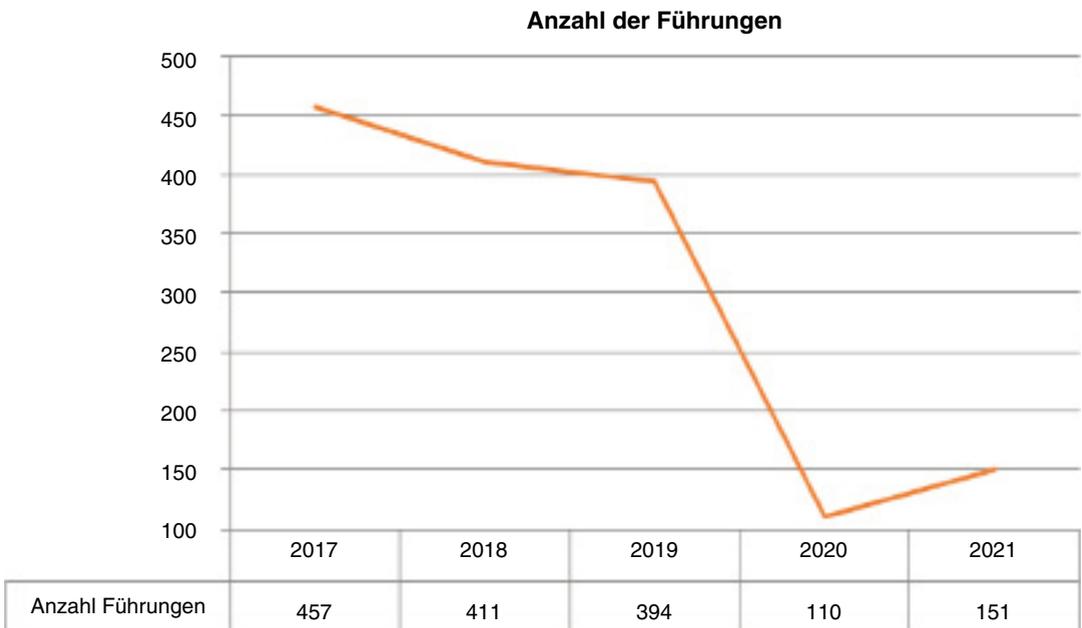


Abbildung 67. Im Jahr 2021 konnte das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe im Bereich der Führungen das Niveau des Vorjahres übertreffen.

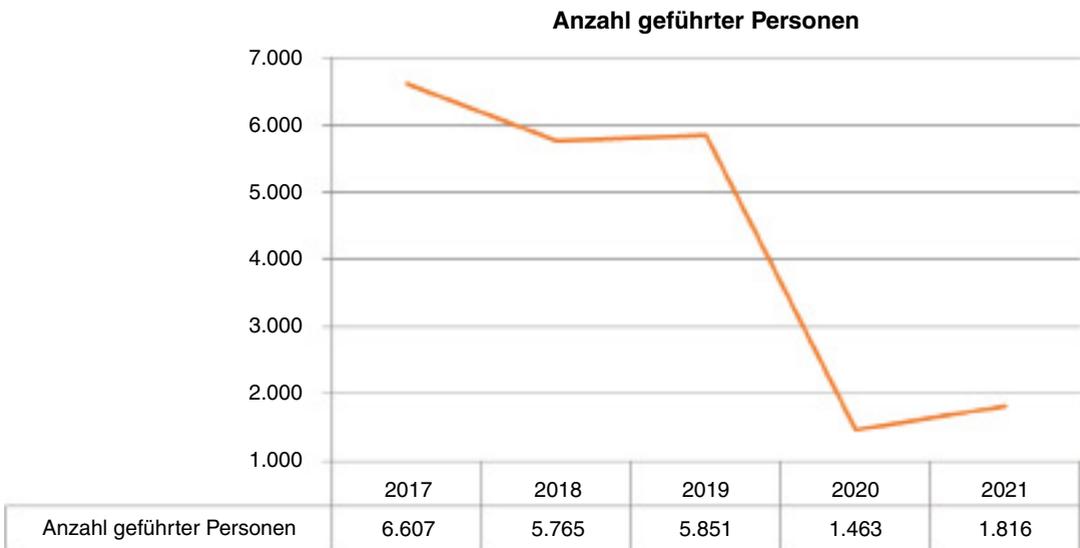


Abbildung 68. Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe konnte 2021 bei 151 Führungen vor Ort lediglich 1.816 geführte Personen begrüßen.

Kennzahlen – Bilanz

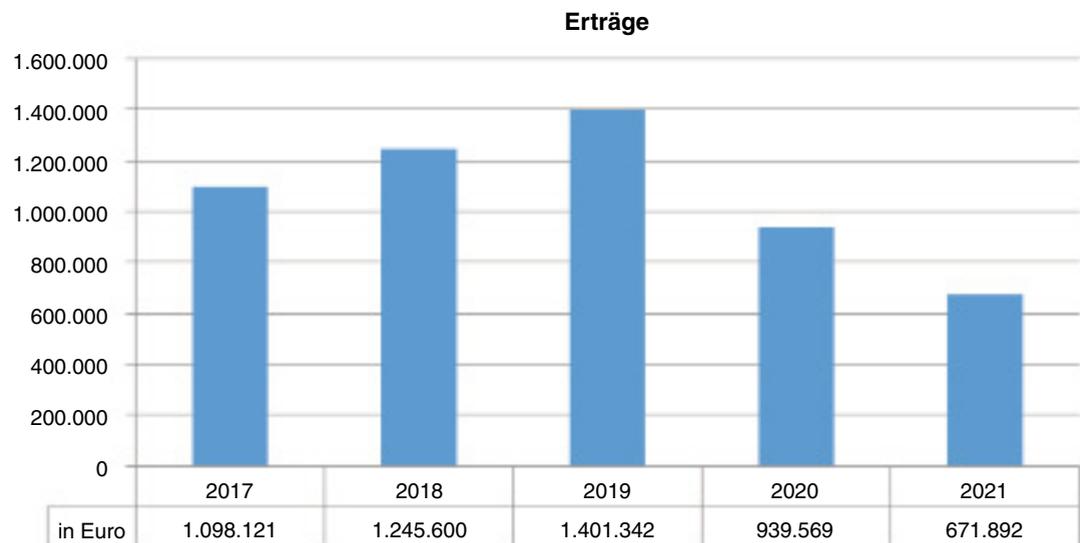


Abbildung 69. Die Erträge setzen sich zusammen aus Umsatzerlösen (Eintrittsgelder etc.) und den sonstigen betrieblichen Erträgen (u.a. Drittmittel für Forschungsprojekte, Spenden, Sponsoring).

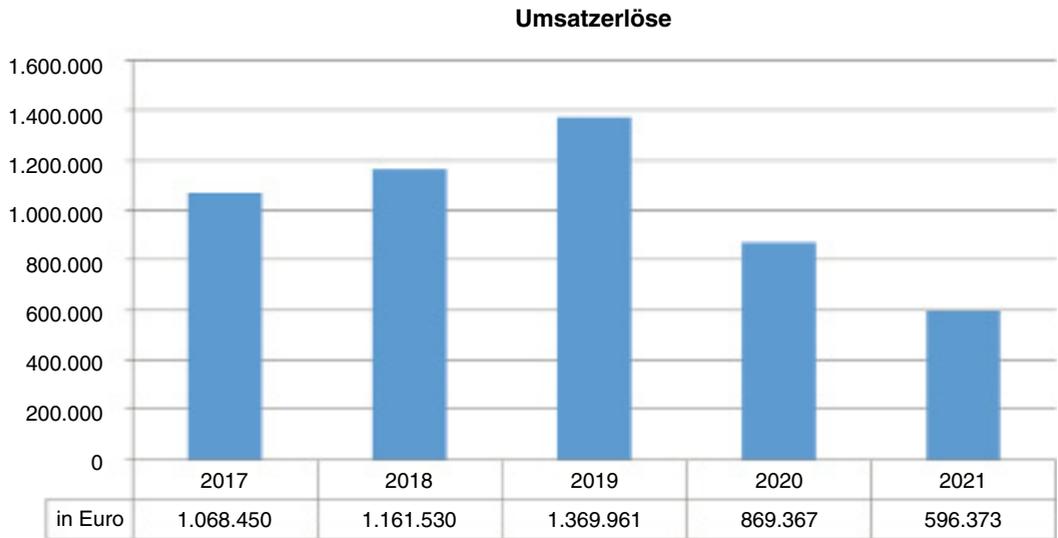


Abbildung 70. Die Umsatzerlöse setzen sich zusammen aus den Erträgen und den sonstigen betrieblichen Erträgen. Aufgrund der anhaltenden Corona-Pandemie konnten die Zahlen der Vorjahre leider nicht erreicht werden.

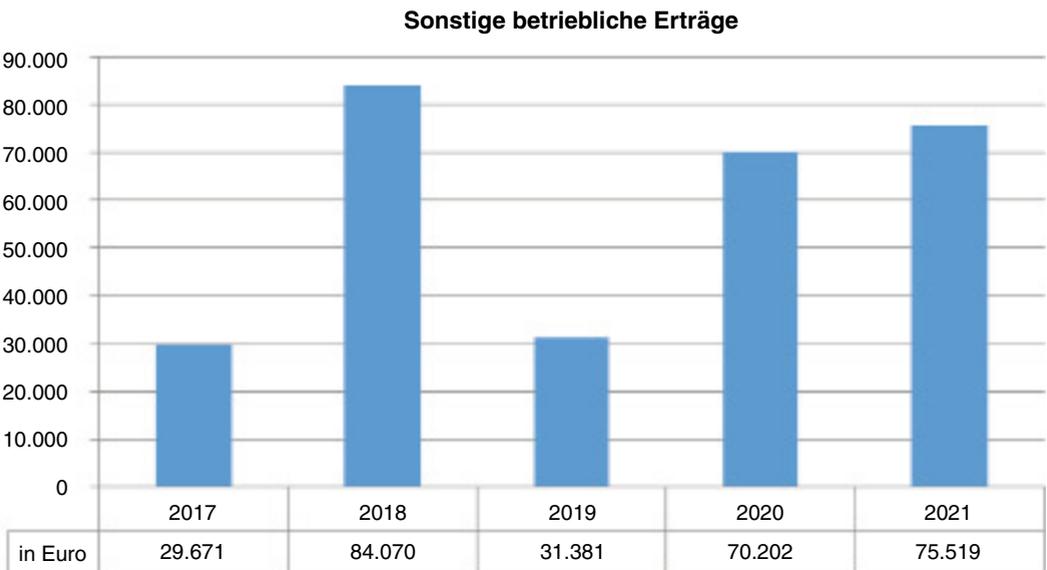


Abbildung 71. Die sonstigen betrieblichen Erträge setzen sich hauptsächlich aus erfolgreich eingeworbenen Sponsoren- und Fördergeldern zusammen.

Hinweise für Autoren Carolinea und Andrias

Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe, das Regierungspräsidium Karlsruhe – Höhere Naturschutzbehörde – und der Naturwissenschaftliche Verein Karlsruhe e.V. geben zwei Zeitschriften heraus, *Carolinea* (regelmäßig ein Band pro Jahr) und *Andrias* (in loser Folge). Beide können vom Museum direkt oder über den Buchhandel bezogen werden. Die Hefte werden außerdem im wissenschaftlichen Zeitschriftentausch an Bibliotheken abgegeben.

Die Zeitschriften *Carolinea* und *Andrias* bringen Originalarbeiten, die sich vorrangig auf den südwestdeutschen Raum beziehen, Forschungsergebnisse des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe betreffen sowie Arbeiten, die sich auf Material gründen, welches im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe hinterlegt ist. Größere Arbeiten (über 4 Druckseiten) erscheinen als Aufsätze, kürzere in der Rubrik „Wissenschaftliche Mitteilungen“. In dieser Rubrik werden naturkundliche Beobachtungen, Notizen und Fragen aufgegriffen, die von allgemeinem Interesse sind. Ferner wird über das Naturkundemuseum und die Aktivitäten des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. und seiner Arbeitsgemeinschaften berichtet. Das Regierungspräsidium Karlsruhe als Höhere Naturschutzbehörde stellt Arbeiten aus dem Naturschutzbereich vor. Alle Artikel sollen in einer auch dem interessierten Laien verständlichen Sprache geschrieben und gut abgebildet sein.

Andrias ergänzt als eine überregionale wissenschaftliche Zeitschrift die *Carolinea*. In *Andrias* werden wissenschaftliche Aufsätze oder Monografien aus den Bereichen Morphologie, Systematik, Phylogenie, Ökologie, Biogeographie, Paläontologie, Stratigraphie und Allgemeine Geologie als Originalbeiträge veröffentlicht. Der Inhalt eines Bandes umfasst jeweils einen engeren Themenkomplex aus den Bio- oder Geowissenschaften.

Technische Hinweise

Manuskripte müssen in elektronischer Form mit zwei zusätzlichen Ausdrucken eingereicht werden. Der Ausdruck muss mit 1,5-fachem Zeilenabstand einseitig auf Papier im Format A4 erfolgen. Liefern Sie reinen Text in einer einzigen Schriftart ohne die Verwendung von Druckformaten, ohne Einrückungen oder Unterstreichungen. Überschriften sollten fett hervorgehoben werden; zwingend notwendig sind die Auszeichnungen *kursiv* bei wissenschaftlichen Namen (aufwärts bis zur Gattungsebene) und KAPITÄLCHEN bei allen Autoren- und Personennamen. Datumsangaben im Text erfolgen in arabischen Zahlen, ohne 0-Auffüllung, mit Punkt und ohne Leerzeichen. Werden geografische Koordinaten z. B. für Fundorte angegeben, sollte unter „Material und Methoden“ das Referenzsystem angegeben werden. Abbildungen werden fortlaufend durch Zahlen nummeriert (Abbildung 1, Abbildung 2 usw.), Tafeln sind zu vermeiden. Querverweise auf Abbildungen im Text werden in Klammern gesetzt

und abgekürzt. (Abb. 1). Ausnahmsweise können mehrere Details einer Abbildung mit Buchstaben unterschieden werden. Gestaltungswünsche sind ausschließlich auf den beiden Ausdrucken zu vermerken. Manuskripte und Abbildungen müssen computerlesbar sein. Als Dateiformat werden WORD (*.doc; *.docx) oder Rich Text Format (*.rtf) empfohlen. Grafiken und Tabellen sind auf getrennten Blättern dem Text beizufügen. Tabellen müssen als einfache WORD-Tabellen ohne Rahmen und Linien vorbereitet werden. Der Satz mit Tabulatoren ist ebenfalls geeignet, wobei der Abstand zwischen jeder Spalte immer nur durch einen einzigen Tabulator markiert sein darf. Für mögliche Zeilen- und Spaltenanzahl von Tabellen liefern Artikel der publizierten aktuellen Jahrgänge Beispiele zur Orientierung.

Abbildungsvorlagen müssen sich an den Maßen des Satzspiegels orientieren. Diese betragen 142 mm (Breite) x 192,5 mm (Höhe), die Spaltenbreite beträgt 68 mm. Nach Verkleinerung auf Satzspiegelgröße sollen die Linienstärken bei Skalen 0,15-0,2 mm, bei Kurven 0,2-0,3 mm betragen. Die Größe von Beschriftungen muss in der Endfassung den in *Carolinea* und *Andrias* verwendeten Schriftarten in den Größen „normal“ (9 pt) bzw. „petit“ (8 pt) entsprechen.

Um eine bestmögliche Druckqualität zu erzielen, müssen die Grafiken hoch auflösend in den gängigen Grafikformaten, vorzugsweise Tagged Image File Format (*.tif) auf Datenträgern (z. B. CD-ROM oder DVD) oder als Download eingereicht werden. Die erforderlichen Minimalstandards sind 300 dpi in Druckgröße bei 24-bit Farb- und 8-bit Graustufenabbildungen und 1200 dpi bei 1-bit s/w Linienzeichnungen. Stets muss eine qualitativ sehr gute gedruckte Kopie beigelegt werden. Fotos werden vorzugsweise als Farbbilder in den laufenden Text eingebunden in Spalten-, 1,5 Spalten- oder Seitenbreite. Vektorgrafiken und in den Text eingebettete Grafiken werden nicht angenommen.

Gliederung der Aufsätze

Die Kopfseite soll den Titel, die Namen der Autoren und die Anschrift(en), Telefon, Fax und E-Mail des korrespondierenden Autors und den Kurztitel enthalten. Für Sonderzeichen müssen eindeutige Ersatzzeichen verwendet werden, die auf der Kopfseite erklärt werden (z. B. § für Männchen, \$ für Weibchen). Auf der zweiten Seite folgen die deutsche Kurzfassung, der Titel und das Abstract in Englisch und/oder Résumé in Französisch; wenn sinnvoll, die Kurzfassung auch in anderen Sprachen. Bei englischen Beiträgen ist analog Titel und Kurzfassung in Deutsch erforderlich. Ein Inhaltsverzeichnis ist nur bei umfangreichen Arbeiten erforderlich. Dann folgen die Textkapitel, bei entsprechendem Umfang kann eine Untergliederung nach Dezimalgliederung bis maximal drei Stellen erfolgen. Bei umfangreichen Arbeiten kann eine Zusammenfassung, Summary oder Sommaire an den Schluss gestellt werden. Danach folgt das Literaturverzeichnis.

Gliederung der „Wissenschaftlichen Mitteilungen“ (nur *Carolinea*)

Bei den Wissenschaftlichen Mitteilungen entfallen Kurzfassung, Inhaltsverzeichnis, Zusammenfassung und Summary sowie die Gliederung der Absätze nach dem Dezimalsystem. Erforderlich sind Titel, die Namen der Autoren und die Anschrift(en), Telefon, Fax und E-Mail des korrespondierenden Autors, Titel und Abstract in Englisch (bzw. Deutsch bei englischsprachigen Beiträgen), der Text und das Literaturverzeichnis.

Quellenangaben

Im Text in Kapitälchen, z. B. MÜLLER (1996) (THOMAS 1983), ROS & GUERRA (1987), MARCHIORI et al. (1987). Mehrere Zitate hintereinander werden im Text chronologisch geordnet und durch Komma getrennt. Alle Zitate müssen im Literaturverzeichnis vollständig aufgelistet, alle Autoren in alphabetischer Folge angeordnet werden. Mehrere Publikationen desselben Autors werden chronologisch geordnet. Bei mehreren Artikeln eines Autors in einem Jahr wird die Jahreszahl in Text und Literaturverzeichnis durch a, b usw. ergänzt. Alle Autoren und der Titel der Arbeit müssen vollständig zitiert werden. Die Autoren werden in KAPITÄLCHEN gesetzt, die Namen der Periodika ausgeschriebene; z. B.: **Zeitschriften**
RIEDEL, A. & PORION, T. (2009): A new species of *Eupholus* BOISDUVAL from Papua New Guinea (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **99**: 21-24.
VAN DE KAMP, T., VAGOVIC, P., BAUMBACH, T. & RIEDEL, A. (2011): A biological screw in a beetle's leg. – *Science* **333**: DOI: 10.1126/science.1204245

Bücher

BRAUN-LANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. – 3. Aufl., 865 S.; Wien (Springer).

Einzelarbeiten in Büchern

OSTROM, J. H. (1980): The evidence for endothermy in dinosaurs. – In: THOMAS, D. K. & OLSON, E. C. (eds): A cold look at the warm-blooded dinosaurs: 15-54; Boulder/Colorado (Westwood).

EBERT, G., HOFMANN, A., MEINEKE, J.-U., STEINER, A. & TRUSCH, R. (2005): Rote Liste der Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Baden-Württembergs (3. Fassung). – In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs **10**: 110-136; Stuttgart (Ulmer).

Internetquellen

www.schmetterlinge-bw.de – Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs, Stand 12.10.2015.
Die Autoren geben ihr Einverständnis, dass ihre Artikel von der Badischen Landesbibliothek online gestellt werden (www.blb-karlsruhe.de/recherche/baden-wuerttemberg/regionaliaopen). Ferner werden sie gebeten, sich an bisher erschienenen Bänden zu orientieren und frühzeitig mit der Schriftleitung in Verbindung zu setzen. Alle Autoren erhalten ein PDF gratis; Sonderdrucke auf Anfrage vorab. Manuskripte sind zu senden an: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Redaktion *Carolinea* (bzw. *Andrias*), Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe.

Carolinea, Beihefte

monografische Arbeiten, Kataloge, Themenbände etc., in unregelmäßiger Folge

- | | |
|--|---------|
| 7. Gesamtverzeichnis der Veröffentlichungen in Zeitschriften des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe 1936 - 1997. – 119 S.; 1999 | 3,50 € |
| 8. E. FREY & B. HERKNER (Hrsg.): Artbegriff versus Evolutionstheorie? – 86 S., 3 Abb; 1993 | 7,50 € |
| 9. P. HAVELKA: Auswilderung, Gefangenschaftsvermehrung und Erhaltung bedrohter Tierarten – eine Aufgabe des Naturschutzes. – 64 S., 75 Abb; 1995 | 10,00 € |
| 10. R. HECKMANN: Katalog der Wanzen aus Baden-Württemberg in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (Insecta, Heteroptera). – 146 S., 25 Karten; 1996 | 12,50 € |
| 11. D. HAAS, P. HAVELKA & H.-W. MITTMANN: Neusiedler in menschlichen Siedlungen: Wasservogel auf städtischen Gewässern. – 84 S., 137 Farbbab.; 1998 | 5,00 € |
| 12. M. R. SCHEURIG, P. HAVELKA & H.-W. MITTMANN: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1998. – 203 S., 12 Abb.; 1998 | 5,00 € |
| 13. B. HERKNER: Über die evolutionäre Entstehung des tetrapoden Lokomotionsapparates der Landwirbeltiere. – 353 S., 105 Abb.; 1999 | 15,00 € |
| 14. M. R. SCHEURIG, H.-W. MITTMANN & P. HAVELKA: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1999. – 151 S., 24 Abb.; 1999 | 5,00 € |

Andrias

unregelmäßig erscheinende Einzelbände zu Themen aus naturkundlichen Forschungsgebieten

- | | |
|--|----------|
| 1. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 102 S., 37 Abb.; 1981 | 17,00 € |
| 2. Vegetationskunde und Lichenologie. – 64 S., 17 Abb.; 1983 | 14,00 € |
| 3. Morphologie und Taxonomie von Insekten. – 104 S., 172 Abb.; 1983 | 20,50 € |
| 4. Fossilfundstätte Messel. – 171 S., 49 Abb., 17 Taf.; 1985 | 30,50 € |
| 5. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 224 S., 114 Abb.; 1986 | 33,00 € |
| 6. Fossilfundstätte Höwenegg. – 128 S., 96 Abb., 6 Taf., 1 Falttaf.; 1989 | 28,50 € |
| 7. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 172 S., 79 Abb; 1990 | 26,50 € |
| 8. Fossilfundstätte Höwenegg. – 64 S., 30 Abb.; 1991 | 14,00 € |
| 9. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 210 S., 127 Abb.; 1992 | 30,50 € |
| 10. Fossilfundstätte Höwenegg. – 230 S., 192 Abb.; 1997 | 40,50 € |
| 11. Taxonomie und Phylogenie von Nematoden. – 90 S., 24 Abb., 81 Taf.; 1993 | 26,50 € |
| 12. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 94 S., 48 Abb.; 1994 | 15,00 € |
| 13. Taxonomie und Ökologie tropischer Invertebraten. – 224 S., 82 Abb., 16 Farbtaf.; 1994 | 35,50 € |
| 14. Taxonomie, Verbreitung und Ökologie von Spinnen. – 279 S., 2 Abb., 124 Kart., 118 Taf.; 1999 | 35,50 € |
| 15. Festband Prof. Dr. LUDWIG BECK: Taxonomie, Faunistik, Ökologie, Ökotoxikologie einheimischer und tropischer Bodenfauna. – 218 S., 88 Abb., 10 Farbtaf.; 2001 | 35,50 € |
| 16. Seen und Moore des Schwarzwaldes. – 160 S., 61 Abb., 8 Farbtaf.; 2005 | 24,00 € |
| 17. Die Flechten des Odenwaldes. – 520 S., 932 Abb., 12 Farbtaf.; 2008 | 29,00 € |
| 18. Biodiversität in der Kulturlandschaft des Allgäus. – 192 S., 17 Abb., 36 Farbtaf.; 2010 | 29,00 € |
| 19. Mykologie in Baden-Württemberg. – 308 S., 80 Abb., 66 Farbtaf.; 2012 | 29,00 € |
| 20. Festband zum 70. Geburtstag von Dr. CHRISTIAN RIEGER. 33 Beiträge zur Erforschung von Heteropteren. – 256 S., 194 Abb.; 2014 | 29,00 € |
| 21. Südwestdeutsche Oribatiden (Acari: Oribatida) – Arten, Taxonomie, Vorkommen. – 195 S., 19 Abb., 379 Fundortkarten; 2018 | 29,00 € |
| 22. Wandel der Nachtfalterfauna Baden-Württembergs seit 1970. – 2 Bände, IX + 808 S. und eine 48 Seiten umfassende Einlagetabelle, 620 Abb. (895 Einzelabb.); 2022 | 120,00 € |