

OZB

20

74

2016

staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

15.12.2016

BLB

Carolinea 74



Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 15.12.2016

Carolina 74

Carolinea 74	282 S.	210 Abb.	Karlsruhe, 15.12.2016
--------------	--------	----------	-----------------------

02B 20, 74.2016

STAATLICHES MUSEUM FÜR
NATURKUNDE
KARLSRUHE



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE



 Naturwissenschaftlicher
Verein KARLSRUHE E.V.

Titelbild: Ausstellungsmotiv für die kleine Sonderausstellung „175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.“
Es stehen (v.l.n.r.) die Litho-Tafel für die Geologie (SANDBERGER), der Flussbarsch für die Zoologie (AUERBACH), das Portrait von ALEXANDER BRAUN für die Botanik, das Gletscherfoto für die Glaziologie (PAULCKE), das Portrait von HEINRICH HERTZ für die Physik, die technische Zeichnung der Ammoniaksynthese für die Chemie (HABER) und der Maikäfer für die Entomologie (ESCHERICH). – Grafik: SABINE STÄRKER-BROSS (www.wirk-raum.de).

ISSN 0176-3997

Herausgeber:

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

Redaktion: Dr. R. TRUSCH, Dr. U. GEBHARDT

Wissenschaftlicher Beirat: Prof. Dr. L. BECK,
Prof. Dr. N. LENZ, Prof. Dr. V. WIRTH

Wissenschaftliche Gutachter für diesen Band:

Dr. M. AHRENS, Prof. Dr. L. BECK, G. EBERT,
Dr. U. GEBHARDT, A. HOFMANN, Prof. Dr. U. KIRSCHBAUM,
Dr. S. LANG, Dr. A. MANEGOLD, Dr. A. RIEDEL,
Dr. S. SCHLOSS, A. STEINER, Dr. R. TRUSCH,
Dr. M. VERHAAGH, Prof. Dr. V. WIRTH, Dr. S. WOAS

Satz, Repro und Umschlag: S. SCHARF
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

Druck: NINODRUCK, Neustadt/WStr.

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

WOLFGANG VON BRACKEL	Eine neue flechtenbewohnende <i>Micarea</i> -Art aus Baden-Württemberg	5
VOLKMAR WIRTH	Bemerkenswerte Funde von Flechten in Süddeutschland und Umgebung	11
REINHOLD TREIBER & DIETER DOCZKAL	Schwebfliegen des Frankenthals in den Hochvogesen östlich des Hohneck und Vergleich von Erfassungsmethoden (Diptera: Syrphidae)	23
RAYMOND A. LAMOS	<i>Tokukobelba</i> gen. nov. (Acari: Oribatida: Damaeidae)	53
ROBERT TRUSCH	175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe – Bericht über die Ausstellung und Angaben zur Geschichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V.	103

Wissenschaftliche Mitteilungen

ROBERT TRUSCH	Aktuelle Funde des Oleanderschwärmers <i>Daphnis nerii</i> (LINNAEUS, 1758) in Baden-Württemberg (Lepidoptera, Spingidae)	123
WOLFGANG REINHARD	Die Behaarte Rossameise, <i>Camponotus vagus</i> (SCOPOLI, 1763), wieder in Baden-Württemberg (Insecta: Formicidae)	129

Regierungspräsidium Karlsruhe, Höhere Naturschutzbehörde

SILKE SCHWEITZER, PETER ZIMMERMANN & CHRISTOPH ALY	„Pfinzquellen“ – ein neues Naturschutzgebiet im Regierungsbezirk Karlsruhe	133
---	--	-----

Nachruf

LUISE MURMANN-KRISTEN & ULRICH MAHLER	GÜNTHER MÜLLER † 27. Juli 1925 bis 2. Dezember 2015.	159
GÜNTER EBERT	FRANZ KIRSCH † 2. März 1936 bis 30. April 2016	165

Naturwissenschaftlicher Verein

ALBRECHT MANEGOLD	Mitgliederversammlung am 15. März 2016 für das Vereinsjahr 2015	167
NORBERT LEIST	Limnologische Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2015	178
ROBERT TRUSCH	Entomologische Arbeitsgemeinschaft – Rückblick auf das Jahr 2015	183
JOCHEN LEHMANN	Ornithologische Arbeitsgemeinschaft (OAG) – Übersicht der Aktivitäten im Jahr 2015	188

WERNER WURSTER	Das Karlsruher Geowissenschaftliche Treffen – Bericht über die Aktivitäten im Jahr 2015	190
----------------	--	-----

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

NORBERT LENZ und Mitarbeiter	Bericht über das Jahr 2015	193
---------------------------------	--------------------------------------	-----

Eine neue flechtenbewohnende *Micarea*-Art aus Baden-Württemberg

WOLFGANG VON BRACKEL

Kurzfassung

Die neue Art *Micarea kemmleri* BRACKEL wird beschrieben. Der lichenicole, nicht-lichenisierte Pilz wurde im Herbarium POLL auf einem Beleg von *Cladonia squamosa*, gesammelt von C. A. KEMMLER Mitte des 19. Jahrhunderts, gefunden. Die neue Art unterscheidet sich von den bekannten *Micarea*-Arten durch die Kombination von fehlendem Thallus, einem völlig farblosen Apothecien-Schnitt und ellipsoiden, einzelligen Ascosporen mit einer Länge von unter 10 µm.

Abstract

A new lichenicolous *Micarea* species from Baden-Württemberg (Germany).

The new species *Micarea kemmleri* BRACKEL is described. The lichenicolous, non-lichenized fungus was found in the herbarium POLL on a specimen of *Cladonia squamosa*, collected by C. A. KEMMLER in the middle of the 19th century. The new species is distinguished from the known species of the genus by the combination of a missing thallus, a completely hyaline section of apothecia and ellipsoidal, non-septate ascospores with a length less than 10 µm.

Autor

Dr. WOLFGANG VON BRACKEL, Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie, Georg-Eger-Str. 1b, 91334 Hemhofen, Germany;
E-Mail: wolfgang.von.brackel@ivl-web.de

Einleitung

Bei der Durchsicht des Herbariums POLL am Pfalzmuseum für Naturkunde – Pollichia-Museum in Bad Dürkheim fanden MARION EICHLER und RAINER CEZANNE einen Herbarbeleg von *Cladonia squamosa*, auf dessen Podetien sich die apothecienförmigen Fruchtkörper eines flechtenbewohnenden Pilzes zeigten, der keiner bekannten Art zugeordnet werden konnte. Der Beleg stammt von C. A. KEMMLER aus Untersontheim (Baden-Württemberg, Landkreis Schwäbisch-Hall). CARL ALBERT KEMMLER (1813–1888) war Pfarrer und beschäftigte sich sowohl mit Farn- und Blütenpflanzen wie auch mit Algen, Moosen und Flechten. Den Beleg von *Cladonia squamosa* dürfte er während seiner Zeit als Pfarrer in Untersontheim (1847–1863) gesammelt haben. Große Teile des KEMMLERSchen Herbars sind im 2. Weltkrieg

vernichtet worden (ENGELHARDT & SEYBOLD 2009, FRAHM & EGGERS 2001), doch blieben zahlreiche seiner Proben im Kryptogamenherbar in Stuttgart erhalten. Dort fanden sich fünf weitere mit der Lokalität Untersontheim gekennzeichnete Proben von *Cladonia squamosa*, jedoch trug keine davon den entsprechenden lichenicolous Pilz. Da KEMMLER mit etlichen Lichenologen in Verbindung stand, ist die Existenz weiterer Proben aber nicht ausgeschlossen.

Methodik

Die Untersuchung der Art erfolgte lichtmikroskopisch mit einer Stereolupe Zeiss GSZ und mit einem Olympus BX 51 mit Normarski Differenzial-Interferenzkontrast sowie mit den Reagenzien und Färbemitteln Kalilauge (K) und Jodlösung (J, Lugolsche Lösung, z. T. auch Melzers Reagens). Die Größenangaben beziehen sich auf Handschnitte in Wasser und folgen bei Reihenmessungen dem Schema (Minimum– $\bar{X}-\sigma_x - \bar{X}+\sigma_x$ (–Maximum), gefolgt von der Zahl der Messungen (n); in gleicher Weise wird der Längen/Breiten-Index (l/b) angegeben.

Micarea kemmleri BRACKEL spec. nova

Mycobank No. 817179

Typus

Baden-Württemberg, Landkreis Schwäbisch-Hall, Untersontheim, auf *Cladonia squamosa*, (zwischen 1847 und 1863), leg. C. A. KEMMLER (POLL-0050000131).

Diagnosis

Fungus lichenicola in podetiis lichenis *Cladonia squamosa* crescens. Thallus absens. Apothecia sparsa, sessiles, basin versus constricta, 250–300 µm diam., 115–150 µm alta, emarginata, cremea. Hymenium ca. 55 µm altum, hypothecium ca. 60 µm altum, ambae hyalinum. Excipulum solum basin versus, formatum ex hyphis paraphysoides, ramosis in gelatina. Paraphyses septatae, ramosae, anastomosantes, 1–1,5 µm latae crassae, versus apicem leviter inflatae, hyalinae. Asci clavati, strato externo K/l+ caeruleo



Abbildung 1. Originalbeleg *Cladonia squamosa* von C. A. KEMMLER aus dem Herbarium POLL. – Foto: W. VON BRACKEL.

et tholo caeruleo cum ductu et tuba K/l+ obscure coerulea, ca. $30\text{--}40 \times 7\text{--}9 \mu\text{m}$, (4–)8-spore. Ascosporeae irregulariter biseriatae, unicellulares, hyalinae, glabrae, ellipsoideae vel leviter ovoidae, $(6,0\text{--})6,6\text{--}8,1(-9,0) \times (2,5\text{--})2,9\text{--}3,6(-4,0) \mu\text{m}$, l/b = $(1,7\text{--})1,9\text{--}2,6(-3,2)$ (n = 50).

Beschreibung

Flechtenbewohnender Pilz auf den Podetien von *Cladonia squamosa*, keine sichtbaren Schäden verursachend. Thallus nicht vorhanden. Ascomata Apothecien, zerstreut, aufsitzend, an der Basis deutlich verengt, rundlich oder leicht unregelmäßig, biatorin, $250\text{--}300 \mu\text{m}$ breit und $115\text{--}150 \mu\text{m}$ hoch, convex, randlos, hell beige, im Schnitt alle Teile farblos, K–. Hymenium ca. $55 \mu\text{m}$ hoch, bedeckt mit kleinen Kristallen, die sich in K auflösen. Hypothecium ca. $60 \mu\text{m}$ hoch. Excipulum nur an der Basis des Hymeniums entwickelt, aus verzweigten paraphysenähnlichen Hyphen aufgebaut, die in eine gelatinöse Matrix eingebettet sind. Hamathecium aus reich verzweigten und gelegentlich anastomosierenden Paraphysen, diese ca. $1\text{--}1,5 \mu\text{m}$ dick, am Ende leicht verdickt, ohne gefärbte Kappen. Asci keulenförmig, mit einer K/l+ blauen äußeren Schicht und einem

K/l+ blauen Tholus, der von einem engen Kanal durchzogen wird, dieser von einer K+ dunkelblauen Röhre umgeben, ca. $30\text{--}40 \times 7\text{--}9 \mu\text{m}$, mit (4–)8 Sporen, Ascosporen in den Asci unregelmäßig zweizeilig angeordnet, einzellig, farblos, glatt, ellipsoid bis leicht eiförmig mit einem gerundeten und einem leicht zusammengezogenen Ende, $(6,0\text{--})6,6\text{--}8,1(-9,0) \times (2,5\text{--})2,9\text{--}3,6(-4,0) \mu\text{m}$, l/b = $(1,7\text{--})1,9\text{--}2,6(-3,2)$ (n = 50).

Description in English

Lichenicolous fungus on the podetia of *Cladonia squamosa*, not causing visible damages. Thallus absent. Ascomata apothecia, scattered, sessile, basally distinctly constricted, round or slightly irregular in outline, biatorine, $250\text{--}300 \mu\text{m}$ wide and $115\text{--}150 \mu\text{m}$ high, convex, emarginate, pale straw coloured, in section all parts hyaline, K. Hymenium ca. $55 \mu\text{m}$ high, covered by small crystals, dissolving in K. Hypothecium ca. $60 \mu\text{m}$ high. True exciple developed only at the base of the hymenium, reflexed, formed of ramifying paraphysoid hyphae embedded in a gelatinous matrix. Hamathecium of richly ramified, rarely anastomosing paraphyses, ca. $1\text{--}1.5 \mu\text{m}$ thick, apically slightly thickening, without coloured caps.



Abbildung 2. *Micarea kemmleri*, Holotypus; a) Apothecien auf dem Podetium von *Cladonia squamosa*; b) Schnitt durch ein Apothecium nach Anfärbung mit Melzers Reagens (ohne Anfärbung erscheint der gesamte Schnitt völlig farblos). – Foto: W. VON BRACKEL.

Asci clavate, with a K/I+ blue outer layer and K/I+ blue apical dome penetrated by a narrow canal surrounded by a K/I+ dark blue tube, ca. 30–40 × 7–9 µm, (4–)8-spored. Ascospores irregularly biseriata in the asci, non-septate, hyaline, smooth, ellipsoid to slightly ovoid with one end rounded and the other slightly attenuated, (6.0–)6.6–8.1 (–9.0) × (2.5–)2.9–3.6(–4.0) µm, l/b = (1.7–)1.9–2.6(–3.2) (n = 50).

Diskussion

Die weltweit verbreitete Gattung *Micarea* beinhaltet etwa 90 Arten, die ganz überwiegend autonom leben (COPPINS 2009). Von zwei Arten [*M. denigrata* (FR.) HEDL. und *M. peliocarpa* (ANZI) COPPINS & R. SANT.] ist bekannt, dass sie öfters auf andere Flechten übergehen, erstere z.B. auf *Cladonia mitis* oder *Physcia dubia* (CZYŻEWSKA & KUKWA 2009, VAN DEN BOOM & ERTZ 2014), letztere auf *Aspicilia* spp., *Xanthoparmelia* spp., *Cladonia pyxidata* und *Peltigera aphthosa* (DIEDERICH &

SÉRUSIAUX 2000, HAFELLNER et al. 2005, CZYŻEWSKA & KUKWA 2009). Zwei weitere Arten sind obligat lichenicol, *M. usneae* VAN DEN BOOM & ERTZ auf *Usnea* sp. (VAN DEN BOOM & ERTZ 2014) und *M. inquinans* (TUL.) COPPINS auf *Dibaeis baeomyces* (z. B. COPPINS 2009). Während die erstere einen deutlichen Thallus ausbildet, handelt es sich bei *M. inquinans* um einen thalluslosen flechtenbewohnenden Pilz, den bisher einzigen in der Gattung *Micarea*.

Die neue Art unterscheidet sich von allen Arten der Gattung außer *M. inquinans* durch das vollständige Fehlen eines Thallus. *M. inquinans* hat ebenfalls unseptierte, aber deutlich größere (vor allem breitere) Ascosporen (8–13 × 4–7 µm bzw. 7–12 × 5–6 µm) und Asci [40–50 × 12–18 µm bzw. (30–)35–44(–54) × 12–15(–18) µm] (COPPINS 2009 bzw. IHLEN 1998). Zudem erscheinen bei ihr die Apothecien durch das dunkel gefärbte Hypothecium und Epithecium schwarz oder schwärzlich.

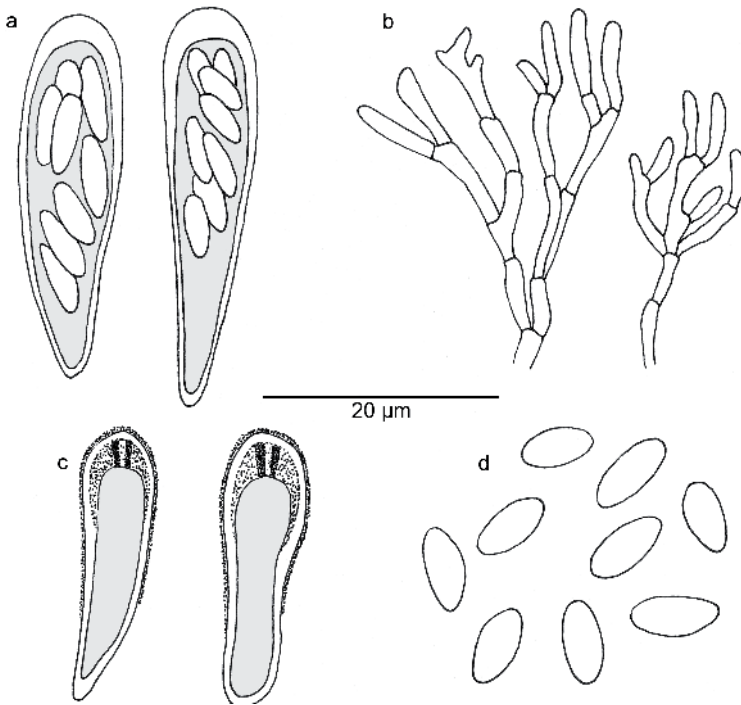


Abbildung 3. *Micarea kemmleri*, Holotypus; a) reife Asci; b) junge Asci nach Anfärbung mit K/J; c) Paraphysen; d) Ascosporen.

Die des weiteren zu vergleichenden Arten *M. denigrata*, *M. peliocarpa* und *M. usneae* unterscheiden sich von der neuen Art außer dem Vorhandensein eines Thallus durch die zumindest teilweise septierten Ascosporen, die zudem bei allen drei Arten auch deutlich länger sind.

Unter den übrigen Arten der Gattung (die sich aber alle durch das Vorhandensein eines Thallus unterscheiden) findet sich eine Gruppe, die mit der neuen Art ungeteilte, mehr oder weniger ellipsoide Ascosporen, ein nicht mit KOH reagierendes Hymenium und gelegentlich mehr oder weniger ungefärbte Apothecien gemeinsam hat. *M. viridileprosa* und *M. adnata* haben zumindest teilweise septierte, längere Ascosporen, *M. bauschiana* hat blass blaugraue bis schwarze Apothecien und bei *M. lithinella* ist zumindest das Hypothecium gefärbt. Die beiden letzteren haben sehr ähnliche Abmessungen der Ascosporen wie die neue Art.

Gattungen mit ähnlichen (randlosen oder schwach berandeten) Apothecien und ähnlicher Ascusstruktur sind *Biatora*, *Bilimbia*, *Mycobilimbia* und *Fellhanera*. Die drei ersteren unterscheiden sich durch einfache oder schwach verzweigte Paraphysen, letztere durch ein zelliges (pseudoparenchymatisches) Excipulum. Aus

diesen Gattungen sind zwar einige flechtenbewohnende Arten bekannt, aber keine nicht-liche-nisierten Pilze.

Danksagung

Für die Überlassung der Probe zur Beschreibung danke ich VOLKER JOHN (Bad Dürkheim), für die Kommunikation MARION EICHLER und RAINER CEZANNE (Darmstadt), für hilfreiche Kommentare zum Manuskript CHRISTIAN PRINTZEN (Frankfurt), für die Suche nach Proben von *Cladonia squamosa* von KEMMLER Herrn MARTIN HEKLAU (Stuttgart).

Literaturverzeichnis

- COPPINS, B. J. (2009): *Micarea*. – In: SMITH, C. W., APT-ROOT, A., COPPINS, B. J., FLETCHER, A., GILBERT, O. L., JAMES, P. W. & WOLSELEY, P. A. (eds): The Lichens of Great Britain and Ireland. – British Lichen Society, London: 583-606.
- CZYŻEWSKA, K. & KUKWA, M. (2009): Lichenicolous fungi of Poland. A catalogue and key to species. – Biodiversity of Poland 11: 1-133.
- DIEDERICH, P. & SÉRUSIAUX, E. (2000): The lichens and lichenicolous fungi of Belgium and Luxembourg. – Luxembourg: Musée National d'Histoire Naturelle.
- IHLEN, P. G. (1998): The lichenicolous fungi on species of the genera *Baeomyces*, *Dibaeis*, and *Immadophila* in Norway. – The Lichenologist 30: 27-57.

- ENGELHARDT, M. & SEYBOLD, S. (2009): Die Sammler von Farn- und Blütenpflanzen des Herbariums des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart (STU). – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg **165/2**: 3-162.
- FRAHM, J. P. & EGGERS, J. (2001): Lexikon deutschsprachiger Bryologen. – 672 S., Nordersted (Selbstverlag der Autoren).
- HAFELLNER, J., OBERMAYER, S. & OBERMAYER, W. (2005): Zur Diversität der Flechten und lichenicolen Pilze im Hochschwab-Massiv (Nordalpen, Steiermark). – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins der Steiermark **134**: 57-103.
- VAN DEN BOOM, P. P. G. & ERTZ, D. (2014): A new species of *Micarea* (Pilocarpaceae) from Madeira growing on *Usnea*. – The Lichenologist **46**: 295-301.

Bemerkenswerte Funde von Flechten in Süddeutschland und Umgebung

VOLKMAR WIRTH

Kurzfassung

Der Beitrag listet zahlreiche Neu- und Wiederfunde von Flechten für Naturräume und größere Regionen von Süddeutschland und angrenzenden französischen Gebieten auf. Einige der Funde sind Erstnachweise für Deutschland. Sie werden mit entsprechenden topographischen und ökologischen Daten und Herbar-Referenzen vorgestellt. Bemerkenswert sind u.a. der Wiederfund von *Sclerophora farinacea*, die in Deutschland 150 Jahre verschollen war, und die Zuordnung einer vielfach gesammelten sterilen Flechte zu *Biatora aureolepra*, einer Art hochmontaner Nadelwälder. Ausführlicher wird auf die Floristik des *Candelariella efflorescens*-Aggregates im Gebiet eingegangen. Die Synonymisierung von *Lecidea scabridisca* mit *Rimularia mullensis* und von *Lecidea vezdai* mit *Miriquidica complanata* wird erklärt.

Abstract

Noteworthy records of lichens in Southern Germany and its vicinity.

Numerous rare or hitherto overlooked lichen species are reported from regions of Southern Germany and neighbouring France. Some of them are the first records for Germany. They are presented with topographic and ecological data based on herbarium vouchers. Of special significance is the rediscovery of *Sclerophora farinacea*, which has been missing for 150 years, as well as a repeatedly collected sterile lichen now assigned to *Biatora aureolepra*, a species of upper montane coniferous forests. The floristics of the *Candelariella efflorescens*-assemblage in the area is discussed. The synonymy of *Lecidea scabridisca* with *Rimularia mullensis*, and of *Lecidea vezdai* with *Miriquidica complanata* is explained.

Autor

Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH, Fr.-Ebert-Str. 68, D-71711 Murr; E-Mail: volkmar.wirth@online.de

1 Einleitung

In diesem Beitrag werden Funde von Flechtenarten vorgestellt, die aus verschiedenen Gründen bemerkenswert sind. Zum einen handelt es sich um große Raritäten, zum anderen um weniger seltene, aber unauffällige bzw. noch wenig beachtete Arten, die im behandelten Gebiet bisher nicht oder nur in wenigen Naturräumen nachgewiesen wurden. In den meisten Fällen sind

diese Funde bereits cursorisch als bloße Naturraumangaben in WIRTH et al. (2013) erwähnt. Die notwendige Spezifizierung in Form von Lokali-täts- und Standortsangaben wird hier nachge-reicht, so für die Erstnachweise von *Caloplaca squamuloisidiata*, *Miriquidica complanata* und *Pertusaria amarescens* für Deutschland und den Erstnachweis von *Lecanora latro* für Frankreich. Entsprechendes gilt für einige taxonomische An-merkungen im genannten Werk.

Auf ökologische und allgemeine Verbreitungs-angaben sowie Literaturverweise wird in dieser floristischen Zusammenstellung weitgehend ver-zichtet. Informationen hierzu können WIRTH et al. (2013) entnommen werden.

Bei durch Sammeln gefährdeten, in nur wenigen Exemplaren am Wuchsort existierenden oder allgemein sehr seltenen Arten werden hier kei-ne punktgenauen Fundortdaten vermittelt. Diese sind jedoch auf den Etiketten der Originalbelege angegeben. Die Belege sind in den Sammlun-gen der Staatlichen Museen Stuttgart (STU) und Karlsruhe (KR) deponiert; die entsprechende Nummer ist unter „Herbar Wirth-xxxxx“ angege-ben; Nummern ab 40.000 liegen in der Regel in Karlsruhe, bis 40.000 in Stuttgart.

2 Die Arten und ihre Funddaten

Absconditella lignicola VÉZDA & PIŠÚT

Baden-Württemberg, Neckarland: Maulbronn, alter liegender morscher Baumstamm unterhalb Studentenbrunnen, 270 m, 18.6.2010, Herbar Wirth-41694.

Die in feuchten Tälern weit verbreitete, in Baden-Württemberg bis in hohe Schwarzwald-Lagen vorkommende Art ist auch in kollinen Lagen zu finden.

Acarospora montana H. MAGN.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: St. Wilhelm, 800 m, besonnte, eisenreiche Gneisblöcke, 19.5.1967, mit J. POELT, Herbar Wirth-2978; det. M. WESTBERG als „*A. rugulosa*, ± *montana*-type sensu H. MAGN.“ Nach WESTBERG ist nicht sicher,

dass die unter dem Namen *A. montana* bekannte chalkophile Flechte zu *A. rugulosa* gehört. Allgemein extrem selten, auch im Schwarzwald. In Deutschland bisher nur vom Harz und dessen Umgebung sowie vom Riesengebirge bekannt. Das Vorkommen in St. Wilhelm wurde durch Auforstung vernichtet.

Agonimia opuntiella (BUSCHARDT & POELT) VĚZDA
Rheinland-Pfalz, Nahetal: Idar-Oberstein, unterster Teil des Großtiefenbachtals, 255 m, 27.3.2007, mit RENATE WIRTH, Herbar Wirth-36638.

Arthonia leucopellaea (ACH.) ALMQ.
France, Vosges: Gérardmer, Talhang SW Lac de Longemer, 750 m, an *Abies*, 28.4.2010, mit RENATE WIRTH, Herbar Wirth-41677.
Wie fast stets am Stamm älterer Nadelbäume in Gesellschaft von *Lecanactis abietina*.

Bacidia absistens (NYL.) ARNOLD
Baden-Württemberg, Schwarzwald: Oberried, zwischen Zastler und Stollenbacher Hof, in feuchtem Bachtälchen, 830 m, an *Prunus avium* im Wald, mit *Opegrapha niveoatra*, 24.7.2008, mit RENATE WIRTH, Herbar Wirth-40893.

Bacidina egenula (NYL.) VĚZDA
Baden-Württemberg, Neckarland: Murr an der Murr, Spöttelberg, Mäuerchen am Hauptweg gegen Pleidelsheimer Wald, 245 m, 23.7.2008, Herbar Wirth-40822.

Bacidina sulphurella (SAMP.) M. HAUCK & V. WIRTH
France, Alsace, Rheinebene: Nordhouse, Wald E des Ortes, 150 m, 24.1.1991; Illkirch-Grafenstaden, Gemeindewald, 140 m, an *Robinia*, 24.1.1991, Herbar Wirth-20301.
In Frankreich ist diese in Zentraleuropa relativ häufige Art noch kaum beachtet worden (Roux et al. 2014).

Bactrospora dryina (ACH.) A. MASSAL.
France, Alsace, Rheinebene: Marckolsheim, 2 km NW von Artzenheim, Herbar Wirth-20256 und Neuf-Brisach, Wald SE Heiteren, 200 m, Herbar Wirth-20397, beide auf alter *Quercus*, 26.1.1991. Wie Roux et al. (2014) belegen, ist diese Art in Frankreich äußerst selten gefunden worden, daher werden hier Funde in der elsässischen Rheinebene dokumentiert, auf deren deutscher Seite die Flechte in Eichen-Hainbuchenwäldern nicht sehr selten ist.

Biatora aureolepra T. SPRIB. & TØNSBERG
Baden-Württemberg, Schwarzwald: Ibach, beim Ibacher Moor, 915 m, 4.9.2006, Herbar Wirth-41129; St. Blasien, Glashofsäge, 875 m, an *Abies*, 15.7.2006, Herbar Wirth-40242; St. Blasien, Dachsberg, Sägewald, an *Picea*, 14.8.1997, Herbar Wirth-30586; Bernau, Taubenmoos, 970 m, an *Picea*, 10.6.2014; St. Blasien, Mutterslehen, Moorwald, 21.4.2016, an *Picea*, Herbar Wirth-36732; Schluchsee, Eschenmoos, 1.130 m, an *Picea*, 11.8.1997, mit RENATE WIRTH, Herbar Wirth-30484; Hofgrund, Kohlwald, 1.080–1.130 m, Vaccinio-Abietetum, 21.5.2016, Herbar Wirth-36985 – Österreich, Salzburg, Pinzgau, Hohe Tauern, Goldberggruppe: Rauris, Kolm Saigurn, Durchgangswald, 1.570–1.590 m, auf *Picea*-Rinde, 12.08.2010, mit R. TÜRK, Herbar Wirth-41836.

Die Flechte fiel dem Verfasser schon vor Jahrzehnten als eine ökologisch gut charakterisierbare, aber nicht bestimmbar lepröse Flechte auf, die im Kontakt zu Calicion-Gesellschaften und zum/im Lecanactinetum abietinae in Schwarzwald-Lagen über 800 m zu finden ist. Die erst kürzlich (SPRIBILLE et al. 2009) beschriebene Art ist bereits in WIRTH (1969) in der Stetigkeitstabelle des Lecanactinetum abietinae unter der „Verlegenheitsbestimmung“ „*Coniocybe furturacea* (reduzierte Vitalität, steril)“ aufgeführt. Damit ist bereits die Soziologie und Ökologie grob umrissen. Die Art kommt an kühlen, sehr luftfeuchten (kühl-ozeanischen) Standorten vor, an wenig beregneten Stammflächen von Fichten und Tannen, wobei auch artenarme Baumstämme besiedelt werden. Auffallend oft sind *Sphaerophorus globosus*, *Thelotrema lepadinum* und *Lecanactis abietina* in der Nähe zu finden.

Calicium quercinum PERS.
Baden-Württemberg, Baar: Donaueschingen, Pföhren, Unterhölzer Wald, 700 m, an alter *Fraxinus*, 8.7.2011, Herbar Wirth-42084, conf. L. TIBELL.

Caloplaca arcis (POELT & VĚZDA) ARUP
Baden-Württemberg, Schwäbische Alb: Bad Ditzgenbach, Oberbergfels, 9.6.1989, mit M. HEKLAU, Herbar Wirth-21888.

Caloplaca areolata (ZAHLEBR.) CLAUZADE
Die Angabe von *Caloplaca areolata* in WIRTH et al. (2011) – die entsprechende Probe war schon dort als Angehörige eines abweichenden Morphotyps erkannt worden – kann nach der Be-

arbeitung und Aufgliederung der Art der neuen Spezies *Caloplaca emiliae* zugeordnet werden (WIRTH et al. 2013, S. 291).

Caloplaca arnoldii (WEDD.) ZAHLBR. ex GINSB.
Rheinland-Pfalz, Nahe-Bergland: Fischbach bei Idar-Oberstein, warme Silikatfelsen, mit *Caloplaca demissa*, 27.3.2007, Herbar Wirth-35443 – Baden-Württemberg, Schwarzwald: Oberried, Zastler, 680 m, kalkspathaltige Gneisfelsen, 8.7.2011, Herbar Wirth-42082; Schönau, Belchen, 1.300 m, 2.9.2010, Herbar Wirth-35746.

Caloplaca chrysophthalma DEGEL.
Baden-Württemberg, Schwarzwald: Schweighof, Eselsgrabenfels, Herbar Wirth-24405, conf. J. VONDRÁK; Berau, Schwarzatal, 600 m, 9.6.2016, Herbar Wirth-37099.
Die Flechte kommt vor allem in Beständen mit Eichen (*Quercus petraea*) auf flachgründigen, felsigen Abhängen über Silikatgestein vor (Hieracio-Quercetum).

Caloplaca erodens TRETIACH, PINNA & GRUBE
Baden-Württemberg, Schwäbische Alb: Herbrechtingen, 15.6.2011, mit RENATE WIRTH, Herbar Wirth-36384; Foto in WIRTH et al. (2013, S. 299), conf. HAFELLNER.
Die Flechte gehört vermutlich nicht zu den ganz großen Seltenheiten in der Schwäbischen Alb. Vor Veröffentlichung des Fundes in WIRTH et al. (2013) als „Ju“ wies HAFELLNER die Flechte in den Bayerischen Alpen als neu für Deutschland nach (HAFELLNER 2012).

Caloplaca interfulgens (NYL.) J. STEINER
Baden-Württemberg, Schwäbische Alb: Lengenau, Albeck, 520–550 m, 2.11.1984, Herbar Wirth-29418 (vgl. VONDRÁK et al. 2011) – Rheinland-Pfalz, Eifel: Üxheim, Dreimühlen, Trockenrasen, 31.8.1992, mit R. DÜLL, Herbar Wirth-23937, „thallus not well developed“ (ann. J. VONDRÁK).

Caloplaca lactea (A. MASSAL.) ZAHLBR.
Baden-Württemberg, Neckarland: Hohenlohe: Krautheim, Felshang nördlich Marlach, 28.8.1985, Herbar Wirth-13840, det. P. NAVARRO-ROSINÉS.
Caloplaca lactea ist eine mediterrane Flechtenart, die in Mitteleuropa nur sehr selten nachgewiesen ist. Die bisher unter *Caloplaca lactea* publizierten Funde gehören ganz überwiegend zu *Caloplaca ferrarii* oder *Caloplaca marmorata*.

Caloplaca limonia NIMIS & POELT
Baden-Württemberg, Neckarland: Maulbronn, oberhalb Kloster, 260 m, Weinbergmauer, 18.6.2010, Herbar Wirth-41686 – Hessen, Odenwald: Hirschhorn, Hinterburg, 180–190 m, Mauerwerk, 24.5.1990, Herbar Wirth-23170, det. J. VONDRÁK.
Caloplaca limonia ist vermutlich bisher oft als *Caloplaca ruderum* bestimmt worden.

Caloplaca raesaenenii BREDKINA
Baden-Württemberg, Oberrhein-Ebene, Kaiserstuhl: Achkarren, Schneckenberg, über verrottenen Gräsern und toten Wurzeln an südexponierter Lößwand, 10.3.1968, Herbar Wirth-242.

Caloplaca ruderum (MALBR.) J. R. LAUNDON
France, Alsace: Obersteinbach, Burgrüne oberhalb des Ortes, vermörtelter Sandstein, 5.1969, Herbar Wirth-2134, conf. J. VONDRÁK.
Bei bisherigen Angaben/Proben von *Caloplaca ruderum* handelt es sich vielfach um *Caloplaca limonia*.

Caloplaca soralifera VONDRÁK & HROUZEK
Baden-Württemberg, Neckarland: Ludwigsburg, Neckarweihingen, Bunzenhäuser, Weinbergmauern über dem Neckar, 250 m, 2012 (Abb. dieser Exemplare WIRTH et al. 2013, S. 312).

Caloplaca squamuloisidiata VAN DEN BOOM & V. J. RICO
Baden-Württemberg, Schwarzwald: Feldberg, Zastlertal, 1200 m, 15.5.1968, Herbar Wirth-488; gleicher Fundort, 26.4.2012, mit J. VONDRÁK, Herbar Wirth-35967.
Die erstere Probe, die auch schon um 1970 J. POELT vorlag, konnte erst mit der Beschreibung der Art durch VAN DEN BOOM & RICO (2013) zugeordnet werden. Die Flechte ist auch heute noch am bisher einzigen Fundort innerhalb von Deutschland vorhanden.

Caloplaca subsoluta (NYL.) ZAHLBR.
Baden-Württemberg, Kaiserstuhl: Achkarren, Bitzenberg, Vulkanit, 330 m, 10.3.1968, Herbar Wirth-234, conf. G. CLAUZADE – Rheinland-Pfalz, Nahe-Bergland: Fischbach bei Idar-Oberstein, warme Silikatfelsen, mit *Caloplaca demissa*, 27.3.2007, Herbar Wirth-35444.

Caloplaca xantholyta (NYL.) JATTA
Rheinland-Pfalz, Nahe-Bergland: Fischbach bei Idar-Oberstein, 27.3.2007, Herbar Wirth-36612.

An warmen kalkführenden Silikatfelsen, auf diesem Substrat sehr ungewöhnlich.

Candelaria pacifica M. WESTBERG & ARUP

Baden-Württemberg, Neckarland: Steinheim/Murr, alter Bahnhof, 200 m, 8.9.2015, Herbar Wirth-36646; Neckarland, Baar: Donaueschingen, Stadthalle, 680 m, 21.12.1997, Herbar Wirth-31638; Schwäbische Alb: Blaustein, 630 m, alte Linde, 10.9.1992, Herbar Wirth-24095; Schwäbisch-Fränkischer Wald: Abtsgmünd, Friedhof, *Quercus*, 28.6.1984, Herbar Wirth-13520; Schwarzwald, Königfeld, an Linde, 765 m, 25.8.2015, Herbar Wirth-36654 – Bayern, Unterfranken, Main-Tauber-Land: Volkach, SW Wallfahrtskirche, an *Tilia*, 3.10.2008, Herbar Wirth-40990 (unter cf. *Candelaria concolor*); Donau-Iller-Lech-Platten: Neu-Ulm, Obstgärten WSW Steinheim, 470 m, 6.2.1991, Herbar Wirth-20366 – Hessen, Hessisches Bergland: Lützellinden bei Gießen, 180 m, Massenbestand an *Tilia*, 2015, V. WIRTH. – Ein Teil der genannten Proben lag M. WESTBERG vor.

Candelaria pacifica tendiert zu dichteren, oft größeren, stärker flächendeckenden Beständen als *Candelaria concolor*, so dass besiedelte Flächen intensiv gelb erscheinen können. Habituell erinnern sie oft eher an dichte *Polycauliona candelaria*-Rasen.

Candelariella xanthostigmoides (MÜLL.ARG.)

R. W. ROGERS

Baden-Württemberg, Odenwald: Hardheim, Breitenau, 210–220 m, Pappeln am Ufer der

Erf, c.ap., 13.11.1984, Herbar Wirth-13498; Schwarzwald: Witznau, 460 m, an junger *Populus tremula*, 15.9.2016, Herbar Wirth-37102.

Candelariella xanthostigmoides gehört zur *Candelariella efflorescens*-Gruppe, deren Sippen sich mit herkömmlichen Methoden nur dann sicher bestimmen lassen, wenn Apothecien vorhanden sind. Näheres zur Gruppe und zur Unterscheidung der Arten siehe LENDEMER & WESTBERG (2010) und BOMBLE (2016).

Die sorediösen Sippen von epiphytischen Dotterflechten (*Candelariella*) haben floristisch im Gelände arbeitende Flechtenkundler schon vor Jahrzehnten vor Schwierigkeiten gestellt. Es war offensichtlich, dass nicht alles, was mit den vorhandenen Schlüsseln formal bei *Candelariella reflexa* ausschliesselte, dieser noch in den 1970-er Jahren als selten geltenden Art angehören konnte. Dies betraf insbesondere eine Sippe, deren Thallus oft ganz oder fast ganz in mehr oder weniger zerstreute Soredienhäufchen aufgelöst erscheint, während bei *Candelariella reflexa* deutliche, bis über 0,6 mm im Durchmesser erreichende, gelappte Thalluschüppchen gebildet werden, die zentral grobe Soredien bilden und sich schließlich auch ganz sorediös auflösen können – wie die Fotos der Art in WIRTH (1987, 1995) und WIRTH et al. (2013) an korrekt bestimmtem Material zeigen. Auch farblich sind tendenziell Unterschiede vorhanden: *Candelariella reflexa* hat eher eine zitronengelbe Färbung bis hin zu grüngelben bis gelbgrauen Tönen, die Formen mit sorediösen Häufchen sattgelbe Färbung. Die offensichtli-

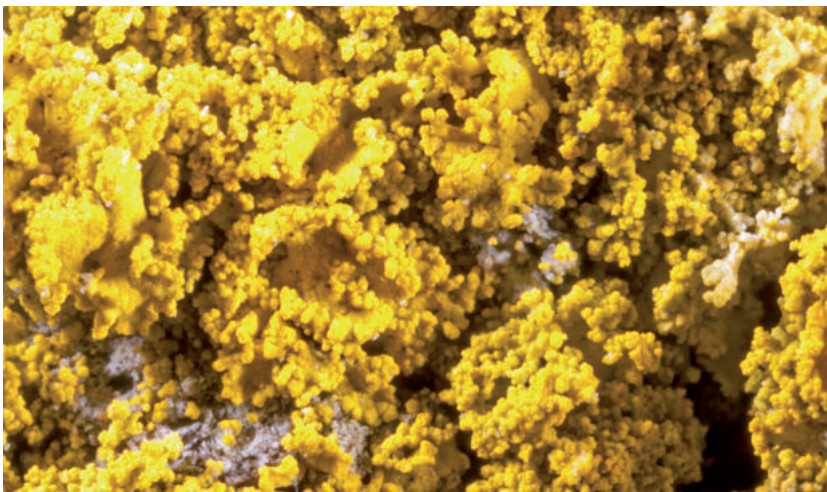


Abbildung 1. *Candelaria pacifica* an alter Linde in Lützellinden bei Gießen (Hessisches Bergland). – Alle Fotos: V. WIRTH.

che Uneinheitlichkeit der Gruppe veranlasste WIRTH (1987), die Sippen getrennt zu kartieren und die unbekannte sorediöse, fast stets steril auftretende Form nach Studium amerikanischer Literatur als *Candelariella efflorescens* zu bezeichnen, da große Übereinstimmung in den vegetativen Merkmalen mit amerikanischem Material bestand. Als irritierend erwies sich jedoch seinerzeit der Befund, dass die einzige fruchtende Probe acht Sporen in den Asci aufwies, und nicht 16–32, wie für *Candelariella efflorescens* charakteristisch (WIRTH 1987, S. 512). Diese Diskrepanz führte dazu, dass der Name *Candelariella efflorescens* später jedenfalls im engen Sinn nicht mehr vom Autor verwendet wurde und die gut unterscheidbare Sippe wieder in *Candelariella reflexa* subsumiert bzw. nur als *Candelariella* aff. *efflorescens* (WIRTH et al. 2013, S. 322) innerhalb *Candelariella reflexa* geschlüsselt wurde. Die achtsporige Sippe aus der *Candelariella efflorescens*-Verwandschaft erwies sich nun als *Candelariella xanthostigmoides*.

Ohne Apothecien (und ohne molekularphylogenetische Prüfung) können Proben von *Candelariella* aff. *efflorescens* anscheinend nicht angesprochen werden. Da Vorkommen der fraglichen Sippe(n) sicherlich in der Größenordnung von 99 % steril bleiben, ist es in der Praxis der Geländelichenologie unausweichlich, vom *Candelarella efflorescens*-Aggregat oder -Komplex zu sprechen.

Candelarella reflexa und *Candelariella efflorescens*-Aggregat unterscheiden sich ökologisch.

Erstere bevorzugt luftfeuchte, eher niederschlagsreiche Lagen und kann auch leicht substrathyrophytische Tendenzen haben, letztere ist mehr in sommerwarmen, niederschlagsärmeren Gebieten zu Hause und ist z.B. in agrarwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten und an eutrophierten Habitaten wesentlich häufiger als *Candelariella reflexa*. Dies äußert sich auch in der regionalen Verbreitung. Die Verbreitungskarten bei WIRTH (1987) geben die Unterschiede prägnant wieder. Auch heute noch, nach dem Wandel der Epiphytenvegetation, zeichnet sich ein ähnliches Bild ab.

Catapyrenium psoromoides (BORRER) R. SANT.
Baden-Württemberg, Schwarzwald: Berau, 600 m, an schwachwüchsiger alter Eiche, mit *Gyalecta ulmi* und *G. flotowii*, in zwei Thalli über Moosen, 21.9.2016, Herbar Wirth-37103.

Chaenothecopsis rubescens VAIN.
Schweiz, Kanton Zürich: Flaach, Engi, Auwald zwischen Thur und Straße, 365 m, *Fraxinus*, 8.10.1990, Herbar Wirth-20119, conf. L. TIBELL.

Cladonia carneola (FR.) FR.
Baden-Württemberg, Schwarzwald: Schluchsee, Eschenmoos, Fichtenstumpf, 1.130 m, 10.6.2016, mit D. KNOCH, Herbar Wirth-36736.

Cladonia macroceras (DELISE) HAV.
Baden-Württemberg, Schwarzwald: Feldberg, 1.430 m, auf Erde, 16.8.2008, Herbar Wirth-41861.



Abbildung 2. *Cladonia pulvinata* an Granitblock bei Gremmelsbach bei Hornberg (Schwarzwald).

Cladonia polycarpoides NYL.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Dachsberg bei St. Blasien, offener sandig-lehmiger Boden, 20.6.2015, V. WIRTH; Feldberg, oberhalb Fahl, Krusisgrund, 1.080 m, Herbar Wirth-33817; Oberrheinebene: Mannheim, Schönau, Güterbahnhof, 95 m, 29.5.1993, Herbar Wirth-25017.

Cladonia pulvinata (SANDST.) VAN HERK &

APTROOT

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Gremmelsbach, halbschattiger Granitblock, 4.9.2014, Herbar Wirth-36331.

Dermatocarpon intestiniforme (KÖRB.) HASSE

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Feldberg-Gebiet, an kalkhaltigem Silikatgestein, 12.8.2011, Herbar Wirth-36312, conf. O. BREUSS.

Einziger Nachweis in Deutschland außerhalb der Alpen.

Dirina fallax DE NOT.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Freiburg, Kybfelsen, 820 m, Gneisfelsen, 16.10.1971, Herbar Wirth-3005; Wittlekofen bei Bonndorf, Ruine Steinegg, 700 m, 23.9.1985, Herbar Wirth-13699; Dachsberg, Urberg, 860 m, 25.7.2008, Herbar Wirth-41130; Nöggenschwiel, 600–620 m, kalkführende Quarzporphyrfelsen, 8.8.1986, Herbar Wirth-15137 – Rheinland-Pfalz, Pfälzer Wald: Wilgartswiesen, Falkenburg, 280 m, Buntsandsteinfelsen, 3.7.1968, Herbar Wirth-25190.

Die bisher unter *Dirina massiliensis* bzw. *Dirina stenhammarii* laufenden Funde auf leicht kalkhaltigem oder vermörteltem Silikatgestein (oft im Bereich von Burganlagen) sind *Dirina fallax* zuzuordnen (TEHLER et al. 2013), so z.B. die Funde aus dem Schwarzwald.

Endocarpon adsurgens VAIN.

Rheinland-Pfalz, Nahe-Bergland: Idar-Oberstein, Fischbach, 27.3.2007, mit RENATE WIRTH, Herbar Wirth-36566; Heimbach bei Birkenfeld, Nadelsberg, 380–410 m, 12.4.1996, Herbar Wirth-28784, det. O. BREUSS.

Die Flechte unterscheidet sich von *E. adscendens* durch den Besitz von Rhizinen (siehe VAINIO 1921). Die meisten Angaben von *E. adscendens* in Deutschland dürften sich auf diese Art beziehen.

Flavoparmelia soledians (NYL.) HALE

1997 das erste Mal in Deutschland nachgewiesen, ist die Art inzwischen gebietsweise ver-

breitet, z.B. in der Oberrheinebene fast überall zu finden, manchmal in Menge, so in Heidelberg. Gleiches gilt für *Parmotrema perlatum* und *Punctelia borrieri*, die jedoch auch häufig an Waldbäumen zu finden sind, während *Flavoparmelia soledians* Solitär bäume deutlich vorzieht.

Flavopunctelia flaventior (STIRT.) HALE

France, Alsace: Niederroedern, an Obstbäumen, 19.10.1990, Herbar Wirth-23868; Forstfeld, an *Pyrus*, 19.10.1990, östlich Ploenlen bei Nordhouse, an *Populus pyr.*, 24.1.1991; Illkirch-Graffenstaden, 24.1.1991, an *Salix*, Herbar Wirth-20316; Plobsheim, an *Juglans*, 150 m, 24.1.1991; nördlich Heiteren, 200 m, an *Acer platanoides*, 26.1.1991, Herbar Wirth-20390; Neuf-Brisach, *Acer platanoides*, 26.1.1991; Markolsheim, 2 km N Artzenheim, 180 m, 26.1.1991, Herbar Wirth-20327.

In Frankreich ist diese Flechte, die sommerwarme, leicht kontinental getönte Habitate bevorzugt, nur wenige Male nachgewiesen worden. Die Art „meidet die westeuropäischen Gebiete und fehlt (noch) den Britischen Inseln“ (WIRTH 1987). In der Rheinebene, im relativ kontinental getönten, sehr niederschlagsarmen und sommerwarmen Elsass zwischen Mulhouse und der Straßburger Region ist die Art verbreitet und nicht selten.

Gyalideopsis helvetica VAN DEN BOOM & VÉZDA

Baden-Württemberg, Schwarzwald: am Stübenwasen, Feldberg und Herzogenhorn an der Basis von Laubbäumen und Zwergsträuchern zerstreut, oft ohne deutliche Sorale, an Thlasidien-lose *Jamesiella anastomosans* erinnernd. Z.B.: Herzogenhorn, 1.340 m, an Heidelbeere, 8.2011, Herbar Wirth-35500.

Lecania croatica (ZAHLEBR.) KOTLOV

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Todtnau-Fahl, NW vom Kapfenberg, 1.160 m, *Acer pseudoplatanus*, c.ap., 6.8.2008, Herbar Wirth-40595. Die Flechte scheint nur selten Fruchtkörper zu entwickeln. In sterilem Zustand ist sie insbesondere auf *Fraxinus* in bachbegleitenden Eschenbeständen und Schluchtwäldern weit verbreitet.

Lecanographa amylica (EHRH. ex PERS) EGEA & TORRENTE

Baden-Württemberg, Schwäbisches Keuper-Lias-Gebiet, Schönbuch: Tübingen, Bebenhausen, Goldersbachtal, 400 m, 4.5.2016, Herbar Wirth-36984.

Sehr selten gewordene Art, nur auf sehr alten Eichen.

Lecanora aitema (ACH.) HEPP

Baden-Württemberg, Nordschwarzwald: Oppenau, Allerheiligen, Holzbank, 26.6.2010, mit RENATE & JOHANNES WIRTH, Herbar Wirth-41979, det. P. VAN DEN BOOM.

Lecanora albellula (NYL.) TH. FR.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Feldberg, Baldenweger Buck, 1.450 m, Baumstumpf, Herbar Wirth-40558, det. P. VAN DEN BOOM.

Lecanora caesiosora POELT

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Feldberg-Bärental, Felsen im Wald, 1.200 m, 20.8.2011, Herbar Wirth-35370, mit Atranorin, Roccellsäure, anal. BIRGIT KANZ.

Lecanora latro POELT

France, Vosges: In nur einem Thallus registriert, auf dem obligaten Wirt *Miriiquidica nigroleprosa* auf den Hautes Chaumes, 1.280 m, 17.8.2012. Thallus abgebildet in WIRTH et al. (2013, S. 601) – kein Herbarbeleg genommen.

Lecanora pannonica SZAT.

Frankreich Alsace, Rheinebene: Vendenheim, Friedhof, 2.2.1991 (als *Lecanora caesiosora* in WIRTH 1992) Herbar Wirth-20309 – Rheinland-Pfalz, Eifel: Gerolstein, Wöllersberg, 420–440 m, 4.10.1997, Herbar Wirth-30858.

In Frankreich sehr selten nachgewiesen, entsprechend der kontinentalen Tendenz im Verbreitungsbild.

Lecanora viridiatra (STENH.) NYL.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Feldberg-Gebiet, harte Gneisfelsen, 20.8.2011, Herbar Wirth-42107.

Offenbar der einzige aktuelle Nachweis der Art in Deutschland, die hier nur noch von einem längst verschollenen Vorkommen in Niedersachsen (Wildeshauser Geest, Sandstede 1912) bekannt ist.

Lecidea nylanderii (ANZI) TH. FR.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Ibach, anmooriger Fichtenwald, 970–980 m, an *Picea abies*, 23.7.2013, Herbar Wirth-35770, Divaricatsäure, anal. M. HEKLAU; Häusern bei St. Blasien, Schwarzwatal, „Eisloch“, 790 m, an *Picea*, 25.6.2014, Herbar Wirth-36381; Freudenstadt, Schöllkopf, 825–840 m, an Tanne, 1.6.2016, Her-

bar Wirth-36987, Divaricatsäure, Gyrophorsäure (+), anal. H. SIPMAN.

Diese Art tritt im Gebiet fast nur steril auf, ein Grund dafür, dass sie lange Zeit nicht mehr beachtet wurde; der bisher einzige Fund dieser in naturnahen Fichtenwäldern auftretenden Art stammt von LETTAU (1954) vom Anfang des 20. Jahrhunderts und wurde bei Steinen im Wiesental (gegen den Scheinberg) auf *Pinus sylv.*-Rinde in der überraschend niedrigen Höhe von 400 m ü.M. gefunden („conf. SCHMULL“).

Lempholemma cladodes (TUCK.) ZAHLBR.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Feldberg-Gebiet, kalkspatführendes Silikatgestein, 20.8.2011, Herbar Wirth-35361, 35362.

Leptogium cyanescens (RABENH.) KÖRB.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Schönau, auf anstehendem Fels, 1.075 m, 7.10.2010, mit ANDREAS WIRTH, Herbar Wirth-41811.

Die Art ist außerordentlich selten geworden. Der erwähnte Fund ist ein epilithisches Vorkommen; epiphytisch wurde sie in Baden-Württemberg seit Jahrzehnten nicht mehr gefunden.

Leptogium magnussonii DEGEL. & P. M. JØRG.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: oberes Wiesental, 750 m, auf mineralreichem Silikatgestein, 28.9.1972, mit *Porocyphus coccodes*; leicht sickerfeuchte Flächen, Herbar Wirth-3155; Hegau/Bodensee: Engen, 10.9.2011, Herbar Wirth-35424, det. M. SCHULTZ.

Leptogium massiliense NYL.

Baden-Württemberg, Schwäbische Alb: Schörzingen, Hochberg, Auchten, Blockschutthalde, 950 m, 23.7.1982, mit RENATE WIRTH, Herbar Wirth-9559.

Die von SAUTERMEISTER im Jahre 1886 am Hochberg bei Schörzingen entdeckte Art ist an dieser Stelle heute noch vorhanden.

Lobothallia praeradiosa (NYL.) HAFELLNER

Baden-Württemberg, Neckarland: Murr an der Murr, alte Stützmauer am Weg. Abgebildet in WIRTH et al. (2013), S. 712. Foto stimmt gut mit einem Beleg von der Bergstraße überein (CEZANNE et al. 2008, comm. R. CEZANNE), conf. J. HAFELLNER.

Massjukiella ucrainica (S.Y. KONDR.) S.Y. KONDR. et al.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: St. Peter, Platte, 0,5 km südöstlich Plattenhof, 955 m,

Straßenbäume, *Sorbus aucup.*, 24.5.2015, mit GESINE & JOHANNES WIRTH, Herbar Wirth-36421; Utzenfeld, Knöpflesbrunnen, 1060 m, Weidezaun, 21.5.2016, Herbar Wirth-36986; Schönau, Belchen, Silikatfels, 1350 m, Silikatfels, 2.9.2010. Die meisten Vorkommen liegen im Gebiet in montanen Lagen.

Melanohalea olivacea (L.) O. BLANCO et al.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Schluchsee, 21.4.2016, Herbar Wirth-36731.

Von der an den Fundorten im Schwarzwald seit Jahrzehnten und auch in der Schwäbischen Alb inzwischen verschollenen Art (Nachsuche bei Irndorf erfolglos) konnte eine Population an anderer Stelle entdeckt worden. Die Art ist auch hier, wie üblich, mit *Cetraria sepincola* vergesellschaftet.

Micarea botryoides (NYL.) COPPINS

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Feldberg, Naturpfad zwischen Rinken und Zastler, ca. 0,3 km W Rinkensattel, 1.200 m, 18.8.2008, V. WIRTH.

Die meisten Fundorte der Art liegen in wesentlich geringerer Höhe ü.M.

Micarea viridileprosa COPPINS & VAN DEN BOOM

Baden-Württemberg, Schwäb.-Fränk. Wald: Oberstenfeld, Gronau, Hang unmittelbar NE Unterer Ölmühle, 300–310 m, 8.2008, mit RENATE WIRTH, V. WIRTH.

Miriquidica complanata (KOERB.) HERTEL & RAMBOLD

Der Typus von *Lecidea vezdai* (Frankreich, Vogesen: Masevaux, Lac des Perches) ist im Rahmen der Frage der generischen Zugehörigkeit zu Gattungen des *Lecidea*-Komplexes untersucht worden. Sowohl die anatomischen Merkmale als auch der Gehalt an Miriquidisäure (anal. M. HEKLAU) weisen die Art der Gattung *Miriquidica* zu. Die etwas von *M. complanata* abweichenden Merkmale und die parasitische Lebensweise von *L. vezdai* reichen nicht aus, eine spezifische Trennung von *M. complanata* vorzunehmen. *M. complanata* ist in Deutschland derzeit von zwei Fundorten im Schwarzwald nachgewiesen. Die Art ist im außeralpinen Mitteleuropa mit Sicherheit extrem selten; an beiden Fundorten sind nur wenige Thalli vorhanden.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Feldberg-Gebiet, 20.8.2011, Herbar Wirth-37105.

Mycoblastus affinis (SCHAER.) SCHAUER

France, Vosges: oberhalb Lac de Lispach, W vom Col des Faignes, 950 m, an *Abies*, 28.4.2010, mit RENATE WIRTH, Herbar Wirth-41676.

Im Schwarzwald seit Jahrzehnten nicht mehr beobachtet.

Myriospora smaragdula (WAHLENB. ex ACH.)

K. KNUDSEN & L. ARCADIA

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Feldberg-Gebiet, auf glattem, eisenschüssigem, mineralreichem Silikatgestein, 1.380 m, 22.8.2013, Herbar Wirth-36393.

Nephroma laevigatum ACH., non auct.

Der Rückgang der Art hält an. Betroffen sind besonders isolierte Vorkommen. So ist das einzige bekannte Vorkommen im Schwäbisch-Fränkischen Wald bei Gaildorf durch Fällen der Trägerbäume (Eschen) ebenso erloschen wie das Vorkommen am westlichen Rande des Neckarraumes bei Glatten; der ehemals sehr begrenzte, aber reiche Bestand in einer Eschenaue wurde durch Kahlschlag und anschließende Aufforstung mit Fichten vernichtet. Die Vorkommen in der Wutachschlucht dünne deutlich aus; die Vitalität der Thalli nimmt ab.

Parmelia ernstiae FEUERER & A. THELL

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Schenkenzell, Heubachtal, *Fraxinus*, 560 m, 16.8.2009, Herbar Wirth-41293.

Parmelina carporrhizans (TAYLOR) POELT & VÉZDA

Baden-Württemberg, Rheinebene: Freiburg, Mundenhof, 225 m, 2011. Ein früher in dieser niedrigen Höhenlage kaum für möglich gehaltenes Vorkommen (abgebildet in WIRTH et al. 2013, S. 813); Schwarzwald: Furtwangen, Martinskapelle, 1080 m, 3.9.2016, Herbar Wirth-37101.

Peltigera elisabethae GYELN.

Bayern, Allgäuer Alpen: Hindelang, Hinterstein, südl. Bärgündlealm, 1.200 m, 6.9.2003, mit P. DORNES & H. WERTH, Herbar Wirth-41074.

Peltigera malacea (ACH.) FUNCK

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Tennenbronn, Ramstein, 680–710 m, 10.5.2008, Herbar Wirth-40509.

Die Art ist in Süddeutschland außerordentlich selten geworden; Magerrasen bieten kaum noch



Abbildung 3. *Myriospora smaragdula* an Silikatfelswand im Feldberggebiet (Schwarzwald).

geeignete Standorte, vor allem weil die „Entstehung“ ungebremst weiter zu gehen scheint. Die wenigen verbliebenen Vorkommen (zur Zeit sind im Schwarzwald fünf aktuelle bekannt) sind Felsstandorte (erdverkrustetes Gestein, Felsspalten).

***Pertusaria amarescens* NYL.**

Die *Pertusaria flavicans* in der Chemie gleichende, aber fast weißliche Art ist in WIRTH et al. (2013) für die Vogesen und den Schwarzwald angegeben; France, Vosges: Roßberg bei Thann, 1.070 m, Porphyrfelsen, mit *Dactylospora saxatilis*, 2.9.1971, mit GEORG PHILIPPI, Herbar Wirth-1993 – Baden-Württemberg, Schwarzwald: St. Wilhelm, Rappenfelsen, 900 m, mit *Dactylospora saxatilis*, 3.4.1969, Herbar Wirth-1536; Schwäb. Keuper-Lias-Gebiet: Wurmlingen, Wurmlinger Kapelle, Mauerwerk, 16.3.1981, Herbar Wirth-13039, Stictinsäure (mit Norstictins.), Thiophaninsäure, anal. LEUCKERT & MÜLLER – Rheinland-Pfalz, Saar-Nahe-Bergland: Heimbach, Nadelberg, SW-Hang des Nahetals, 380–410 m, 12.4.1996, Herbar Wirth-28891, Stictinsäure (mit Norstictins.), Thiophaninsäure, anal. LEUCKERT & MÜLLER.

***Phlyctis agelaea* (ACH.) FLOT.**

Baden-Württemberg, Schwarzwald: St. Blasien, Muchenland, 1.120 m, an alter Buche in historisch altem naturnahem Buchenwald, 10.6.2016, mit D. KNOCH, Herbar Wirth-36983.

Sehr hoch gelegener Fundort, Standort durch relativ ozeanisches Klima ausgezeichnet.

***Placynthium asperellum* (ACH.) TREVIS.**

Bayern, Bayerische Alpen, Allgäuer Alpen: Hindelang, Hinterstein, südlich Bärgrößentealm, Findling, 1.205–1.210 m, 6.9.2003, mit P. DORNES und H. WERTH, Herbar Wirth-41069.

***Protothelenella corrosa* (KÖRB.) H. MAYRHOFER & POELT**

Baden-Württemberg, Odenwald: Moosbrunn, Morsklinge, 260–280 m, 4.4.2012, mit RENATE WIRTH, Herbar Wirth-35145.

***Pyrenopsis picina* (NYL.) FORSS,**

Bayern, Bayerische Alpen, Allgäuer Alpen: Hindelang, Hinterstein, südl. Bärgrößentealm, 1.200 m, 6.9.2003, mit P. DORNES & H. WERTH, Herbar Wirth-41143, det. M. SCHULTZ.

***Reichlingia leopoldii* DIEDERICH & SCHEIDEGGER**

Baden-Württemberg, Bodensee-Gebiet: Tettang, Tettanger Wald, westl. Argenhardter Kopf, *Fagus*, 476 m, 30.8.2008, mit RENATE WIRTH, Herbar Wirth-40827; Schwarzwald: Hinterzarten, obere Ravennaschlucht, 870–880 m, auf Silikatfels, 26.10.2008, mit JOHANNES WIRTH, Herbar Wirth-40986; Schwäbische Alb: Blaubeuren, Tiefental, 28.6.2016, mit H. BIBINGER, Herbar Wirth-37107.



Abbildung 4. *Sclerophora farinacea* in Borkenrissen einer alten Esche bei Blaubeuren (Schwäbische Alb).

Rhizocarpon atroflavescens LYNGE

Baden-Württemberg, Schwarzwald: St. Blasien, Urberg, Bildstein-Felsen, ca. 860–870 m, Ost-Seite, Weg zur Höhle, 25.7.2008, mit RENATE WIRTH, Herbar Wirth-40838, conf. T. FEUERER.

Rhizocarpon geminatum KÖRB.

Bayern, Bayerische Alpen, Allgäuer Alpen: Hindelang, Hinterstein, südl. Bärgrößental, 1.200 m, 6.9.2003, mit P. DORNES & H. WERTH, Herbar Wirth-41115.

Rhizocarpon lavatum (FR.) HAZSL.

Bayern, Bayerische Alpen, Allgäuer Alpen: Hindelang, Hinterstein, südl. Bärgrößental, 1.200 m, 6.9.2003, mit P. DORNES & H. WERTH, Herbar Wirth-41071.

In den von Kalkgesteinen dominierten Bayerischen Alpen sind Silikatflechten-Funde von besonderem Interesse. Auch bei allgemein nicht sehr seltenen Arten, wie dieser Art oder *Trapelia coarctata* (am selben Fundort) sind Funde bemerkenswert.

Rimularia mullensis (STIRTON) COPPINS

In WIRTH et al. (2013) wird die Synonymie von *Lecidea scabridisca* mit *Rimularia mullensis* publiziert. Die Synonymisierung ist das Ergebnis von Untersuchungen zur Frage der Gattungszugehörigkeit von *Lecidea scabridisca*, die sich angesichts der weitgehenden generischen Aufgliederung von *Lecidea* s. ampl. in jüngerer Zeit stellte. Nach Wertung der Merkmale ergab sich eine Zuordnung zur Gattung *Rimularia* und dort mit Hilfe der genauen Beschreibung in SMITH et al. (2009) zu *R. mullensis*. Diese Flechte war bisher in der Literatur von Nordeuropa, die insbesondere im Bereich der lecideoiden Arten durch FRIES und VAINIO wegbereitend war, nicht berücksichtigt worden oder unbeachtet geblieben und somit auch in Mitteleuropa übersehen worden. Im hilfreichen und breitenwirksamen *Lecidea*-Schlüssel von MAGNUSSON (1952) fehlt sie. In den 1960-er und 1970-er Jahren in den Vogesen gesammelte Belege waren somit mit der gängigen Literatur nicht bestimmbar. Allerdings hatte bereits SMITH (1926) die Art gut beschrieben, wenn auch gerade das namensgebende Merkmal, die oft umbonate Scheibe, nicht erwähnt wird.

Verwandt mit *R. mullensis* ist *R. gyrizans*, ebenfalls in Mitteleuropa eine große Seltenheit und nach den historischen Belegen von Sandstede aus Niedersachsen neuerdings aktuell im Harz von H.-U. KISON nachgewiesen (STORDEUR et al. 2015). Die spezifische Trennung der beiden Flechten wäre molekulargenetisch zu untersuchen.

Rinodina orculata POELT & M. STEINER

Baden-Württemberg, Schwarzwald: im Feldberg-Gebiet mehrfach, z.B. Todtnau, Stübenwasen, 1.370 m, an *Sorbus auc.*, 29.4.2011, Feldberg, 1.325 m, an *Salix caprea* und *Sorbus*, 6.8.2008, Herbar Wirth-40571; Feldberg-Bärental, 1.100 m, 21.4.2016 – France, Vogesen: Le Valtin, 1.290–1.300 m, basal an *Sorbus auc.*, 8.5.2011, mit JOHANNES WIRTH, Herbar Wirth-35878, det. H. MAYRHOFER.

Sclerophora farinacea CHEVALL.

Baden-Württemberg, Schwäbische Alb: Blaubeuren, an alter *Fraxinus* in Bergahorn-Eschen-Feuchtwald, 550 m, 28.6.2016, mit H. BIBINGER, Herbar Wirth-36734.

In der Nähe der Fundlokalität wurde vor über 30 Jahren *Chaenotheca cinerea* nachgewiesen. Wohl erster Fund in Deutschland seit rund 150 Jahren. Ökologisch ähnlich *Sclerophora pallida*, conf. L. TIBELL.

Sparria endlicheri (GAROV.) ERTZ & TEHLER
Rheinland-Pfalz, Saar-Nahe-Berg- und Hügelland: Umgebung von Idar-Oberstein, kalkhaltige Schiefer, 27.3.2007, mit RENATE WIRTH, Herbar Wirth-36733.

Usnea ceratina ACH.

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Ehrenkirchen, Ehrenstetten, Ehrenstetter Grund, bei der Forsthütte, abgefallenes Exemplar, in nur 400 m Höhe, 21.8.2010, Herbar Wirth-42008.

Vahliella leucophaea (VAHL.) P. M. JØRG.

Bayern, Bayerische Alpen, Allgäuer Alpen: Hindelang, Hinterstein, südl. Bärgründlealm, 1.200 m, 6.9.2003, mit P. DORNES & H. WERTH, Herbar Wirth-41118 und 41075.

Vezdaea leprosa (P. JAMES) VĚZDA

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Berau, Straße nach Witznau, Kehre gegenüber Falkenstein, unter Zinkplanke, 18.8.2009, Herbar Wirth-41466; Neckarland: Murr an der Murr, unter dem Fußabstreifer aus verzinktem Metall am eigenen Haus, nur vorübergehend, 9.2009, Herbar Wirth-41460.

Xanthoparmelia angustiphylla (GYELN.) HALE

Baden-Württemberg, Schwarzwald: Hornberg, Althornberg, Oberer Schlossfels, 820–840 m, 8.8.1991, Herbar Wirth-21982.

Xanthoparmelia protomatrae (GYELN.) HALE

Baden-Württemberg, Oberrheinebene: Willstätt, Hesselhurst, Friedhofmauer, 145 m, 2.2.1991, Herbar Wirth-20398, mit Fumarprotocetrarsäure, Usninsäure; Schwarzwald: Geschwend, 650 m, locker auf erdigem Gestein in sehr sonniger Lage, 16.7.1967, Herbar Wirth-130, mit Fumarprotocetrarsäure, Usninsäure, Lobarsäure (+); Utzenfeld, 750 m, besonnte Felsen, 9.1972, Fumarprotocetrarsäure, Usninsäure, Herbar Wirth-4082, mit Fumarprotocetrarsäure, Usninsäure, Lobarsäure (+); Odenwald: Heidelberg, leg. BAUSCH, ca. 1865, ex Herbar Schüz (STU) (mit *X. angustiphylla*).

Danksagung

Herrn Prof. Dr. HANNES HERTEL (München) sage ich herzlichen Dank für die Diskussionen und Hinweise zur Synonymie von *Lecidea scabridisca* und *L. vezdai*, Frau BIRGIT KANZ (Frankfurt), den Herren MARTIN HEKLAU (Stuttgart), Prof. Dr. KLAUS KALB (Neumarkt) und Dr. HARRIE SIPMAN (Berlin) für dünnstichtchromatographi-

sche Analysen. Für die sehr freundliche Überprüfung und Bestimmung von Proben sage ich den zahlreichen, bei den betreffenden Belegen genannten Kollegen herzlichen Dank; Dank auch an alle, die mich auf den Exkursionen begleiteten.

Literatur

- BOMBLE, F. W. (2016): Die epiphytischen *Candelariella*-Arten im Stadtgebiet von Aachen und Umgebung. – Jahrbuch des Bochumer Botanischen Vereins 7: 7-16.
- CEZANNE, R., EICHLER, M., HOHMANN, M.-L. & WIRTH, V. (2008): Die Flechten des Odenwaldes. – *Andrias* 17: 1-519.
- HAFELLNER, J. (2012): *Caloplaca erodens* und *Protoblastenia szaferi* erstmals in Deutschland nachgewiesen. – *Herzogia* 25: 109-111.
- LENDEMER, J. C. & WESTBERG, M. (2010): *Candelariella xanthostigmoides* in North America. – *Opuscula Philolichenum* 8: 75-81.
- LETTAU, G. (1954): Flechten aus Mitteleuropa IX. – *Feddes Rep.* 56: 172-278.
- MAGNUSSON, A. H. (1952): Key to the species of *Lecidea* in Scandinavia and Finland. I. Saxicolous species. – *Svensk Botanisk Tidsskrift* 46: 179-198.
- ROUX, C. et coll. (2014): Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de la France métropolitaine. – 1526 p.; Fougères (Henri des Abbayes).
- SMITH, A. L. (1926): A Monograph of the British Lichens. Part 2, ed. 2. – 447 p.; London (British Museum).
- SMITH, C. W., APTROOT, A., COPPINS, B. J., FLETCHER, A., GILBERT, O. W., JAMES, P. W. & WOLSELEY, P. (2009): The Lichens of Great Britain and Ireland. – 1046 S.; London (The British Lichen Society).
- STORDEUR, R., CEZANNE, E., EICHLER, M., HEINRICH, D., KISON, H.-U., SCHIEFELBEIN, U., SCHÖNBRODT, M., SEELEMANN, A., SIPMAN, H., THIEMANN, R. & UNGETHÜM, H. (2015): First records and noteworthy lichens and lichenicolous fungi from Saxony-Anhalt and the western part of the Harz National Park (Lower Saxony). – *Herzogia* 28: 654-678.
- SPRIBILLE, T., BJÖRK, C. R., EKMAN, S., ELIX, J. A., GOWARD, T., PRINTZEN, C., TØNSBERG, T. & WHEELER, T. (2009): Contributions to an epiphytic lichen flora of northwest North America: I. Eight new species from British Columbia inland rain forests. – *Bryologist* 112: 109-137.
- TEHLER, A., ERTZ, D. & IRESTEDT, M. (2013): The genus *Dirina* (Roccellaceae, Arthoniales) revisited. – *Lichenologist* 45: 427-476.
- VAINIO, E. (1921): Lichenographia Fennica I. Pyrenolichenes. – *Acta Soc. Fauna Fl. Fenn.* 49 (2): 1-294.
- VAN DEN BOOM, P. P. G. & RICO, V. J. (2006): *Caloplaca squamuloisidiata*, a new lichen species from Portugal and Spain. – *Lichenologist* 38: 529-235.
- VONDRÁK, J., ŘIHA, P., REDCHENKO, O., VONDRÁKOVÁ, O., HROUZEK, P. & KHODOSOVTSSEV, A. (2011): The *Caloplaca crenulatella* species complex; its intricate taxonomy and description of a new species. – *Lichenologist* 43: 467-481.

- WIRTH, V. (1969): Standorte und Soziologie seltener Flechten im Schwarzwald. – *Nova Hedwigia* **17**: 157-201.
- WIRTH, V. (1987): Die Flechten Baden-Württembergs. – 528 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- WIRTH, V. (1992): Neufunde von Flechten und flechtenbewohnenden Pilzen in Südwest-Deutschland und benachbarten Regionen. – *Jh. Ges. Naturkde. Württemberg* **147**: 213-227.
- WIRTH, V. (1995): Die Flechten Baden-Württembergs, ed. 2. – 2 Bände, 1006 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- WIRTH, V., HAUCK, M. & SCHULTZ, M. (2013). Die Flechten Deutschlands. – 1244 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- WIRTH, V., VONDRÁK, J., BRUYN, U. DE & HAUCK, M. (2011): Erstnachweise von Flechtenarten für Deutschland und Frankreich. – *Herzogia* **24**: 155-158.

Schwebfliegen des Frankenthals in den Hochvogesen östlich des Hohneck und Vergleich von Erfassungsmethoden (Diptera: Syrphidae)

REINHOLD TREIBER & DIETER DOCZKAL

Zusammenfassung

Hochmontane bis subalpine Lebensräume prägen das Frankenthal als Teil des Réserve Naturelle Nationale Frankenthal-Missheimle (Dep. Haut-Rhin, Frankreich). Auf 40 ha Fläche wurden 2011 und 2012 insgesamt 187 Schwebfliegenarten und damit 84 % der aktuell aus den Vogesen bekannten Arten nachgewiesen, wobei für zehn Arten der derzeitige Artstatus klärungsbedürftig ist.

Der Methodenvergleich von Malaise-Fallen und selektiven Handfängen zeigt, dass die Kombination beider Methoden zur Gesamterfassung einen wesentlichen Beitrag geleistet hat. Der zusätzliche Einsatz von Malaise-Fallen ist in potenziell sehr artenreichen Gebieten fachlich sinnvoll.

Seltene, nur in hohen Lagen vorkommende Glazialrelikte wie *Cheilosia faucis*, *Cheilosia gigantea*, *Cheilosia nivalis*, *Rhingia borealis*, *Sphaerophoria infusca* und *Sphegina platychira* sind im Gebiet teils häufig. Seltene Arten wie *Cheilosia pini*, *Chalcosyrphus piger*, *Merodon flavus* und *Platychirus transfugus* wurden nachgewiesen. Spezifisch an bestimmte Pflanzenarten und Lebensräume gebundene phytophage Arten der Gattungen *Cheilosia* und *Merodon* wurden nachgewiesen und können als Indikatoren genutzt werden. Das Gebiet ist für wandernde Arten von Bedeutung; *Scaeva dignota* wurde als südliche wandernde Art in zwei Generationen nachgewiesen. Das Frankenthal ist insgesamt von herausragender Bedeutung für die Syrphidenfauna der Vogesen.

Schlüsselworte

Schwebfliegen, Haut-Rhin, Vogesen, Glazialrelikt

Resumé

Les mouches syrphes du Massif du Frankenthal dans les Hautes Vosges, à l'est du Hohneck et une comparaison des méthodes de chasse (Diptera: Syrphidae)

Le Frankenthal comme partie intégrante de la Réserve Naturelle Nationale „Frankenthal-Missheimle“ (Département Haut-Rhin) héberge des habitats de milieux montagnards à sub-alpins. Des prospections portant sur une aire de 40 hectares y ont permis d'inventorier 187 espèces de mouches syrphes en 2011 et 2012, soit 84 % des espèces connues pour les Vosges à ce jour. Pour dix espèces, le statut reste cependant incer-

tain et nécessite encore une révision par des spécialistes.

Une comparaison des inventaires faisant appel à des pièges malaises et des captures sélectives à la main atteste de la pertinence d'une combinaison des deux méthodes pour appréhender ces communautés. Le déploiement de pièges malaises est tout particulièrement indiqué pour des communautés très riches en espèces. Parmi les espèces rares inféodées à ces zones sommitales figurent les reliques glaciaires suivantes: *Cheilosia faucis*, *Cheilosia gigantea*, *Cheilosia nivalis*, *Rhingia borealis*, *Sphaerophoria infusca* et *Sphegina platychira* et dont certaines sont relativement abondantes. On peut aussi noter la présence des espèces rares suivantes: *Cheilosia pini*, *Chalcosyrphus piger*, *Merodon flavus* et *Platychirus transfugus*. Parmi les espèces tributaires d'habitats et de plantes très spécifiques figurent les représentants des genres *Cheilosia* et *Merodon*, lesquels peuvent servir d'indicateurs. Le site revêt aussi une importance particulière pour des espèces migratrices telle *Scaeva dignota* dont deux générations ont ainsi pu être mises en évidence. Dans son ensemble, on peut retenir que le Frankenthal présente une importance particulière pour les communautés de mouches syrphes au sein du Massif Vosgien.

Abstract

Syrphid communities in the Massif of Frankenthal in the Higher Vosges east of Hohneck and a comparison of collecting (Diptera: Syrphidae)

The Frankenthal site as part of the National Nature Reserve Frankenthal-Missheimle (Dep. Haut-Rhin, France) includes montane and subalpine habitats. A survey of an area of around 40 ha conducted in 2011 and 2012 has revealed a total number of 187 hoverfly species which represent 84 % of the hoverfly communities presently known for the Vosges Mountains. For ten species, the taxonomic status as a species still remains to be settled.

A comparison of survey methods including the use of malaise traps as well as hand collecting shows that a combination of these two methods provided the major contribution to the present inventory. Completing such surveys with malaise traps is especially pertinent in sites with rich communities.

Some of the species restricted to higher elevations and considered as glacial relicts are partly rather common in the area, e.g. *Cheilosia faucis*, *Cheilosia gigantea*,

Cheilosia nivalis, *Rhingia borealis*, *Sphaerophoria infuscata* and *Sphegina platychira*. Some rare species were recorded, i.e. *Cheilosia pini*, *Chalcosyrphus piger*, *Merodon flavus* and *Platycheirus transfugus*. Some highly selective species that rely on specific plants and habitats like the phytophagous species of the genera *Cheilosia* and *Merodon* may be considered as indicator species. The area is also visited by migrating species such as *Scaeva dignota* as a southern migrating species that was recorded with two generations. As a whole, the Frankenthal site is of major importance for hoverflies communities in the Vosges Mountains.

Keywords

Hoverflies, Haut-Rhin, Vosges Mountains, glacial relicts, *Cheilosia pini*, *Chalcosyrphus piger*, *Platycheirus transfugus*, Malaise-Falle

Autoren

REINHOLD TREIBER, Im Westengarten 12, 79241 Ihringen, E-Mail: reinhold.treiber@gmx.de
DIETER DOCZKAL, Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstr. 21, 81247 München, E-Mail: dieter.doczkal@t-online.de

1 Einleitung

Das Hohneck-Massiv ist mit 1.363 m.ü.NN der dritthöchste Berg der Vogesen. Auf der Ostseite liegt als Untersuchungsgebiet das 746 ha große „Réserve Naturelle Nationale (RNN) du Frankenthal-Misshemle“. Das Gebiet wurde 1989 ausgewiesen und liegt auch im Natura 2000-Gebiet Haut-Vosges (FR 4201807).

Im Rahmen der Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplans für die offenen Bereiche außerhalb des Waldes in den Jahren 2011 und 2012 (TREIBER 2012) wurden neben Lebensräumen, Flora und zahlreichen Tiergruppen auch die Schwebfliegen genauer untersucht. Das Frankenthal und die steilen Osthänge des Hohneck-Massivs sind für ihren subalpinen Charakter bekannt und lassen interessante Artfunde erwarten. Ziel der Untersuchung war es, die Schwebfliegenfauna in diesem Gebiet erstmals genauer aufzunehmen und eine umfassende Untersuchung vorzulegen. Dabei wurden sowohl die ökologischen Qualitäten berücksichtigt als auch ein Vergleich von Erfassungsmethoden durchgeführt. Es wurden im Gebiet sowohl selektive Fänge mit dem Insektennetz als auch Fänge mit Malaisefallen durchgeführt und die Ergebnisse ausgewertet.

In der Publikation zu Schwebfliegen aus den Vogesen (TREIBER 2011) wurden 158 Arten festgestellt. Weitere Verbreitungsangaben von

Schwebfliegen aus dem Elsass und den Vogesen finden sich in SPEIGHT (1984), TREIBER (1992b) und TREIBER (1993). Die Funde sind in SARTHOU et al. (2010) weitgehend zusammengefasst. Eine Liste der aktuell im Elsass bekannten Arten ist bei TREIBER (2015) publiziert.

2 Untersuchungsgebiet und Charakterisierung

Das Frankenthal liegt östlich des Vogesenhauptkamms und grenzt unmittelbar an das Hohneck an. Untersucht wurden nur die offenen und halb-offenen Flächen und die unmittelbar angrenzenden Waldflächen. Schwebfliegen wurden auf einer Fläche von rund 40 ha erfasst. Der untersuchte Bereich liegt zwischen 1.000 bis 1.290 m.ü.NN. Das Gebiet ist geprägt von steilen Felshängen in ehemaligen Gletscherkaren mit aktiven Lawenbahnen. Schneewächten von bis zu 20 m Höhe, hohe Niederschlagsmengen (durchschnittlich 2.400 mm/Jahr) und eine kurze Vegetationsperiode mit Schneefeldern bis Ende Mai, in Lawenbahnen bis Anfang Juni, prägen die Lebensräume und Lebensbedingungen.

Folgende wesentlichen Lebensräume kommen im Gebiet vor, die für Schwebfliegen von Bedeutung sind:

- Extensive Weideflächen kennzeichnen die offenen Flächen um die Ferme du Frankenthal. Eine Beweidung mit Rindern erfolgt erst spät von Juni bis Ende September. Es handelt sich um Borstgrasrasen des *Violio-Nardetum*, des *Leontodonto helveticum-Festucetum rubrae* und bodensaure Borstgrasrasen mit Alpen-Leinblatt (*Thesium alpinum*) und Gebirgs-Hellerkraut (*Thlaspi caerulescens*). Erst ab August beweidete Flächen zählen zu den artenreichen Berg-Wiesen des *Polygono-Trisetion* mit Bärwurz (*Meum athamanticum*) und Kugelorchis (*Traunsteineria globosa*). Wildnarzissen (*Narcissus pseudonarcissus*) bedecken im Mai die Flächen. Stellenweise sind Lägerflächen mit Stumpfblütigem Ampfer (*Rumex obtusifolius*) und Brennessel-Bestände ausgebildet.
- Lawenbahnen (Couloir du Falimont, Couloir du Dagobert, Dagobert) schließen sich nach oben an und werden nicht beweidet. Subalpine Hochstaudenfluren (*Cicerbita-Adenostyletum*) und gewässerbegleitende Hochstaudenfluren der Mädesüßfluren (*Chaerophyllo-Ranunculetum aconitifolii*) sind hier verbreitet. Zahlreiche Hochstaudenfluren-Arten (z.B. *Cicerbita alpi-*

na, *Cicerbita plumieri*, *Rumex alpestris*, *Crepis pyrenaica*, *Filipendula ulmaria*, *Adenostyles aliiaruae*, *Aconitum napellus*, *Aconitum vulparia*, *Epilobium duriaei*, Weiße Pestwurz (*Petasites alba*), Berg-Distel (*Carduus personata*) und im Frühling an den Schmelzwassergerinnen Vorkommen der Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) prägen die Flächen. Neue Lawinenbahnen mit großem Totholzanteil haben sich nach Schnee- und Felsstürzen unterhalb der Martinswand und südlich im Bereich Dagobert gebildet.

- Moorflächen sind im Couloir du Falimont am „Étang Noir“ sehr schön ausgeprägt. Der Étang Noir ist ein dystropher Karsee mit schwimmendem Laichkraut (*Potamogeton natans*) und wird von Schwingrasen aus Schnabelsegge (*Carex rostrata*) und Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) umgeben. Das angrenzende Moor der Oxycocco-Sphagnetea wird an einigen Stellen von Schlenken (*Scheuchzeria palustris*) mit Blumenbinse (*Scheuchzeria palustris*) und Schlamm-Segge (*Carex limosa*) durchzogen. Flachmoore kommen an wenigen Stellen im Bereich des Couloir du Dagobert und anderen Flächen im Gebiet vor. Hier wächst auch der Alpenhelm (*Bartsia alpina*) zusammen mit weiteren Arten der Flachmoore wie gewöhnlichem Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*).
- Steilhänge mit niedrigen Gehölzen der Mehlbeer-Reitgrasflur (Sorbo-Calamagrostidetum): Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*), Mehlbeere (*Sorbus aria*), Mougeots-Mehlbeere (*Sorbus mougeotii*), Schwarze Heckenkirsche (*Lonicera nigra*), Bergahorn, stellenweise Karpaten-Birke (*Betula carpatica*) und auf flachgründigen Steiflächen natürliche subalpine Wiesen mit Blätter-Läusekraut (*Pedicularis foliosa*), Kugelorchis (*Traunsteinera globosa*), Langblättrigem Hasenohr (*Bupleurum longifolium*), Endivien-Habichtskraut (*Hieracium intybaceum*), Hasenlattich-Habichtskraut (*Hieracium prenanthoides*), Alantblättriges Habichtskraut (*Hieracium inuloides*), Breitblättriges Laserkraut (*Laserpitium latifolium*), Färber-Scharte (*Serratula tinctoria*) und Pyrenäen-Pippau (*Crepis pyrenaica*), die im Frühjahr von Wildnarzissen bedeckt sind.
- Felsflächen mit Felsen-Leimkraut (*Silene rupestris*): In den Felsritzen kommen spezifische Pflanzenarten wie Alpen-Mauerpfeffer (*Sedum alpestre*), Einjähriger Mauerpfeffer (*Sedum annuum*), Berg-Fingerkraut (*Potentilla crantzii*), Alpen-Habichtskraut (*Hieracium alpinum*),

Vogesen-Habichtskraut (*Hieracium vogesiacum*), Rispen-Steinbrech (*Saxifraga paniculata*), Nordisches Labkraut (*Galium boreale*), Rollfarn (*Cryptogramma crispa*), Stängelumfassender Knotenfuß (*Streptopus amplexifolius*) und Felsen-Ehrenpreis (*Veronica fruticans*) vor. Hier kommen auch sichernasse Stellen mit Eis-Segge (*Carex frigida*) und Stern-Steinbrech (*Saxifraga stellaris*) vor.

- Lange schneebedeckte Flächen mit natürlich baumfreien Flächen. Die Pyrenäen-Hainsimse (*Luzula desvauxii*) ist hier sehr häufig und kommt zusammen mit dem Norwegischen Ruhrkraut (*Gnaphalium norvegicum*) an der Oberkante der lange schneebedeckten Felsflächen und in den Lawinenbahnen vor.
- Alte Wälder der Hänge unterhalb der Martinswand mit Berg-Ulme, Berg-Ahorn, Buche, Weißtanne und Fichten. Der Totholzanteil ist hoch, Baumpilze besiedeln das stehende Totholz. Dicke Stämme bleiben liegen und werden nicht entfernt.

Im 19. Jahrhundert wurden viele Flächen noch großflächig beweidet. Das Frankenthal und der Couloir du Falimont waren damals wesentlich offener, wie alte Fotografien Anfang des 20. Jahrhunderts belegen. Gehölze bedeckten deutlich geringere Flächen als heute, Wälder waren auf Steiflächen begrenzt. Auch als Folge des ersten Weltkrieges wurden die Flächen wesentlich weniger genutzt. Insbesondere Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) konnte sich seither auf den tiefer liegenden Flächen großflächig ansiedeln. Fichten wurden auf Teilflächen angepflanzt, und auch der Buchenwald breitete sich auf ehemals beweideten Flächen wieder stark aus.

Die untersuchten offenen Flächen und ihre Vegetationseinheiten sind gemäß des französischen Biotopschlüssels Corine Biotopes (vgl. TREIBER 2012) innerhalb des Schutzgebietes Frankenthal-Missheimle in Karte 1 dargestellt.

3 Methoden

Zur Erfassung der Schwebfliegen wurden zwei Methoden eingesetzt: der selektive Handfang mit dem Fangnetz und Malaise-Fallen, die als Flugfallen auf begrenztem Raum wirken und auf rund zwei Quadratmetern die Fluginsekten so lenken, dass diese in ein Fanggefäß mit Alkohol geleitet werden und später ausgewertet werden können.

Aktueller Zustand der Vegetation

Natürliche Lebensräume (nach CORINE-Biotopen)



































-  (35.1a) Borstgrasrasen des Nardion (Gesellschaft mit *Leontodon helveticus*)
-  (35.1b) Borstgrasrasen des Nardion (Violo-Nardetum)
-  (35.1c) Borstgrasrasen des Nardion (Pulsatillo-Nardetum)
-  (35.12a) Bodensaure Magerrasen (Dominanz von *Agrostis tenuis* und *Festuca rubra*)
-  (35.12b) Bodensaure Magerrasen (Dominanz von *Poa chaixii*)
-  (36.11) Schneeboden-Gesellschaft saurer Standorte (*Luzuletum desvauxii*)
-  (37.1) Mädesüß-Hochstaudenflur
-  (37.715) Brennessel-Saum
-  (37.8) Lawinenbahn mit subalpiner Hochstaudenflur (*Adenostylin alliariae*)
-  (37.81a) Subalpine Hochstaudenflur (*Adenostylo-Cicerbitetum*)
-  (37.81b) Kälberkopf-Eisenhutblättriger Hahnenfuß-Hochstaudenflur (*Charophyllo hirsuti-Ranunculetum aconitifolii*)
-  (37.82 x 41.E) Subalpine Mehlsbeer-Gesellschaft (*Sorbo-Calamagrostidetum arundinaceae*)
-  (37.82) Subalpine natürlich baumfreie Wiesen auf Silikatsubstrat
-  (38.3) Bergmähwiese (*Polygono-Trisetum*)
-  (41.41) Montaner Buchen-Tannen-Wald
-  (41.41) Bergahorn-Schluchtwald auf Hangschutt (*Lunario-Aceretum*)
-  (41.E x 41.41) Vogelbeeren-Bergahorn-Vorwald
-  (42.26) Fichtenpflanzung
-  (44.92) Ohrweiden-Feuchtgebüsch (*Salicetalia auritae*)
-  (44.A) Moorbirken-Wald (*Betulion pubescentis*)
-  (44.A12) Moorbirken-Bestand mit Torfmoos und Seggen
-  (51.12) Dystropher See mit *Potamogeton natans*
-  (51.13) Schlenkengesellschaft (*Scheuchzerietalia*)
-  (51.3) Hochmoor-Bultengesellschaft (*Oxycocco-Sphagnetum*)
-  (54.111) Quellen mit subalpinen Moosgesellschaften
-  (54.42) Flachmoore (*Caricetum fuscae*)
-  (54.53) Schwingrasen mit *Carex rostrata*
-  (54.59) Flutende Schwingrasen mit *Carex rostrata* und *Menyanthes trifoliata*
-  (61.114) Silikatische Steinschutt- und Blockhalden
-  (62.21a) Hochmontane Vegetation auf Silikatfelsen mit *Silene rupestris* und *Sedum alpestre*
-  (62.21b) Hochmontane Vegetation auf Silikatfelsen und subalpine Mehlsbeer-Gesellschaft
-  (63) frische Lawinenbahn
-  (86.2) Gebäude
-  Vegetationsaufnahmeort

Abbildung 1. Vegetationseinheiten im Untersuchungsgebiet (TREIBER 2012)

Das Gebiet wurde für den Handfang von April bis September 2011 und April bis August 2012 an 23 Terminen durch R. TREIBER begangen, wobei dies oft parallel zur Erfassung weiterer Artengruppen erfolgte. Folgende Untersuchungstage wurden gewählt (2011: 9.4., 21.4., 13.5., 25.5., 26.5., 29.5., 21.6., 25.6., 3.7., 4.7., 8.7., 2.8., 17.8., 22.9.; 2012: 10.4., 10.5., 17.6., 18.6., 4.7., 11.7., 4.8., 17.8. und 18.8.). Aufgrund der langjährigen Erfahrung wurden artspezifische Blütenpflanzen, potenzielle Eiablage- und Ruheplätze und Vegetationsstrukturen gezielt abgesucht (vgl. TREIBER 1992a), um eine möglichst große Artenzahl nachweisen zu können.

Für den Fang mit Malaise-Fallen wurden je vier Fallen in den beiden Untersuchungsjahren 2011 und 2012 eingesetzt. Die Leerung und Kontrolle der teils nicht leicht zugänglichen Fallen übernahm dankenswerter Weise ARNAUD FOLZER. Die Fallen wurden im Zeitraum vom 21.4.2011 bis 11.8.2011 und von 10.5.2012 bis 26.8.2012 exponiert.

Folgende Standorte wurden für die Malaise-Fallen gewählt:

1. Lawinenbahn Dagobert Couloir (2011): Subalpine Hochstaudenfluren (*Cicerbito-Adenostyletum*) angrenzend an ein Weidengebüsch mit *Salix aurita*.
2. Moorfläche Dagobert (2011): Braunseggen-Niedermoor angrenzend an subalpine Hochstaudenfluren. Die Lichtung ist von einem Buchen-Tannenwald umgeben.
3. Lawinenbahn Falimont Haut (2011): Sehr artenreiche subalpine natürliche Wiesen angrenzend an Schutthalden und lichte Mehlsbeeren-Reitgras-Bestände.
4. Lawinenbahn Falimont Bas (2011): Lichte Bergahorn- und Vogelbeerenbestände mit nährstoffreicher Staudenflur.
5. Dagobert Couloir (2012): Ansammlung von Totholz und Baumstämmen im Bereich einer Lawinenbahn unterhalb des Teilgebietes Dagobert
6. Wald am Fuß der Martinswand und Waldrand Étang Noir (2012): Fuß einer alten Buche mit Totholz nordöstlich des Étang Noir.
7. Felswand und Felsrasen unterhalb der Martinswand (2012): Felsbereiche im Bereich einer Lawinenbahn, die von der Martinswand abwärts in den Schluchtwald führt.
8. Wald unterhalb der Martinswand (2012): Offener Bereich mit *Calamagrostis arundinacea*.

Die Malaise-Falle war an einer abgestorbenen Ulme angebracht.

Die Tiere wurden von DIETER DOCZKAL (München), KLAUS RENNWALD (Ihringen) und REINHOLD TREIBER bestimmt. Die Nomenklatur richtet sich nach DOCZKAL et al. (2001). Die Bewertung der Arten richtet sich nach der Roten Liste für das Elsass (TREIBER 2015). Die Belegtiere befinden sich in den Sammlungen von D. DOCZKAL, K. RENNWALD, dem Museum für Naturkunde in Karlsruhe und in der Zoologischen Staatssammlung München.

4 Ergebnisse

4.1 Bedeutung des Gebietes für die Vogesen

Insgesamt sind bis heute mindestens 218 Schwebfliegenarten aus den Vogesen bekannt, im Elsass sind 290 Arten gefunden worden (TREIBER 2015). Mit 187 Arten konnten im Frankenthal als kleine Teilfläche des Réserve Naturelle Nationale du Frankenthal-Missheimle auf nur rund 40 ha 84 % der aktuell aus den Vogesen und 64 % der im Elsass bekannten Schwebfliegenarten festgestellt werden. In den Weinbergslagen kommen weitere wärmeliebende Arten vor, die hier nicht mitgerechnet sind. 31 weitere und nicht im Untersuchungsgebiet vorkommende Arten wurden in anderen Gebieten der Vogesen gefunden (vgl. TREIBER 2011). Die Bedeutung des Gebietes für die Erhaltung der Artenvielfalt ist demnach sehr hoch.

In der folgenden Tabelle sind alle nachgewiesenen Arten aufgeführt. Die Gefährdungseinstufung richtet sich nach der Roten Liste für das Elsass – LR Als (TREIBER 2015). Die Einstufung bedeutet:

CR = En danger critique

= vom Aussterben bedroht

EN = En danger = stark gefährdet

VU = Vulnérable = gefährdet

NT = Quasi menacée = Vorwarnliste

DD = Données insuffisantes

= Datenlage unzureichend

4.2 Bemerkenswerte Artfunde

Anasimyia lineata (FABRICIUS, 1787)

Funde: Étang Noir, 2 M 13.5.2011, 2 M, 1 W 25.5.2011, 1 W 4.7.2011, 1 M 28.6.2012

Biotop: Genutzt werden Schwingrasen am Ufer des Moorgewässers, schlammige Flächen mit *Carex rostrata* und Schwimmblätter von *Potamogeton natans*. Die Larven ernähren sich

vermutlich von verrottenden Pflanzenteilen im schlammigen Wasser.

Anasimyia lunulata (MEIGEN, 1822)

Funde: Étang Noir, 2 M 13.5.2011, 1 M 18.6.2012. Biotop: Die Männchen flogen am Ufer des Moorgewässers sowohl über Schwingrasen mit *Meyanthes trifoliata* und *Carex rostrata* wie auch auf den Schwimmblättern von *Potamogeton natans*. Abgestorbene Pflanzenreste sind am Ufer häufig. Die Larven ernähren sich vermutlich von verrottenden Pflanzenteilen im schlammigen Wasser.

Arctophila bombiformis (FALLÉN, 1810)

Funde: Falimont, 1 M 4.7.2011, 1 M 2.8. – 11.8.2011, Malaise-Falle. Die Art ist im Gebiet trotz des hochmontanen Charakters erstaunlich selten.

Biotop: Die Art besucht Blüten von *Knautia dipsacifolia* und besiedelt im Gebiet halboffene, blütenreiche Säume.

Chalcosyrphus piger (FABRICIUS, 1794)

Fundorte: Lawinenbahn im Wald südl. Dagobert, 1 W 13.6.2012 – 10.7.2012.

Biotop: Das Tier wurde auf einer dreijährigen Lawinenbahn im untersten Bereich mit sehr viel großem Totholz (Buche, Tanne) gefangen. Bäume und Äste liegen hier übereinander geschoben dicht beieinander. Das Weibchen könnte sich dort möglicherweise zur Eiablage aufgehalten haben, denn die Art lebt wahrscheinlich an feuchtem Totholz.

Cheilosia faucis (BECKER, 1894)

Funde: Im ganzen Gebiet verbreitet in den Bereichen Couloir du Falimont, Wald unterhalb der Martinswand, roches verts, Dagobert, Couloir du Dagobert. 94 Tiere wurden in Malaise-Fallen und 12 Tiere bei Handfängen 2011 und 2012 vom 21.4.2011 – 4.6.2011 und 10.5.2012 – 13.7.2012 nachgewiesen.

Biotop: Die Art kommt nur in den höchsten Lagen vor und wurde im April auf Blüten von *Salix aurita* gefunden. Sie besiedelt die Lawinenbahnen, aber auch Mehlbeer-Reitgras-Bestände (Sorbo-Calamagrostidetum) und die lichten Bereiche von Ahorn-Wäldern mit Lawinenbahnen am Fuße der Felsen.

Cheilosia gigantea (ZETTERSTEDT, 1838)

Funde: 9 M und 8 W in Malaise-Fallen im Couloir du Falimont und selten im Couloir du Dagobert,

Tabelle 1. Schwebfliegen des Frankenthals 2011/2012; 1 = LR Als; 2 = Malaise-Falle; 3 = Netzfang; 4 = Bemerkungen; 5 = Ökologie (vgl. Tab. 3); 6 = Verbreitung (vgl. Abb. 2); CR = en danger critique, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = quasi menacée, DD = données insuffisantes (TREIBER 2015)

Taxon	1	2	3	4	5	6
<i>Anasimyia lineata</i> (FABRICIUS, 1787)	VU		x			H
<i>Anasimyia lunulata</i> (MEIGEN, 1822)	CR		x			H
<i>Arctophila bombiformis</i> (FALLEN, 1810)	VU	x	x			Meg M
<i>Arctophila superbiens</i> (MUELLER, 1776)	VU	x				P
<i>Baccha elongata</i> (s.str./s.l.) (FABRICIUS, 1775)		x	x			F
<i>Baccha obsuripennis</i> MEIGEN, 1822		x	x			F
<i>Blera fallax</i> (LINNAEUS, 1758)		x				F
<i>Brachymyia berberina</i> (FABRICIUS, 1805)		x	x			F
<i>Brachyopa dorsata</i> ZETTERSTEDT, 1837		x	x			F
<i>Brachyopa panzeri</i> GOFFE, 1945	DD		x			F
<i>Brachyopa pilosa</i> COLLIN, 1939	DD	x		mit Merkmalen der taxonomisch unklaren <i>B. plena</i>		F
<i>Brachyopa testacea</i> (FALLEN, 1817)		x				F
<i>Brachyopa vittata</i> ZETTERSTEDT, 1843		x				F
<i>Brachypalpoidea lentus</i> (MEIGEN, 1822)		x	x			F
<i>Brachypalpus laphriiformis</i> (FALLEN, 1816)		x	x			F
<i>Caliprobola speciosa</i> (ROSSI, 1790)	NT	x				F
<i>Chalcosyrphus nemorum</i> (FABRICIUS, 1805)	NT	x				F
<i>Chalcosyrphus piger</i> (FABRICIUS, 1794)	CR	x				F
<i>Cheilosia</i> aff. <i>melanura</i>	CR	x	x	unbeschriebene Art (CLAUSSEN & DOCZKAL in Vorb.)		Meg M
<i>Cheilosia ahenea</i> (VON ROSER, 1840)	VU	x				P
<i>Cheilosia albipila</i> MEIGEN, 1838		x	x			P
<i>Cheilosia albitarsis</i> (MEIGEN, 1822)		x	x			P
<i>Cheilosia antiqua</i> (MEIGEN, 1822)	NT	x	x			P
<i>Cheilosia barbata</i> LOEW, 1857		x	x			P
<i>Cheilosia canicularis</i> (PANZER, 1801)		x	x			P
<i>Cheilosia chrysocoma</i> (MEIGEN, 1822)		x	x			F
<i>Cheilosia faucis</i> BECKER, 1894	VU	x	x			H M
<i>Cheilosia fraterna</i> (MEIGEN, 1830)		x				H
<i>Cheilosia frontalis</i> LOEW, 1857		x				F
<i>Cheilosia gigantea</i> (ZETTERSTEDT, 1838)	VU	x	x			Meg M
<i>Cheilosia grisella</i> BECKER, 1894	NT	x	x			H
<i>Cheilosia grossa</i> (FALLEN, 1817)			x			P
<i>Cheilosia himantopus</i> (PANZER, 1798)	NT	x	x			Meg
<i>Cheilosia illustrata</i> (HARRIS, [1780])		x	x			F
<i>Cheilosia impressa</i> LOEW, 1840		x	x			Meg
<i>Cheilosia impudens</i> BECKER, 1894	NT	x	x			Meg M
<i>Cheilosia insignis</i> LOEW 1857	DD	x				Meg
<i>Cheilosia lenis</i> BECKER, 1894		x	x			F
<i>Cheilosia morio</i> (ZETTERSTEDT, 1838)			x			F
<i>Cheilosia nebulosa</i> (FALLEN, 1817)	DD		x			P

Fortsetzung Tabelle 1.

Taxon	1	2	3	4	5	6
<i>Cheilosia nivalis</i> BECKER, 1894	DD	x	x		Meg	M
<i>Cheilosia pagana</i> (MEIGEN, 1822)		x	x		H	
<i>Cheilosia personata</i> LOEW, 1857		x	x		Meg	
<i>Cheilosia pini</i> (BECKER, 1894)	DD	x			Meg	
<i>Cheilosia pubera</i> (ZETTERSTEDT, 1838)		x	x		H	
<i>Cheilosia rhynchops</i> EGGER, 1860	VU	x	x		Meg	M
<i>Cheilosia semifasciata</i> BECKER, 1894	VU	x			P	
<i>Cheilosia subpictipennis</i> CLAUSSEN, 1998	VU	x	x		P	M
<i>Cheilosia urbana</i> (MEIGEN, 1822)		x	x		Meg	
<i>Cheilosia uviformis</i> BECKER, 1894	DD	x	x		Meg	
<i>Cheilosia variabilis</i> (PANZER, 1798)		x	x		F	
<i>Cheilosia vernalis</i> s.l. (FALLEN, 1817)		x	x		P	
<i>Cheilosia vicina</i> (ZETTERSTEDT, 1849)		x	x		P	
<i>Chrysogaster solstitialis</i> (FALLEN, 1817)			x		H	
<i>Chrysogaster virescens</i> LOEW, 1854		x			H	
<i>Chrysotoxum arcuatum</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x		P	M
<i>Chrysotoxum bicinctum</i> (LINNAEUS, 1758)		x			P	
<i>Chrysotoxum cautum</i> (HARRIS, [1776])			x	Vorkommen Trois Fours	P	
<i>Chrysotoxum fasciolatum</i> (DE GEER, 1776)		x			P	
<i>Chrysotoxum festivum</i> (LINNAEUS, 1758)		x			P	
<i>Chrysotoxum intermedium</i> MEIGEN, 1822		x	x		P	
<i>Chrysotoxum vernale</i> LOEW, 1841		x			P	
<i>Criorhina asilica</i> (FALLEN, 1816)	VU	x			F	
<i>Criorhina ranunculi</i> (PANZER, 1804)			x		F	
<i>Dasysyrphus</i> aff. <i>venustus</i>		x	x	unbeschriebene Art (DOCZKAL & STAHL in Vorb.)	F	M
<i>Dasysyrphus albostriatus</i> (FALLEN, 1817)		x			F	
<i>Dasysyrphus friuliensis</i> (VAN DER GOOT, 1960)		x	x		F	
<i>Dasysyrphus hilaris</i> (ZETTERSTEDT, 1843)		x			F	
<i>Dasysyrphus lenensis</i> BAGATSHANOVA, 1980	DD	x	x		F	
<i>Dasysyrphus pinastri</i> (DE GEER, 1776)		x	x		F	M
<i>Dasysyrphus tricinctus</i> (FALLEN, 1817)		x	x		F	
<i>Dasysyrphus venustus</i> (MEIGEN, 1822)			x		F	
<i>Didea alneti</i> (FALLEN, 1817)	NT	x	x		F	
<i>Didea fasciata</i> MACQUART, 1834	NT	x			F	
<i>Epistrophe eligans</i> (HARRIS, [1780])		x	x		P	
<i>Epistrophe flava</i> DOCZKAL & SCHMID, 1994		x			F	
<i>Epistrophe grossulariae</i> (MEIGEN, 1822)		x	x		F	
<i>Epistrophe nitidicollis</i> (MEIGEN, 1822)		x			F	
<i>Epistrophella euchroma</i> (KOWARZ, 1885)		x			F	
<i>Episyrphus balteatus</i> (DE GEER, 1776)		x	x		P	
<i>Eriozona syrphoides</i> (FALLEN, 1817)		x			F	M
<i>Eristalis interrupta</i> (PODA, 1767)	NT		x		P	
<i>Eristalis jugorum</i> EGGER, 1858		x	x		H	M

Fortsetzung Tabelle 1.

Taxon	1	2	3	4	5	6
<i>Eristalis lineata</i> (HARRIS, 1776)		x			P	
<i>Eristalis pertinax</i> (SCOPOLI, 1763)		x	x		P	
<i>Eristalis rupium</i> FABRICIUS, 1805		x	x		Meg	M
<i>Eristalis similis</i> FALLEN, 1817		x			P	
<i>Eristalis tenax</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x		P	
<i>Eumerus tuberculatus</i> RONDANI, 1857		x	x		P	
<i>Eupeodes bucculatus</i> (RONDANI, 1857)/ <i>goeldlini</i>	DD	x		unbestimmbare Weibchen	F	
<i>Eupeodes corollae</i> (FABRICIUS, 1794)		x	x		P	
<i>Eupeodes latifasciatus</i> (MACQUART, 1829)		x	x		F	
<i>Eupeodes luniger</i> (MEIGEN, 1822)		x	x		F	
<i>Eupeodes nitens</i> (ZETTERSTEDT, 1843)		x			F	
<i>Fagisyrphus cinctus</i> (FALLEN, 1817)		x	x		F	
<i>Ferdinandea cuprea</i> (SCOPOLI, 1763)		x			F	
<i>Helophilus pendulus</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x		P	
<i>Lapposyrphus lapponicus</i> (ZETTERSTEDT, 1838)		x	x		F	
<i>Leucozona glauca</i> (LINNAEUS, 1758)		x			F	
<i>Leucozona lucorum</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x		F	
<i>Megasyrphus erraticus</i> (LINNAEUS, 1758)		x			Meg	M
<i>Melangyna compositarum</i> (VERRALL, 1873)			x		F	
<i>Melangyna lasiophthalma</i> (ZETTERSTEDT, 1843)		x	x		F	
<i>Melangyna quadrimaculata</i> (VERRALL, 1873)			x		F	
<i>Melanogaster hirtella</i> (LOEW, 1843)		x	x		H	
<i>Melanostoma mellinum</i> Spec. A				unbeschriebene Art (DOCZKAL in Vorb.)	P	
<i>Melanostoma mellinum</i> Spec. B				unbeschriebene Art (DOCZKAL in Vorb.)	P	
<i>Melanostoma mellinum</i> Spec. C		x	x	unbeschriebene Art (DOCZKAL in Vorb.)	P	
<i>Melanostoma scalare</i> (FABRICIUS, 1794)		x	x		P	
<i>Meligramma cingulatum</i> (EGGER, 1860)		x			P	
<i>Meliscaeva auricollis</i> (MEIGEN, 1822)		x			P	
<i>Meliscaeva cinctella</i> (ZETTERSTEDT, 1843)		x	x		P	
<i>Merodon avidus</i> (ROSSI, 1790)		x	x		P	
<i>Merodon equestris</i> (FABRICIUS, 1794)		x	x		P	
<i>Merodon flavus</i> SACK, 1913	EN	x	x		P	M
<i>Microdon analis</i> (MACQUART, 1842)	NT		x		P	
<i>Microdon mutabilis/myrmicae</i>	DD	x	x		P	
<i>Myathropa florea</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x		P	
<i>Neoascia annexa</i> (MUELLER, 1776)		x	x		P	
<i>Neoascia meticulosa</i> (SCOPOLI, 1763)	VU	x	x		H	
<i>Neoascia podagrica</i> (FABRICIUS, 1775)		x			P	
<i>Neoascia tenur</i> (HARRIS, 1780)		x	x		H	
<i>Neocnemodon</i> ssp.		x		unbestimmbare Weibchen	F	
<i>Orthoneuvra nobilis</i> (FALLEN, 1817)	NT	x	x		H	

Fortsetzung Tabelle 1.

Taxon	1	2	3	4	5	6
<i>Paragus cf. haemorrhous</i> MEIGEN, 1822		x	x	unbestimmbare Weibchen	P	
<i>Parasyrphus aff. lineola</i>		x		unbeschriebene Art (DOCZKAL in Vorb.)	F	
<i>Parasyrphus annulatus</i> (ZETTERSTEDT, 1838)		x			F	
<i>Parasyrphus lineola</i> (ZETTERSTEDT, 1843)		x	x		F	
<i>Parasyrphus macularis</i> (ZETTERSTEDT, 1843)		x	x		F	
<i>Parasyrphus malinellus</i> (COLLIN, 1952)		x			F	
<i>Parasyrphus nigratarsis</i> (ZETTERSTEDT, 1843)		x			F	
<i>Parasyrphus punctulatus</i> (VERRALL, 1873)		x	x		F	
<i>Parasyrphus vittiger</i> (ZETTERSTEDT, 1843)		x			F	
<i>Pipiza bimaculata</i> MEIGEN, 1822		x			F	
<i>Pipiza noctiluca</i> s.l. (LINNAEUS, 1758)		x	x		F	
<i>Pipiza quadrimaculata</i> (PANZER, 1804)		x	x		F	
<i>Pipizella viduata</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x		P	
<i>Platycybeirus albimanus</i> (FABRICIUS, 1781)		x	x		P	
<i>Platycybeirus ambiguus</i> s.l. (FALLEN, 1817)		x	x		H	
<i>Platycybeirus angustatus</i> (ZETTERSTEDT, 1843)	NT	x	x		F	
<i>Platycybeirus clypeatus</i> (MEIGEN, 1822)		x			H	
<i>Platycybeirus discimanus</i> LOEW, 1871			x		F	
<i>Platycybeirus europaeus</i> GOELDIN DE TIEFENAU, MAIBACH & SPEIGHT, 1990		x			P	
<i>Platycybeirus immaculatus</i> OHARA, 1980		x			F	M
<i>Platycybeirus manicatus</i> (MEIGEN, 1822)		x	x		P	
<i>Platycybeirus nielsenii</i> VOCKEROTH, 1990		x			F	
<i>Platycybeirus occultus</i> GOELDIN DE TIEFENAU, MAIBACH & SPEIGHT, 1990	NT	x	x		H	
<i>Platycybeirus parmatus</i> RONDANI, 1857		x			F	
<i>Platycybeirus podagratus</i> (ZETTERSTEDT, 1838)	EN		x		H	M
<i>Platycybeirus scutatus</i> (MEIGEN, 1822)		x	x		P	
<i>Platycybeirus scutatus</i> GRP.		x			F	
<i>Platycybeirus splendidus</i> ROTHERAY, 1998	DD		x	Coll. K. RENNWALD	P	M
<i>Platycybeirus tarsalis</i> (SCHUMMEL, 1836)		x			F	
<i>Platycybeirus transfugus</i> ZETTERSTEDT, 1838	EN	x			F	
<i>Rhingia borealis</i> RINGDAHL, 1928	EN	x			P	M
<i>Rhingia campestris</i> MEIGEN, 1822		x	x		P	
<i>Rhingia rostrata</i> (LINNAEUS, 1758)	DD	x			F	
<i>Scaeva dignota</i> (RONDANI, 1857)		x			P	
<i>Scaeva pyrastris</i> (LINNAEUS, 1758)		x			P	
<i>Scaeva selenitica</i> (MEIGEN, 1822)		x	x		P	
<i>Sericomyia lappona</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x		H	
<i>Sericomyia silentis</i> (HARRIS, [1776])		x	x		H	
<i>Sphaerophoria bankowskiae</i> GOELDIN DE TIEFENAU, 1989	EN		x		P	
<i>Sphaerophoria infuscata</i> GOELDIN DE TIEFENAU, 1974	VU	x	x		P	M
<i>Sphaerophoria interrupta</i> (FABRICIUS, 1805)		x	x		P	

Fortsetzung Tabelle 1.

Taxon	1	2	3	4	5	6
<i>Sphaerophoria scripta</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x		P	
<i>Sphegina clunipes</i> (FALLEN, 1816)		x	x		F	
<i>Sphegina latifrons</i> EGGER, 1865		x	x		H	
<i>Sphegina platychira</i> SZILADY, 1937	EN		x		H	M
<i>Sphegina sibirica</i> STACKELBERG, 1953		x	x		F	
<i>Syrphus bretoletensis</i> GOELDIN, 1996		x			P	
<i>Syrphus nitidifrons</i> BECKER, 1921		x			P	
<i>Syrphus ribesii</i> (LINNAEUS, 1758)		x			P	
<i>Syrphus torvus</i> OSTEN-SACKEN, 1875		x			P	
<i>Syrphus vitripennis</i> MEIGEN, 1822		x	x		P	
<i>Temnostoma bombylans</i> (FABRICIUS, 1805)	NT	x			F	
<i>Temnostoma vespiforme</i> (LINNAEUS, 1758)		x			F	
<i>Trichopsomyia flavitarsis</i> (MEIGEN, 1822)	VU	x			P	
<i>Trichopsomyia joratensis</i> GOELDIN DE TIEFENAU, 1997	VU	x			P	
<i>Volucella bombylans</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x		P	
<i>Volucella pellucens</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x		P	
<i>Xanthandrus comtus</i> (HARRIS, [1780])	NT	x	x		F	
<i>Xylota florum</i> (FABRICIUS, 1805)	EN	x			F	
<i>Xylota jakutorum</i> BAGATSHANOVA, 1980		x			F	
<i>Xylota segnis</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x		F	
<i>Xylota sylvarum</i> (LINNAEUS, 1758)		x			F	
<i>Xylota xanthocnema</i> COLLIN, 1939	EN		x		F	

in den Lawinenbahnen und Mehlbeer-Reitgras-Beständen (Sorbo-Calamagrostidetum) und 6 M und 4 W bei Handfängen im Gebiet vom 13.5.2011 – 14.6.2011 und 13.6.2012. Die meisten Tiere wurden in einem kurzen Zeitraum von Mitte bis Ende Mai gefunden. Es handelt sich um eine montane Art.

Biotop: Die Art wurde in den offenen Flächen der Lawinenbahnen und im Bereich der Ferme du Frankenthal an windgeschützten Stellen nachgewiesen. *Rumex obtusifolius* ist Nahrungspflanze der Larven und wird durch die Weiderinder auf nährstoffreichen Lägerfluren mit offenen Bodenstellen im Gebiet gefördert.

***Cheilosia insignis* LOEW, 1857**

Funde: Couloir du Falimont, Couloir du Dagobert und unterhalb der Martinswand 8 W in Malaise-Fallen im Zeitraum vom 21.4.2011 – 20.5.2011 und 13.6.2012. Seltene Art, deren Verbreitung erst in neuerer Zeit durch Überprüfung von Sammlungsmaterial bekannter wird (MALEC & DOROW 2010).

Biotop: Lawinenbahnen und artenreiche Staudensäume.

***Cheilosia nebulosa* (FALLEN, 1817)**

Funde: Couloir du Falimont, 2 W 10.5.2012. Der Fund der eher wärmeliebenden Art in dieser Höhenlage ist bemerkenswert.

Biotop: Wärmebegünstigte Hanglage unterhalb der Martinswand mit trockenen Felsgeröllen und wärmebegünstigten subalpinen Wiesen.

***Cheilosia nivalis* BECKER, 1894**

Funde: Couloir du Falimont, Couloir du Dagobert und unterhalb der Martinswand, 1 M vom 9.4.2011, 1 W 10.5.2012, in Malaise-Fallen 12 M und 39 W im Zeitraum vom 21.4.2011 – 27.5.2011 und bis 13.6.2012. Die Art fliegt bereits sehr früh zusammen mit *Cheilosia faucis*. In den Alpen und den höchsten Lagen vorkommende Art.

Biotop: Die Art wurde im April auf Blüten von *Salix aurita* gefunden. Sie besiedelt die Lawinenbahnen, aber auch Mehlbeer-Reitgras-Bestände

(Sorbo-Calamagrostidetum) und die lichten Bereiche von Ahorn-Wäldern mit Lawinenbahnen am Fuße der Felsen.

Cheilosia pini (BECKER, 1894)

Funde: 1 Männchen in Malaise-Falle im Zeitraum vom 8.5.2011 – 20.5.2011 im Couloir du Falimont auf 1.140 m.ü.NN. Erster Nachweis der Art für Frankreich.

Biotop: Das Tier wurde auf einer natürlich baumfreien, subalpinen Wiese angrenzend an einen Mehlbeer-Reitgras-Bestand (Sorbo-Calamagrostidetum) nachgewiesen.

Cheilosia subpictipennis (CLAUSSEN, 1998)

Funde: Couloir du Falimont, Couloir du Dagobert und Tourbière du Dagobert, 4 M und 38 M in Malaise-Fallen im Zeitraum vom 21.4.2011 – 4.6.2011, 1 W 13.5.2011, 1 W 29.5.2011, 1 W 18.6.2012. Die Art fliegt vor allem Mitte bis Ende Mai.

Biotop: Die Art wurde nur in den offenen Bereichen der Lawinen-Bahnen und der lichten Mehlbeer-Reitgras-Bestände (Sorbo-Calamagrostidetum) mit sonnigen und windgeschützten beweideten und unbeweideten Bergwiesen gefunden, die dicht mit *Meum athamanticum* bestanden sind. Die Larven der Art entwickeln sich phytophag in der Pflanze (DOCZKAL et al. 2001).

Cheilosia uviformis (BECKER, 1894)

Funde: Couloir du Falimont, Couloir du Dagobert und Tourbière du Dagobert, 5 W in Malaise-Fallen im Zeitraum vom 21.4.2011 – 20.5.2011, 1 W 13.5.2011, 1 W, 1 M 10.5.2012.

Biotop: Die seltene Art wurde vor allem auf sehr feuchten Flächen der Kälberkropf-Fluren des Ranunculo-Chaerophylletum, in subalpinen Hochstaudenfluren (Cicerbito-Adenostyletum) und Moorbereichen (Caricion fuscae) gefunden. Wenige Tiere wurden im Bereich mesophiler subalpiner Wiesen auf 1.140 m.ü.NN gefangen.

Merodon avidus (ROSSI, 1790)

Funde: Couloir du Falimont, Couloir du Dagobert und Tourbière du Dagobert, 3 M u. 1 W 25.5.2011, 1 M 29.5.2011, 1 W 4.7.2011 und 28 M u. 16 W in Malaise-Fallen im Zeitraum vom 20.5.2011 – 27.6.2011.

Biotop: Die Art kommt nur auf besonnten, klein-klimatisch begünstigten Flächen mit niedrigwüchsiger Vegetation vor, insbesondere magere Borstgrasrasen und trockene Weiden mit bodensauren Magerrasen im Übergang zu ma-

geren Bergwiesen und Quellmoore des Caricion fuscae. Die Entwicklungspflanze für die phytophagen Larven ist bislang unbekannt.

Merodon flavus (SACK, 1913)

Funde: Couloir du Falimont, Couloir du Dagobert, Hänge des Sorbo-Calamagrostidetum nahe der Martinswand und Tourbière du Dagobert, in Malaise-Fallen 19 M, 5 W im Zeitraum vom 20.5.2011 – 14.6.2011 und 13.6.2012 – 10.7.2012, 4 M 13.5.2011, 17 M 25.5.2011.

Biotop: Beweidete Bergwiesen und unbeweidete Borstgrasrasen-Flächen mit dichten Beständen von *Narcissus pseudonarcissus*. Die Larven der phytophagen Art ernähren sich in den Pflanzen. Die Art kommt im Frankenthal vor allem in den etwas tiefer gelegenen Bereichen vor, obwohl *Narcissus pseudonarcissus* auch in den Hanglagen auf den Felsen häufig ist.

Platycheirus discimanus (LOEW, 1871)

Funde: Couloir du Dagobert, 1 M 9.4.2011

Biotop: Die seltene Art wurde im Bereich eines von *Salix aurita* bestandenen Quellmoores des Caricion fuscae gefunden.

Platycheirus immaculatus (ÔHARA, 1980)

Funde: Couloir du Dagobert, Couloir du Falimont, 2 W in Malaise-Fallen im Zeitraum vom 20.5.2011 – 4.6.2011.

Biotop: Die Art wurde im Bereich eines von *Salix aurita* bestandenen Quellmoores des Caricion fuscae und einer feuchten Fläche mit *Chaerophyllum hirsutum* gefunden.

Platycheirus podagratus (ZETTERSTEDT, 1838)

Funde: Étang Noir, 1 M 18.6.2012

Biotop: Die seltene Art wurde am Rand des Étang Noir in moorigen Flächen gefunden, die zu den Übergangsmooren und dem Caricion fuscae zählen. Dies ist vergleichbar mit einem weiteren Fund in den Vogesen (Soulzeren, Forlet) und der Lebensraumsituation im südlichen Schwarzwald (TREIBER 1992c, TREIBER 2011).

Platycheirus transfugus (ZETTERSTEDT, 1838)

Funde: Falimont, Wald unterhalb der Martinswand, 1 W 13.6.2012 (Malaise-Falle)

Biotop: Die seltene Art wurde in einem mit lichtem Baumbestand (*Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*) angrenzend an Felsen und Steingerölle bewachsenen, wärmebegünstigten Hang gefunden. Ein weiterer Fund ist aus den Vogesen bereits bekannt (Linthal, Obersengern, vgl. TREIBER 2011).

Rhingia borealis RINGDAHL, 1928

Funde: Tourbière du Dagobert, 1 W in Malaise-Falle im Zeitraum 14.6.2011 – 27.6.2011.

Biotop: Die seltene Art wurde am Rand eines kleinen Moors und Weidengebüsch (*Salix aurita*) gefunden. Die Larven leben von Tierkot. Möglicherweise spielen in diesem Bereich die Gämsen eine Rolle für die Art, die unweit des Fundortes auf Felsen häufig lagern.

Rhingia rostrata (LINNAEUS, 1758)

Funde: Tourbière du Dagobert, 1 W in Malaise-Falle im Zeitraum 6.5.2011 – 20.5.2011.

Biotop: Es handelt sich um den gleichen Fundort wie bei *Rhingia borealis*. Auch die Larven dieser Art leben von Tierkot.

Scaeva dignota (RONDANI, 1857)

Funde: Couloir du Falimont, Couloir du Dagobert und Tourbière du Dagobert, 3 M und 5 W in Malaise-Fallen im Zeitraum vom 8.5.2011 – 14.6.2011 und 11.8.2011 – 10.9.2011.

Die Art hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in Südeuropa, wandert aber regelmäßig nach Zentral- und Nordeuropa ein und kann sich auch im Norden vermehren (z.B. Niederlande REEMER 2007). Es dürfte sich um eine stark wandernde Schwebfliegen-Art handeln, die im Gebiet 2011 in zwei Generationen erfasst wurde. Ob es sich um hin- und rückwandernde Tiere handelt, ist unbekannt. Bei den ebenfalls aus Südeuropa einwandernden Distelfaltern (*Cynthia cardui*) wurde 2009 in den Vogesen eine Rückwanderung von Tieren beobachtet (TREIBER, eig. Beob.). Dies könnte auch bei der südlich verbreiteten Schwebfliegenart möglich sein.

Biotop: Offene und halboffene Flächen der Lawinenbahnen mit artenreicher feuchter bis trockener Vegetation.

Sphaerophoria bankowskiae (GOELDIN DE TIEFENAU, 1989)

Funde: Weidefläche unterhalb Ferme du Frankenthal, 1 M 25.5.2011

Biotop: Die seltene Art wurde auf einem beweideten, wärmebegünstigten bodensauren Magerrasen auf etwa 1.020 m.ü.NN gefunden. Hier blüht *Potentilla erecta*, die von verschiedenen *Sphaerophoria*-Arten gerne besucht wird.

Sphaerophoria infuscata GOELDIN DE TIEFENAU, 1974

Funde: Couloir du Falimont, Couloir du Dagobert, 72 M in Malaise-Fallen im Zeitraum vom 21.4.2011 – 27.5.2011, 3 M 13.5.2011.

Biotop: Besonnte, niedrigwüchsige Wiesenflächen und subalpine Wiesen, Borstgrasrasen und Niedermoorflächen in den Lawinenbahnen und auf den beweideten Flächen. Die Art kommt nur in den Hochlagen vor und ist im Frankenthal häufig.

Sphagina platychira SZILADY, 1937

Funde: Lichter Wald mit Bachlauf unterhalb Couloir du Falimont, 1 M 13.5.2011, ca. 1.020 m.ü.NN
Biotop: Die seltene Art hochmontaner Lagen wurde bereits von SPEIGHT (1984) aus den Vogesen nachgewiesen. Im Schwarzwald (TREIBER 1992c) ist die Biotopsituation mit der des Frankenthal vergleichbar. Auch hier wurde die Art in bachnahen Waldflächen in Wassernähe in den Stauden fliegend gefunden.

Syrphus bretoletensis GOELDIN, 1996

Funde: 1 W der migrierenden Art wurde im einem kleinen Waldmoor (Tourbière de Dagobert) in einer Malaise-Falle im Zeitraum vom 11.8.2011 – 26.8.2011 nachgewiesen.

Biotop: Besonntes, nasses kleines Moor inmitten des Waldes.

Xylota florum (FABRICIUS, 1805)

Funde: Tourbière du Dagobert, 1 M in Malaise-Falle im Zeitraum vom 14.6.2011 – 27.6.2011
Biotop: Lichtung umgeben von Wald (Tannen-Buchenwald, *Betula pubescens*) am Rand eines kleinen Moors und Weidengebüschs (*Salix aurita*).

5 Schwebfliegen mit enger Pflanzenbindung

Zahlreiche Arten sind eng an das Vorkommen bestimmter Pflanzenarten gebunden. Sie sind Indikatorarten für spezifische Lebensräume und Lebensraumqualitäten. Die Larven der Gattungen *Cheilosia* und *Merodon* leben in den Wurzeln, Stängeln oder Blättern und ernähren sich von spezifischen Pflanzenarten, -gattungen oder -familien.

Die Ökologie der Pflanzen gibt vor, wo sich die einzelnen Schwebfliegenarten vermehren können. *Cheilosia semifaciata*, deren Larven in *Sedum telephium* leben, wurde in der Nähe von trockenen Felshängen der Mehlbeer-Reitgasfluren gefunden mit Vorkommen der Nahrungspflanze. *Cheilosia subpictipennis*, deren Larven in Bärwurz (*Meum athamanticum*) phytophag leben, ist auf offenen Flächen im Couloir du Falimont zu finden und auf die offenen Weiden mit dichten Beständen der Bärwurz angewiesen. *Merodon*

Tabelle 2. Schwebfliegenarten des Frankenthals mit Bindung an Pflanzenarten (für *Cheilosia* nach DOČKAL 1996, GROSSKOPF 2005, STUKE 2000a-c); 1 = Feuchtgebiet; 2 = Wiese / Magerwiese; 3 = Fettwiese; 4 = Wald und Waldsaum

Taxon	Nahrungspflanze	1	2	3	4
<i>Cheilosia albipila</i>	unter anderem <i>Cirsium palustre</i>	X			
<i>Cheilosia albitarsis</i>	<i>Ranunculus acris</i> , <i>Ranunculus repens</i>			X	
<i>Cheilosia antiqua</i>	<i>Primula elatior</i>	X	X		
<i>Cheilosia canicularis</i>	<i>Petasites</i> sp.	X			X
<i>Cheilosia chrysocoma</i>	<i>Angelica sylvestris</i>	X			X
<i>Cheilosia fraterna</i>	unter anderem <i>Cirsium palustre</i>	X			
<i>Cheilosia gigantea</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>			X	
<i>Cheilosia grisella</i>	? unbekannt, vielleicht <i>Caltha palustris</i>	X			
<i>Cheilosia grossa</i>	<i>Cirsium</i> sp. (<i>palustre</i>)	X			
<i>Cheilosia himanthopus</i>	<i>Petasites</i> sp.	X			
<i>Cheilosia illustrata</i>	<i>Angelica sylvestris</i> , <i>Heracleum sphondylium</i>	X			X
<i>Cheilosia impressa</i>	<i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Arctium</i> sp.				X
<i>Cheilosia lenis</i>	<i>Senecio fuchsii</i>				X
<i>Cheilosia pagana</i>	<i>Angelica sylvestris</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Meum athamanticum</i> ?		X	X	
<i>Cheilosia rhynchops</i>	<i>Adenostyles alliariae</i>	X			X
<i>Cheilosia semifasciata</i>	<i>Sedum telephium</i>		X		
<i>Cheilosia subpictipennis</i>	<i>Meum athamanticum</i>		X		
<i>Cheilosia urbana</i>	<i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Hieracium pilosella</i>	X	X		
<i>Cheilosia variabilis</i>	<i>Scrophularia nodosa</i>				X
<i>Cheilosia vernalis</i>	<i>Achillea millefolium</i>			X	
<i>Cheilosia vicina</i>	<i>Alchemilla</i> sp.		X		
<i>Eumerus tuberculatus</i>	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>		X		
<i>Merodon equestris</i>	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>		X		
<i>Merodon flavus</i>	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>		X		

flavus wurde zusammen mit *Merodon equestris* und *Eumerus tuberculatus* an dichten Beständen von *Narcissus pseudonarcissus* beobachtet. Die *Merodon*-Arten leben an *Narcissus* (vgl. MARCOS-GARCÍA, VUJI & MENGUAL 2007).

6 Schwebfliegengemeinschaften ausgewählter Lebensräume

Viele Schwebfliegenarten sind an bestimmte Habitate des Frankenthals gebunden oder kommen hier bevorzugt vor. Die Arten wurden ökologischen Gruppen zugeordnet nach den bislang vorliegenden Kenntnissen der Larvalhabitate und durch die vorliegenden Beobachtungen in bestimmten Lebensräumen des Frankenthals.

Bestimmte Gattungen ernähren sich als Larven nur von Totholz, Baumsäften oder Blattläusen. Es handelt sich um eine Abschätzung, die bei verbesserter Kenntnis der Larvalökologie der

einzelnen Arten entsprechend angepasst werden kann. Eine Analyse der Funktionsbeziehungen zwischen Blüten besuchenden Schwebfliegen und der Vegetation sowie die räumliche und zeitliche Habitatnutzung der Schwebfliegen im Biotopmosaik der Kulturlandschaft wurde von SŠYMANĀ (2001) eingehend dargestellt.

Obwohl die Untersuchungen nur im Offenland (Hochstaudenflur, Moor, Gewässerrand, wiesenartige Vegetation) und an Sonderstrukturen wie Felsen oder Geröllhalden durchgeführt wurden, sind die Waldarten mit 42,8 % die am häufigsten vertretene ökologische Gruppe. Arten der offenen Flächen (Weiden, Wiesen, offene Feuchtgebiete, Hochstaudenfluren) nehmen insgesamt 57,2 % ein.

Arten der offenen, nassen Moore und Feuchtgebiete

11,8 % der gefundenen Arten sind an die Feuchtgebiete gebunden. In den Niedermooren des

Caricion fuscae und der Schnabelseggenrieden (Caricetum rostratae) bzw. in Schwinggrasen mit *Menyanthes trifoliata* wurden zahlreiche überwiegend kleine Arten gefunden. Charakteristische Arten nasser, offener Lebensräume sind im Gebiet *Anasimyia lineata*, *Anasimyia lunulata*, *Cheilosia faucis*, *Cheilosia fraternata*, *Cheilosia grisella*, *Cheilosia pagana*, *Cheilosia pubera*, *Chrysogaster solstitialis*, *Chrysogaster virescens*, *Eristalis jugorum*, *Melanogaster hirtella*, *Neoascia meticulosa*, *Neoascia tenur*, *Orthoneuvra nobilis*, *Platycheirus ambiguus*, *Platycheirus clypeatus*, *Platycheirus occultus*, *Platycheirus podagratus* und *Sericomyia lappona*. Ausschließlich am Rand des Étang Noir wurden *Anasimyia lineata*, *Anasimyia lunulata* und *Platycheirus podagratus* gefunden.

Arten der subalpinen Hochstaudenfluren

8 % der Arten sind an diesen Lebensraum gebunden oder kommen vor allem hier vor. Die subalpinen Hochstaudenfluren mit Alpenlattich (*Cicerbita alpina*), Alpendost (*Adenostyles alliariae*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Berg-Distel (*Carduus personata*) sind für zahlreiche teils seltene Arten von großer Bedeutung. Entlang der Bachläufe und Schmelzwasser-Rinnen blühen im Frühling auf großen Flächen Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) und Weiße Pestwurz (*Petasites alba*). Hier wurden *Arctophila bombiformis*, *Cheilosia impudens*, *Cheilosia insignis*, *Cheilosia nivalis*, *Cheilosia rhynchops*, *Cheilosia* aff. *melanura*, *Cheilosia urbana*, *Cheilosia uviformis*, *Eristalis jugorum*, *Eristalis rupium* und *Megasyrphus erraticus* gefunden. Die Larven einiger Arten leben in den Hochstauden wie *Adenostyles alliariae* und *Filipendula ulmaria*, das Blütenangebot ist reichhaltig und für viele Arten attraktiv.

Tabelle 3. Ökologische Zuordnung der Schwebfliegenarten (n ges. = 187);

Ökologischer Typus	Anteil in %	Artenanzahl
H = Arten der Feuchtgebiete	11,8	22
Meg = Arten der Hochstaudenfluren	8,0	15
F = Waldarten und an Tothholz gebundene Arten	42,8	80
P = Arten der Wiesen und des Grünlandes	37,4	70
M = davon hochmontan verbreitete Arten	11,2	21

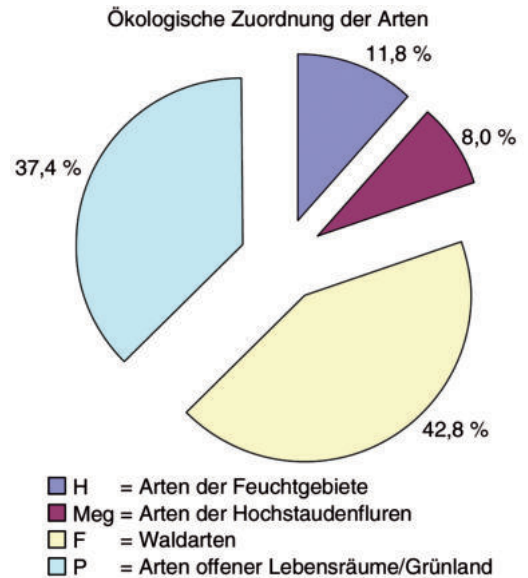


Abbildung 2. Ökologische Zuordnung der Arten (N = 187)

Offenland mit Grünland-Vegetation

Rund 37,4 % aller Arten nutzen das Offenland als Entwicklungs- und Nahrungshabitat. Dabei gibt es Unterschiede zwischen den frischeren Wiesenflächen und trockeneren Borstgrasrasen und trockenen Weideflächen.

Bergwiesen und Grünland

Auf den Grünland-Flächen des Gebietes, die beweidet oder natürlich waldfrei sind, wurden als charakteristische Arten *Cheilosia albitarsis*, *Cheilosia subpictipennis*, *Cheilosia vernalis*, *Cheilosia vicina*, *Chrysotoxum bicinctum* und auf Rinderweiden *Rhingia campestris* gefunden. Die Laven von *Cheilosia vernalis* leben auf den Bergwiesen an Frauenmantel (*Alchemilla* sp.); häufigste Frauenmantel-Arten sind im Gebiet *Alchemilla glabra* und *Alchemilla monticola*.

Borstgrasrasen und trockene Weideflächen

Die beweideten Borstgrasrasen werden von *Sphaerophoria interrupta*, *Sphaerophoria infuscata*, *Sphaerophoria bankowskiae* und *Trichopsomyia flavitarsis* besiedelt. Die Arten der Gattung *Sphaerophoria* nutzen dabei gerne die Blüten von Blutwurz (*Potentilla erecta*). Die Wildnarzisse (*Narcissus pseudonarcissus*) ist im Gebiet sehr häufig und kann den phytopha-



Abbildung 3. Die Malaise-Falle wird an Standort 3 „Falimont Haut“ aufgestellt von YANNICK DESPERT und DIETER DOCZKAL (April 2011) – Alle Fotos: R. TREIBER.

Abbildung 4 (unten). Malaise-Falle an Standort 4 „Falimont Bas“ am Rande eines Filipendulion. (Juli 2011)



Abbildung 5. Malaise-Falle an Standort 5 in frischer Lawinensbahn mit Totholz. Hier wurde *Chalcosyrphus piger* gefangen. (April 2012)



Abbildung 6 (unten). Malaise-Falle an Standort 8 am Rande einer offenen Fläche im Hangwald mit Berg-Ulme unterhalb der Martinswand. (April 2012)





Abbildung 7. Rinderweiden mit Bärwurz und Arnika als Lebensraum von *Cheilosia subpictipennis*, einer an *Meum athamanticum* gebundenen Art. (Juli 2012)



Abbildung 8. Weiden mit Wild-Narzissen (*Narcissus pseudonarcissus*) als Lebensraum der an die Pflanze als Larve gebundenen *Merodon flavus*. (April 2011)



Abbildung 9. Paarungen von *Microdon mutabilis/myrmicae* wurden dort im Bereich bodensaurer Magerrasen und Borstgrasrasen beobachtet. (Juni 2016)



Abbildung 10. Der Alpen-Lattich (*Cicerbita alpina*) ist charakteristisch für subalpine Hochstaudenfluren, die für zahlreiche Schwebfliegen-Arten wichtiger Lebensraum sind. (Juni 2011)



Abbildung 11. Hochstaudenbestände mit Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Kletten-Distel (*Carduus personata*) sind Lebensraum von *Cheilosia urbana* und *Cheilosia* aff. *melanura*. (Juli 2011)



Abbildung 12. Zwischen Mooren und Felsen kommen unterhalb der Martinswand artenreiche Bergahorn-Schluchtwälder mit Bergulme vor. 42 % der nachgewiesenen Schwebfliegenarten sind als Larven an Wälder gebunden. (Mai 2012)



Abbildung 13. *Cheilosia chrysocoma* hält sich gerne in Waldrandnähe an den Felsen auf. (Mai 2012)



Abbildung 14. *Anasimyia lineata* ist eine in den Vogesen sehr seltene Schwebfliegenart der Verlandungszone offener Gewässer. (Juli 2011)



Abbildung 15 (oben). Étang Noir am Fuß der Lawinenbahn des Falimont. Die Schwingrasen und im Sommer auftretendes Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*) werden von *Anasimyia lunulata* und *Anasimyia lineata* als Lebensraum genutzt. (Mai 2012)



Abbildung 16. Étang Noir rechts und Moor mit *Carex limosa*-Schlenken links als wichtiger Lebensraum spezifischer Schwebfliegenarten wie *Platycheirus occultus* und *Platycheirus podagratu*s. (Mai 2012)



Abbildung 17 (oben). Schutt- und Blockhalden in Hangwäldern mit hohem Totholzanteil. (Mai 2012)

Abbildung 18. Bergahorn-Silberblatt-Schluchtwald an den feuchten Hängen. (Juli 2012)



Abbildung 19. Felssimse mit Rispenseinbrech (*Saxifraga paniculata*). Hier kommt auch *Cheilosia semifasciata* vor, die dort an Fetthenne (*Sedum*) als Larve lebt. (Juni 2012)



Abbildung 20 (oben). Lawinbahnen zur Schneeschmelze im Couloir du Dagobert. Die nassen Flächen sind wichtiger Lebensraum für zahlreiche Schwebfliegen-Arten wie *Cheilosia nivalis* und *Cheilosia faucis* als Glazialrelikte. (Mai 2012)

Abbildung 21. Lawinbahn mit blühender Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), die neben blühenden Weiden wichtige erste Nahrungspflanze für Schwebfliegen ist. (Mai 2012)



Abbildung 22. Lawinenbahn mit Behaartem Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) und Glazialrelikten wie Knotenfuß (*Streptopus amplexifolius*) und Eis-Segge (*Carex frigida*) in den Felsbereichen. Sehr viele hochmontane und spezifische Schwebfliegen-Arten wie *Cheilosia antiqua*, *Cheilosia fraterna*, *Cheilosia himanthopus* und *Cheilosia rhynochops* sind hier zu finden. (Juni 2011)



Abbildung 23. *Brachypalpoidea lentus* entwickelt sich in Totholz und besucht gerne Blüten von *Sorbus*-Arten. (Juni 2016)



Abbildung 24. *Criorhina ranunculi* wurde vereinzelt auf Ohrweide und *Sorbus aucuparia*-Blüten gefunden. (Juni 2016)

gen Larven von *Merodon equestris*, *Merodon flavus* und *Eumerus tuberculatus* zur Entwicklung in den Zwiebeln dienen. Paarungen von *Microdon mutabilis/myrmicae* wurden dort im Bereich bodensaure Magerrasen und Borstgrasrasen beobachtet. Die Larven entwickeln sich in Nestern von Ameisen-Arten. Da die Art nur auf den trockenen Flächen und nicht in den Mooren vorkommt, könnte es sich um *Microdon mutabilis* s.str. handeln. Eine genauere Untersuchung der Pupparien der Art wäre dazu erforderlich.

Waldarten

Rund 42,8 % aller Arten sind an Wälder gebunden. Das Frankenthal ist wie eine große, bereits seit langem als Viehweide genutzte Lichtung umgeben von ausgedehnten, naturnahen Waldbeständen. Montane Buchen-Weißtannenwälder, Fichten, Bergahorn-Wälder mit Bergulme, Moorbirken-Bestände und ein Mosaik mit Vogelbeere und Bergahorn kennzeichnen die angrenzenden Wälder und Gehölzbestände. Stehendes und liegendes Totholz mit Baumpilzen und Baumhöhlen ist häufig. Die Waldränder, Übergangsbereiche zwischen Wald und Offenland und das Blütenangebot der offenen Flächen des Frankenthals werden von diesen Waldarten genutzt. Zahlreiche Arten entwickeln sich in Totholz und Holzmulm wie beispielsweise *Brachymia berberina*, *Brachypalpoidea lentus*, *Brachypalpus laphriformis*, *Calliprobola speciosa*, *Chalcosyrphus nemorum*, *Chalcosyrphus piger*, *Criorhina asilica*, *Criorhina ranunculi*, *Ferdinandea cuprea*, *Temnostoma bombylans*, *Temnostoma vespiforme*, *Xylota florum*, *Xylota jakutorum*, *Xylota segnis*, *Xylota sylvarum* und *Xylota xanthocnema*. Am Safffluss von Bäumen leben *Brachyopa dorsata*, *Brachyopa panzeri*, *Brachyopa pilosa*, *Brachyopa testacea* und *Brachyopta vittata*. Individuen von *Brachypalpus laphriformis* wurden mehrfach an einem abgestorbenen Bergahorn am Waldrand beobachtet. Zahlreiche Arten halten sich in Wäldern aufgrund des feuchteren Kleinklimas oder auch aufgrund von Nahrungsquellen auf. Sich von Blattläusen ernährende Gattungen zählen hier ebenso dazu (z.B. *Dasysyrphus*, *Parasyrphus*). Einige Arten sind vermutlich an Nadelbaumwälder gebunden wie *Brachyopa vittata*, *Cheiliosia morio* und *Dasysyrphus friuliensis*. Arten der Gattung *Sphegina* halten sich überwiegend im Schatten von Gehölzen auf und fliegen gerne in Quellfluren der lichten Wälder.

7 Hochmontane und reliktsche Arten

Das Frankenthal ist Lebensraum von montan verbreiteten Arten, die nur in hochgelegenen Lebensräumen vorkommen und welche an die spezifischen Lebensbedingungen sehr gut angepasst sind. Mindestens 21 Arten und damit 11,2 % der Syrphidenfauna zählen zu dieser Gruppe. Einige Arten können als Glazialrelikte bezeichnet werden. Sie haben eine sehr beschränkte Verbreitung ausschließlich in den Gipfellagen der Mittelgebirge und sind darüber hinaus in den Alpen weiter verbreitet: *Arctophila bombiformis*, *Cheiliosia faucis*, *Cheiliosia nivalis*, *Rhingia borealis*, *Sphaerophoria infusca* und *Sphegina platychira*. Weitere charakteristische Arten sind *Cheiliosia aff. melanura*, *Cheiliosia gigantea*, *Cheiliosia impudens*, *Cheiliosia rhynchops*, *Cheiliosia subpictipennis*, *Chrysotoxum arcuatum*, *Dasysyrphus aff. venustus*, *Dasysyrphus pinastri*, *Eriozona syrphoides*, *Eristalis jugorum*, *Eristalis rupium*, *Megasyrphus erraticus*, *Merodon flavus*, *Platycheirus podagratus* und *Platycheirus splendidus*. Möglicherweise zählt auch *Cheiliosia pini* BECKER, 1894, zu den hochmontanen Arten. Sie wird hier zum ersten Mal für Frankreich dokumentiert. Die folgenden Arten zählen zu den Besonderheiten des Frankenthals, denn sie wurden bislang noch nicht in geeigneten Habitaten des Schwarzwalds (z.B. Feldberg) gefunden: *Anasimyia lunulata*, *Cheiliosia nivalis*, *Cheiliosia pini*, *Merodon flavus* und *Platycheirus splendidus*.

8 Beobachtung wandernder Arten

Das Frankenthal liegt am Ende des Münsterthals, wandernde Tiere können sich entlang dieser Leitlinie von Südwest nach Nordost in der Hauptwindrichtung orientieren. Beobachtungen bestimmter Schwebfliegenarten in großer Anzahl weisen darauf hin, dass Migrationsflüge stattfinden. Eingehende Untersuchungen dazu werden von GATTER & SCHMID (1990) vom Rand der Schwäbischen Alb für ein Mittelgebirge geliefert. Sehr hohe bis hohe Fangzahlen wurden in den Malaise-Fallen 2011 bei *Chrysotoxum arcuatum*, *Episyrphus balteatus*, *Eupeodes corollae*, *Lapposyrphus lapponicus*, *Melanostoma scalare*, *Meliscaeva cinctella*, *Platycheirus albimanus*, *Scaeva selenitica*, *Syrphus ribesii*, *Syrphus torvus* und *Syrphus vitripennis* erreicht. Weitere Arten sind als wandernde Arten bekannt, die im Gebiet ebenfalls zahlreich beobachtet wur-

den: *Eristalis erupta*, *Eristalis lineata*, *Eristalis pertinax*, *Eristalis similis*, *Eristalis tenax*. Darüber hinaus beobachteten wir in geringerer Individuenzahl flugstarke, ebenfalls als migrierende Schwebfliegen bekannte Arten wie *Scaeva dignota* und *Scaeva pyrastris*.

9 Arten mit noch zu klärendem Status

Im Gebiet wurden Tiere gefunden, die keiner beschriebenen Art zugeordnet werden können. Der Status von insgesamt zehn Arten ist aktuell ungeklärt. DIETER DOCZKAL und KLAUS RENNWALD haben diese Tiere als Spezialisten überprüft, in zahlreichen Fällen sind weitere wissenschaftliche Untersuchungen erforderlich:

- *Brachyopa pilosa* COLLIN, 1939: Das Tier weist Merkmale der taxonomisch unklaren *Brachyopa plena* COLLIN, 1939 auf. Ein Tier wurde im Zeitraum 20.5.2011 in einer Malaise-Falle im Bereich Falimont gefangen.
- *Cheilosia* aff. *melanura*: Es wurden 8 Weibchen im Zeitraum vom 21.4.2011 – 27.5.2011 in Malaise-Fallen im Couloir du Falimont, Couloir du Dagobert und Tourbière du Dagobert und 1 Männchen am 9.4.2011, 3 Männchen und 2 Weibchen am 10.5.2012 und 3 Weibchen am 25.5.2012 bei Fängen mit dem Netz im Gebiet festgestellt. Die Art lebt in Lawinenbahnen und auf subalpinen Wiesen. C. CLAUSSEN wurden die Tiere ebenfalls vorgelegt. Nach der bisherigen Prüfung handelt es sich um eine bislang unbeschriebene Art. Alle Arten dieser Gruppe leben vermutlich in Disteln (Asteraceae). Es könnte sein, dass die bislang unbeschriebene Art im Gebiet an *Carduus personata* in den Lawinenbahnen lebt. Eine Suche nach Eiern oder Larven vor Ort kann diese Frage klären. Nach den vergleichenden Untersuchungen von D. DOCZKAL (unpubl. Beob.) ist die Art bislang nur aus dem Frankenthal bekannt.
- *Dasysyrphus* aff. *venustus*: Es gibt im Gebiet nach den vorliegenden Tieren zwei unbeschriebene Arten, deren wissenschaftliche Beschreibung von DOCZKAL & STAHL'S vorbereitet wird, aber noch nicht publiziert ist. Eine der unbeschriebenen Arten ist häufiger, während von der zweiten nur ein Tier gefunden wurde.
- *Melanostoma mellinum* Spec. A, Spec. B, Spec. C: *Melanostoma mellinum* ist eine Sammelart, hinter der nach den Untersuchungen von D. DOCZKAL im Gebiet drei Arten stecken, die morphologisch unterschieden werden können.

Eine wissenschaftliche Beschreibung und Publikation dieser Arten ist noch nicht erfolgt.

- *Parasyrphus* aff. *lineola*: Ein Tier einer der Art *Parasyrphus lineola* (ZETTERSTEDT, 1843) nahe stehenden Art wurde am 4.6.2011 in einer Malaise-Falle am Falimont gefangen. Eine wissenschaftliche Beschreibung und Publikation dieser neuen Art durch D. DOCZKAL ist noch nicht erfolgt.
- *Microdon mutabilis* (LINNAEUS, 1758) / *Microdon myrmicae* SCHÖNROGGE et al., 2002: Die beiden Arten sind aktuell nur anhand ihres Pupariums klar zu unterscheiden. Insgesamt zehn Tiere wurden gefunden (25.5.2011 – 21.6.2011). Neun Tiere hielten sich auf thermisch begünstigten, trockenen Weideflächen unterhalb der Ferme du Frankenthal auf, ein Tier wurde in einer Malaise-Falle auf der subalpinen Wiese im oberen Teil des Falimont gefunden. Während *M. myrmicae* vermutlich vor allem in Mooren vorkommt, ist *M. mutabilis* vor allem auf trockenen Magerrasen zu finden. Im Gebiet könnte es sich deshalb um *M. mutabilis* handeln.

10 Vergleich der eingesetzten Methoden

Insgesamt wurden 8.351 Tiere determiniert und bei der Untersuchung berücksichtigt. Davon wurden 7.900 Tiere in den Malaise-Fallen gefangen, die in den beiden Untersuchungs Jahren an insgesamt acht Stellen aufgestellt und regelmäßig betreut worden waren. Bei den selektiven Handfängen wurden 451 Tiere von R. TREIBER bei insgesamt 23 Exkursionen in das Gebiet gefangen und determiniert. Ein Vergleich der beiden eingesetzten Methoden kann interessante Hinweise für künftige Schwebfliegenuntersuchungen geben.

Der Vergleich der Methoden (Tab. 4 und 5) zeigt, dass der überwiegende Teil von 94 % der Individuen über die Malaise-Fallen gefangen wurde und 88 % der im Gebiet nachgewiesenen Arten umfasst. Die selektiven Fänge mit dem Netz umfassen hingegen nur 6 % der Individuen, aber 63 % der im Gebiet nachgewiesenen Arten.

Nur mit den Malaise-Fallen wurden 67 Arten (36 %) gefangen und so im Gebiet nachgewiesen. Über die Fänge mit dem Netz wurden 20 Arten (11 %) zusätzlich zu den Fängen der Malaise-Fallen nachgewiesen.

Folgende Punkte können bei einem Vergleich der Methoden herangezogen werden:

- Die Auswertung der gefangenen Tiere von Malaise-Fallen ist sehr aufwändig. Die Proben müssen zeitintensiv sortiert und das umfangreiche Material determiniert werden. Dieser Aufwand kann sich wissenschaftlich lohnen, ist aber nicht in jedem Fall vertretbar und zu leisten.
- Einige sehr seltene Arten konnten nur mit den Malaise-Fallen überhaupt erst im Gebiet nachgewiesen werden. Dazu gehören *Chalcosyrphus piger*, *Cheilosia pini*, *Criorhina asilica* und *Scaeva dignota*. Die Wahrscheinlichkeit, diese seltenen Arten bei den Handfängen zu erfassen, ist sehr gering. Die hohe Fängigkeit der Malaise-Fallen wirkt sich hier positiv aus.
- Selektive Fänge mit dem Netz ermöglichen die Kontrolle von kleinflächigen Habitatstrukturen, die für wenige spezifische Schwebfliegenarten von hoher Bedeutung sein können, z.B. der Rand von Gewässern wie dem Étang Noir oder kleinflächige Moorgebiete. Sie sind eine wichtige Ergänzung zur Erfassung mit Malaise-Fallen. Nur so konnten im Gebiet seltene Arten wie *Anasimyia lineata*, *Anasimyia lunulata*, *Criorhina ranunculi*, *Microdon analis*, *Platycheirus discimanus*, *Platycheirus podagratus*, *Platycheirus splendidus* und *Sphegina platychira* gefunden werden. Spezifische Suchstrategien wurden für die Arten angewandt (TREIBER 1992a).
- Die Erfahrung des Sammlers von Schwebfliegen spielt vermutlich eine große Rolle bei

Tabelle 4. Funde von Schwebfliegen abhängig von den eingesetzten Methoden

Individuen in den Malaise-Fallen	7900	94 %
Individuen durch selektiven Handfang nachgewiesen	451	6 %
Gesamtzahl der Individuen	8351	100 %

Tabelle 5. Funde von Schwebfliegen abhängig von den eingesetzten Methoden bezogen auf die im Gebiet bekannten Arten in %.

Artenzahl in den Malaise-Fallen	165	88 %
Artenzahl durch selektiven Handfang nachgewiesen	118	63 %
Gemeinsame Artenzahl der Malaise-Fallen und selektiven Handfänge	98	52 %
Nur durch selektiven Handfang nachgewiesene Arten	20	11 %
Nur durch Malaise-Fallen nachgewiesene Arten	67	36 %

der Anzahl der durch Netzfänge erfassten Arten. Umgekehrt entscheidet der kleinräumige Standort der Malaise-Falle stark über den Erfolg oder Misserfolg und kann sehr gering oder sehr umfangreich sein. Lichtverhältnisse und Kleinklima spielen eine große Rolle. Standorte von Malaise-Fallen im Felsbereich sind kaum zu verankern, so dass außerdem nicht alle interessanten Standorte mit dieser Methode bearbeitet werden können.

Die Anwendung beider Methoden hat zu einer sehr umfangreichen Artenliste geführt, die dem Ziel der genauen Erfassung der Artenvielfalt im Gebiet entsprach und wichtige Informationen über den Zustand und die weitere Entwicklung gibt. In potenziell sehr artenreichen Gebieten insbesondere in den Mittelgebirgen, an Bachläufen und an Waldrändern ist der Einsatz von Malaise-Fallen zusätzlich zum selektiven Fang und der gezielten Suche nach Arten mit dem Netz sinnvoll.

Eine vergleichende Untersuchung in den Gipfellen des Schwarzwaldes kann interessante Ergebnisse liefern und das Wissen über die heimische Artenvielfalt wesentlich erweitern.

Dank

Gedankt wird dem Parc naturel régional des Ballons des Vosges für die finanzielle Förderung der Untersuchung. Besondere Erinnerung gilt dem 2015 verstorbenen YANNICK DESPERT. ARNAUD FOLZER organisierte die Leerung der Fallen. Besonderer Dank gebührt KLAUS RENNWALD für die Bestimmung und Überprüfung der Handfänge des Sammlungsmaterials. ULRIKE STEPHAN und ANJA DÖRING haben bei der aufwändigen Sortierung der Proben maßgeblich mitgeholfen.

Literatur

- DOCZKAL, D. (2002): Further presumed host plant relationships of *Cheilosia* MEIGEN (Diptera, Syrphidae) obtained from observing egg-laying females. – *Volume 6*: 163-166.
- DOCZKAL, D., RENNWALD, K. & SCHMID, U. (2001): Rote Liste der Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) Baden-Württembergs. – *Naturschutz-Praxis, Artenschutz 5*: 49 S.
- GATTER, W. & SCHMID, U. (1990): Die Wanderung der Schwebfliegen (Diptera, Syrphidae) am Randecker Maar. *Festschrift 20 Jahre Station Randecker Maar. Hoverfly migration at Randecker Maar, SW-Germany.* – *Spixiana Supplement 15*: 100 S.
- GROSSKOPF, G. (2005): Biology and life history of *Cheilosia urbana* (MEIGEN) and *Cheilosia psilophthalma* (BECKER), two sympatric hoverflies approved for the biological control of hawkweeds (*Hieracium* spp.) in New Zealand. – *Biological Control 35*: 142-154.

- HÜGIN, G. (2007): Schwarzwald und Vogesen – ein Florenvergleich (Farn- und Samenpflanzen). – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz N.F. **20**(1): 1-103.
- MALEC, F. & DOROW, W. H. O. (2011): First Report of the Syrphid Fly *Cheilosia insignis* for Bavaria and Hesse and Information on its further distribution in Germany (Diptera: Syrphidae). – *Entomologia Generalis* **33**(1/2): 35-38.
- MARCOS-GARCÍA, M. A., VUJIC, A. & MENGUAL, X. (2007): Revision of Iberian species of the genus *Merodon* (Diptera: Syrphidae). – *Eur. J. Entomol.* **104**: 531-572.
- REEMER, M. (2007): *Scaeva dignota* reared on Amsterdam balcony (Diptera, Syrphidae). – *Volucella* **8**: 123-124.
- SPEIGHT M. C. D. & SARTHOU J.-P. (2006): Revision de la liste des Dipteres Syrphidae et Microdontidae de France metropolitaine et de Corse: 505 especes confirmees dont 13 nouvelles pour cette faune. – *Bulletin de la Société entomologique de France* **111**(1): 11-20.
- SPEIGHT M. C. D., VERLINDEN L. & COCQUEMPOT C. (2005): Records of Syrphidae (Diptera) from France. 2005. In: SPEIGHT, M. C. D., CASTELLA, E., SARTHOU, J.-P. & MONTEIL, C. (eds) *Syrph the Net, the database of European Syrphidae*, Vol. **48**, 32 S.
- SPEIGHT, M. C. D. (1984): Liste provisoire des Syrphides (Dipteres) de la plaine d'Alsace et des Vosges. – *Bulletin de la Société Entomologique de Mulhouse*, Oct.-Dec.: 57-64.
- SSYMANK, A. (2001): Vegetation und blütenbesuchende Insekten in der Kulturlandschaft. – *Pflanzengesellschaften, Blühphänologie, Biotopbindung und Raumnutzung von Schwebfliegen (Diptera, Syrphidae) im Drachenfelder Ländchen sowie Methodenoptimierung und Landschaftsbewertung.* – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*, Heft **64**: 513 S., BfN, Bonn Bad-Godesberg.
- STUKE, J. H. (2000a): Phylogenetische Rekonstruktion der Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der Gattung *Cheilosia* MEIGEN, 1822 anhand der Larvenstadien (Diptera: Syrphidae). – *Studia Dipterologica Supplement* **8**: 118 S.
- STUKE, J.-H. & CARSTENSEN, L. B. (2000b): Biologie und Morphologie des dritten Larvenstadiums von *Cheilosia lasiopa* KOWARZ, 1885 (Diptera, Syrphidae). – *Volucella* **5**: 95-101.
- STUKE, J.-H. & CLAUSSEN, C. (2000c): *Cheilosia canicularis* auct. – ein Artenkomplex. – *Volucella* **5**: 79-94.
- TREIBER, R. (1992a): Suchstrategien für Schwebfliegen. – *Naturkundliche Beiträge des DJN* **25**: 68-72.
- TREIBER, R. (1992b): Beobachtungen zur Schwebfliege *Doros profuges* (HARRIS, 1780) bei Dessenheim / Südsaß. – *Naturkundliche Beiträge des DJN* **26**: 6-9.
- TREIBER, R. (1992c): Schwebfliegen der Bernauer Umgebung / Südschwarzwald. – *Naturkundliche Beiträge des DJN* **26**: 45-55.
- TREIBER, R. (1993): *Eumerus uncipes* (RODANI, 1850) (Diptera, Syrphidae) aus der südlichen Oberrheinebene und dem Elsass. – *Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. N.F.* **15**(3/4): 667-669.
- TREIBER, R. (2011): Beitrag zur Kenntnis der Schwebfliegen (Syrphidae) der Südvogesen (Dep. Haut-Rhin). – *Carolinea* **69**: 67-87.
- TREIBER, R. (2012): Expertise entomologique et floristique des milieux ouverts de la Réserve Naturelle Nationale du Frankenthal-Missheimle (Dép. Haut-Rhin, Stosswihr). *Etude pour le compte du Parc naturel régional des Ballons des Vosges*. 85 pp. Unveröffentlichtes Gutachten.
- TREIBER, R. (2015): Les syrphes. S. 93-101. In: HEUACKER, V. et al. (2015): *Livre rouge des espèces menacées en Alsace*. Collection Conservation. 512 pp. Strasbourg.

Internetquellen

- SARTHOU J. P., FROMAGE P., GENET B., VINAUGER A., HEINTZ W. & MONTEIL C. (2010): SYRFID vol. 4: Syrphidae of France Interactive Data (online: syrfid.ensat.fr)
- TREIBER, R. (2015): La Liste rouge des Syrphes menacés en Alsace. – www.odonat-alsace.org/sites/default/files/equipe/Listes_rouges/LR_Syrphes_Alsace_2015.pdf

Faint, illegible text in the top left column.

Faint, illegible text in the middle left column.

Faint, illegible text in the lower middle left column.

Faint, illegible text in the bottom left column.

Faint, illegible text in the bottom left column.

Faint, illegible text in the bottom left column.

Faint, illegible text in the top right column.

Faint, illegible text in the middle right column.

Faint, illegible text in the lower middle right column.

Faint, illegible text in the bottom middle right column.

Faint, illegible text in the bottom middle right column.

Faint, illegible text in the bottom middle right column.

Tokukobelba gen. nov. (Acari: Oribatida: Damaeidae)

RAYMOND A. LAMOS

Abstract

Tokukobelba is proposed as a new genus in the oribatid mite family Damaeidae BERLESE, 1896. The species *Tokukobelba compta* (KULCZYŃSKI, 1902) comb. nov. is redescribed based on specimens collected in Heidelberg in Germany. The distinguishing traits of *Tokukobelba*, which include the presence of prodorsal apophyses Aa and Ap, the occurrence of only 2 setae on femur IV, and a solenidion coupled with the dorsal seta d on the tibiae of legs I-IV are most unusual for a damaeid mite. The taxonomy and evolutionary systematics of the new genus are discussed. Evidence from comparative morphology suggests a basal position of *Tokukobelba* within its family.

Kurzfassung

Tokukobelba gen. nov.

(Acari: Oribatida: Damaeidae)

Tokukobelba wird als neue Gattung der Oribatidenfamilie Damaeidae BERLESE, 1896 vorgestellt. Basierend auf Fundmaterial aus Heidelberg wird die Art *Tokukobelba compta* (KULCZYŃSKI, 1902) comb. nov. neu beschrieben. Die kennzeichnenden Merkmale von *Tokukobelba* wie die Anwesenheit der prodorsalen Apophysen Aa und Ap, ein Femur IV mit nur 2 Borsten und ein Solenidion gekoppelt mit einer Dorsalborste d auf Tibiae I-IV sind sehr ungewöhnlich für eine damaeide Milbe. Die Taxonomie und evolutionäre Systematik der neuen Gattung werden diskutiert. Die vergleichende Morphologie deutet auf eine basale Stellung von *Tokukobelba* innerhalb der Damaeidae.

Author

RAYMOND A. LAMOS, Rosenstr. 21, 68199 Mannheim,
E-Mail: rayla121@yahoo.com

Contents

1 Introduction	53
2 Material and methods	54
3 Proposal of a new genus: <i>Tokukobelba</i> gen. nov.	55
4 Description of <i>Tokukobelba compta</i> specimens from Heidelberg	61
5 Taxonomy of <i>Tokukobelba</i>	77
6 Comparative morphology and evolu- tionary systematics of <i>Tokukobelba</i> . . .	82
References	93
Abbreviations	101

1 Introduction

Belba VON HEYDEN, 1826, is a genus within the mite family Damaeidae BERLESE, 1896. The genus is rich in species and shows its greatest diversity in the temperate to boreal regions of the Palaearctic (KULCZYŃSKI 1902a, MÄRKEL & MEYER 1960, BULANOVA-ZACHVATKINA 1962, 1967, 1975, ENAMI 1989, 1994, TOLSTIKOV 1996, TOLSTIKOV & LYASHCHEV 1996, WANG & NORTON 1995, BAYARTOGTOKH 2000a, 2004a) although some *Belba* species have also been recorded from the USA and Canada (BANKS 1904, NORTON 1977a, 1979b, 1979c, MARSHALL et al. 1987, LINDO & WINCHESTER 2006), from the volcano Popocatepetl in Mexico (NORTON & PALACIOS-VARGAS 1982) and from montane rainforest in Costa Rica and Panama (SCHATZ 2006). A concise review of the complex systematics of *Belba* is presented by BAYARTOGTOKH (2000), who contributed significantly towards furthering our knowledge of the Damaeidae. More than 100 species have been combined with *Belba* during the previous three centuries. A great number of these presently are synonyms of other species, reside in other genera, like *Damaeus australis* (BANKS, 1895) (NORTON 1978a) and *Kunstdamaeus lengersdorfi* (WILLMANN, 1932) (MIKO 2006a), or are species inquirenda such as *Belba bulbipedata* PACKARD, 1887 (MICHAEL 1898), and *Belba longipes* BERLESE, 1884 (MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP 1995).

BAYARTOGTOKH (2000, p. 298), building on BULANOVA-ZACHVATKINA (1962, 1967, 1975) and NORTON (1979c), diagnosed *Belba* as follows: trochanteral setation 1-1-2-1, rarely 1-1-2-2; genual setation 4-4-3-3, genual associated setal formula 1-1-1-0; tibial associated setal formula 0-1-1-1, one or more rarely two pairs of prodorsal tubercles (Ba, Da) present in the dorsosejugal area or tubercles absent, tubercle Bp mostly absent; propodolateral apophysis P mostly absent; spinae adnatae usually absent, very rarely present. It is apparent that the genus lacks strong, convincing derived features and is primarily defined by traits which have a high likelihood of being plesiomorph for the Damaeidae (NORTON 1977a).

The heterogeneous species composition of *Belba* has been mentioned by several authors (NORTON 1979a, WANG & NORTON 1995), and the polyphyly of the genus is likely. More than half a century ago VAN DER HAMMEN and STRENZKE had already noted that *Belba compta* (KULCZYŃSKI, 1902) differs from *Belba corynopus* (HERMANN, 1804) in epimeral setation and instead shows a close resemblance to representatives of *Metabelba* GRANDJEAN, 1936, in general appearance. They make special mention of the *Metabelba*-like shape of the solenidion ϕ of tibia IV of this species, and suggest that "a detailed redescription of *B. compta* might prove interesting, as there are also striking differences from *B. corynopus* (HERMANN, 1804), the type of the genus *Belba*" (VAN DER HAMMEN & STRENZKE 1953, p. 152). In the present contribution, a morphologically highly distinct, monophyletic group of species, which includes *Belba compta*, is removed from *Belba* and transferred to a new genus.

2 Material and methods

The specimens of *Tokukobelba compta* (42 adults, 3 tritonymphs, 1 deutonymph, 2 protonymphs, 2 larvae) were collected by the author on 6.9.2010 and 5.7.2012 on the Königstuhl hill near Heidelberg, Germany, from moist moss on rocks. Representatives of *Belba corynopus* (20 adults, 4 tritonymphs, 2 deutonymphs, 1 protonymph) were obtained by the author on 7.5.2009 in the Waldpark forest near Mannheim, Germany, from moss on a decaying tree stump. Ten adults of each species were deposited as voucher specimens in the acarology collection of the Department of Zoology of the State Museum of Natural History Karlsruhe in Germany. Various other oribatids from the author's own collection and from that of the State Museum of Natural History Karlsruhe were studied for comparative purposes. Mites were fixed in ethanol, macerated with lactic acid and observed under a light microscope. Unmacerated and living specimens were also examined. Descriptions, measurements of structures, and illustrations are based on intact or dissected specimens mounted in temporary cavity slides or on permanent slides. Unless specifically mentioned all descriptions refer to the adult stage.

The conventions of measurement used follow BEHAN-PELLETIER & NORTON (1983, 1985) and BAYARTOGTOKH (2000). Dimensions of body

structures are given in micrometers, with the mean value followed by the range in parentheses where based on a sample of 10 individuals. Adult setal length measurements are based on at least 3 specimens. Ventral body length is measured in lateral view from the tip of the rostrum to the posterior edge of the ventral plate. Maximum notogastral width is determined in dorsal view. Prodorsal width is measured from the left margin to the right margin of the proterosoma at the level of the acetabulae in dorsal perspective. Length of notogaster is measured from its anterior to its posterior margin. Notogastral thickness is determined in lateral view from the ventral to the dorsal notogastral border. Leg length is measured on whole legs in lateral aspect from the proximal margin of the trochanter to the base of the claw. Length of single leg segments is determined in lateral view from the most proximal sclerotized point to the most distal and includes the part inserted in the following, more proximal segment. Distance between an adanal seta and the genital plate is measured between the setal insertion point and the closest point on the border of the genital plate. Distances between setae of prodorsum and of notogaster are determined between their central insertion points. An explanatory list of the abbreviations used in the text follows the list of references.

Leg setation formulae give the number of setae present on a specific segment of legs I-IV. Leg associated setal formulae refer to the presence (1) or absence (0) of setae paired with solenidia on a specific segment of legs I-IV. Leg solenidial formulae give the number of solenidia present on the genu, tibia and tarsus of a given leg. Palpal setation formulae give the number of setae present on the palp in the sequence: trochanter-femur-genu-tibia-tarsus. Epimeral setation formulae show the number of setae present unilaterally on epimeres I-IV.

The general morphological terms used in this paper derive from BEHAN-PELLETIER & NORTON (1983, 1985), and NORTON & BEHAN-PELLETIER (2009). The nomenclature of the epimeral enantiophyses largely follows GRANDJEAN (1960a) and NORTON (1978b), while that of the leg chaetotaxy is based on NORTON (1977b). The term centroprodorsal groove is introduced and refers to the furrow situated anteriorly the bothridia and posteriorly the sigillae of the cheliceral retractor muscles, between the prodorsal apophyses Aa and Ap where these are present.

3 Proposal of a new genus

Tokukobelba gen. nov.

Type species: *Belba mongolica* BAYARTOGTOKH, 2000.

This species is described in: International Journal of Acarology 26(4), pp. 309-312, 316.

The holotype and a paratype of the type species of *Tokukobelba* are located in the Acarology Collection of the Department of Zoology, National University of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia. Two further paratypes are to be found in the Collection of the National Science Museum, Tokyo, Japan. The type locality is the Khonin Nuga area, District Mandal, Province Selenge, Mongolia, 1.950 m above sea level. Type and paratypes were collected by K. ULYKPIAN on 16.5.1998 from litter of coniferous forest of *Larix sibiricus* and *Abies* sp.

Etymology

The genus is named in honour of the Japanese agricultural scientist and acarologist TOKUKO FUJIKAWA. Gender feminine.

Diagnosis

Adults of *Tokukobelba* gen. nov. are unique among the Damaeidae in displaying the following combination of character states: apophyses Aa and Ap of prodorsal enantiophysis present; centroprodorsal groove deep and distinct; apophysis P absent; apophysis Ba present, Bp rarely present; interbothridial protuberance present; spinae adnatae absent; most or all epimeral setae inserted on greatly enlarged tubercles; complete ventrosejugal enantiophysis present with apophysis Va multituberculate, Vp monotuberculate; apophysis E4a mostly present; epimeral groove IV very distinct; epimeral setation 3-1-3-3; acetabular tecta and lateral epimeres with striking verrucose or rarely alveolar sculpturing; trochanteral setation 1-1-2-1; femur I with 7 setae; femur III generally with 3 setae (d, ev', l') and femur IV with 2 setae (d, ev'); genual setation 4-4-3-3; genual associated setation 1-1-1-0; tibial associated setal formula mostly 1-1-1-1, rarely 0-1-1-1; setae d of tibiae II-IV regressed, very thin, short, with seta d of tibia IV less than 1/5 the length of its coupled solenidion ϕ , the latter elongate, tactile, 1,4 to 2 x the length of tibia IV; tarsi of legs I and II with 22 and 18 setae respectively, including famulus, with setae v2' and v2'' both present on tarsus I and v2' on tarsus II; tarsi

III and IV each with a single pair of ventral setae and a total 17 and 14 setae each; palptarsus without subultral seta sul and with ventral seta v2'. Nymphs of *Tokukobelba* differ from those of other damaeids in having: prodorsum with a sclerotized cerotegumental cap anteromedial the bothridia; palptarsus without seta sul and with seta v2'; distance between notogastral setae c1-c2 = 0,3x c2-la; seta c3 elongate, measuring 0,6 x body length.

Differentiation from *Belba*

Tokukobelba adults differ from those of *Belba* in displaying the following traits, most of which are exceptionally rare in damaeid mites: 1) apophyses Aa and Ap of prodorsal enantiophysis present; 2) palptarsus without seta sul and with v2'; 3) verrucose or alveolate sculpturing on acetabular tecta and epimeres; 4) epimeral setation 3-1-3-3; 5) epimeral setae mostly all associated with very large tubercles 6) epimeral groove IV strongly developed; 7) apophysis Va multituberculate; 8) apophysis E4a mostly present; 9) femur III usually with 3 and femur IV with 2 setae respectively; 10) tibial associated setation 1-1-1-1 in some and possibly all species; 11) associated setae d of tibiae II-IV regressed, very thin, short; 12) solenidion ϕ of tibia IV elongate, tactile; 13) tarsal setation 22-18-17-14 with setae (v2) present on tarsus I and v2' on tarsus II. *Tokukobelba* nymphs differ from those of *Belba* in: 1) palptarsus without seta sul and with v2'; 2) presence of a prodorsal cerotegumental cap; 3) seta l' of femora I and II protonymphal in origin 4) presence of very elongate setae c3.

Belba corynopus, the type species and reference point for *Belba* contrasts to *Tokukobelba* in numerous further traits such as: 1) presence of epimeral neotrichy with an epimeral setation 4-4-4-4; 2) elevated femoral setation of 7-7-5-5; 3) tarsal setation 20-17-16-13 with only v1' found on each of tarsi III and IV and v1'' absent; 4) sensillus straight rodlike; 5) bothridia located at lateral margin of prodorsum and laterally directed; 6) prodorsal tubercle Ba extremely laterally situated; 7) notogaster asymmetrically dome shaped and very high in lateral perspective with ratio of height to length being about 0,7:1; 8) notogaster carries nymphal exuviae and a compact mass of debris; 9) notogastral setae of c, l- and h-series short, distinctly attenuate and spinelike; 10) insertions of setae ad1-ad3 equidistant from margin of anal plate; 11) presence of nymphal tracheal vestibules; 12) seta h1 of nymphs ex-

tremely short. The North American *Belba* (*Protobelba*) NORTON, 1979, besides in the points already mentioned, differs from *Tokukobelba* in: 1) presence of spinae adnatae; 2) epimeral setation of 3-3-3-4; 3) trochanteral setation of 1-1-2-2; 4) presence of 7 setae on femur II; 5) presence of nymphal tracheal vestibules; 6) bothridia located at lateral margin of prodorsum, laterally directed; 7) cerotegument reticulate; 8) notogaster carries large load of compact organic debris.

Description of *Tokukobelba* adult

Dimensions. Small to medium sized species with a body length of 340-620 μm .

Integument. Colour light brown, often with a yellow or red hue. Cuticle finely and regularly microtuberculate throughout. Numerous large cuticular tubercles present on epimeres I-IV. Cerotegument clear, white in colour, thick, granular to tuberculate, not filamentous.

Prodorsum. (Figs 1, 3). Approximately triangular in dorsal view. Apophysis P absent. Bothridium directed posterolaterad, irregularly funnel shaped; Sensillus long to very long, thin, proximally smooth, barbed in middle region, distally smooth and flagellate. Interlamellar setae usually attenuate, barbed, short, measuring about 1/3 of sensillus length. Lamellar setae barbed, inserted mediad to barbed rostral setae and slightly longer than these. Prodorsal apophyses Aa, Ap well developed. Prodorsum raised in the region of the larger muscle attachments with a steep drop-off at the lateral margins of the two anterior sigillary fields and with a deep, conspicuous centroprodorsal groove. In dorsal view this gives the impression of Aa apparently being positioned on each side near the posterior end of a longitudinal arch-shaped ridge, of Ap seemingly situated on a transverse ridge which laterally joins the bothridium, and of there being a ring of dark chitin between the bothridia. Postbothridial apophysis Ba conspicuous, Bp mostly absent or represented by a ridge of thickened integument. Apophyses Da, Dp of dorsosejugal enantiophysis and La, Lp of laterosejugal enantiophysis absent. Laterally between acetabulum I and II a strongly developed enantiophysis with anterior and posterior anterolateral apophyses Ala and Alp in at least one species. Genal notch, pedotectum I, humeral enantiophysis, tatorium and lamellae absent.

Tectum of podocephalic fossa not ventrally projecting. Numerous prominent cuticular tubercles present on leg apodemata resulting in an undulate or dentate anterior margin of the pedotectal regions I and II. Prominent fields of muscle sigillae situated between the interlamellar setae and anteromedial of each bothridium. Further sigillae lateral to bothridia and anterior and adaxial to Ba. Dorsosejugal furrow deep, wide, fully convex in dorsal view.

Notogaster (Figs 1, 3). Notogaster slightly ovate, clearly longer than wide when observed from a viewpoint perpendicular to the circumgastric scissure. In lateral perspective notogaster hemispherical, robust, of normal height equaling about 0,5 - 0,6x of its length, with its dorsal margin almost evenly rounded, only anteriorly between setae c2 and lm very slightly flattened. Spinae adnatae absent. Notogaster usually without excuvial scalps or a compact mass of debris; some loosely attached material may be present. Pteromorphae, carina circumpedalis, dorso-phragmata and pleurophragmata absent. Dorsosejugal groove anterior to, and distinct from circumgastric scissure. Discidium variously developed, broadly rounded to subtriangular. Notogaster with 11 pairs of setae. Setation quinque-deficient. Setae c2-c3, la-lp, and h1-h3 inserted along two approximately parallel rows relatively close to the mid-sagittal plane; setae c1 more medially placed. Setae of c, l and h-series short to medium in length, slender, directed posteriad, lightly or densely barbed, usually strongly bent near the base and lying close to the notogastral surface. In dorsal view insertion points of setae c1 and c2 almost lie on a straight line and inserted close together. Distance c2-la = 1,5x-2x c1-c2. Setae ps1-ps3 thin, short, positioned lateromarginally. Muscle sigillae along lateral and posterolateral margins of the notogaster form two bands, ending anteriorad just posterior to insertion points of setae c2. Fields of sigillae also exist between setae c1 and c2. Lyrifissures ia, im, ip, ih, ips and opening of latero-opisthosomal gland located on the notogastral margin. Areae porosae absent.

Epimeral region (Figs 2, 3). Parastigmatic apophysis Sa small to medium sized, usually tuberculate, distally rounded, subtriangular or truncate, not elongate, spinelike. Apophysis Sp similar in appearance to Sa. Ventrosejugal enantiophysis mostly present, strongly developed. Apophysis

Va broad, conspicuously multituberculate, Vp monotuberculate. Apophyses of propodoventral enantiophysis present or absent, with E2a multituberculate and E2b monotuberculate. Tubercles comprising Va, Vp, E2a, E2b apically truncate to rounded. Epimeral setation 3-1-3-3. All epimeral setae inserted on conspicuous tubercles, with tubercles on epimeres III and IV usually greatly enlarged. Apophysis E4a mostly present. Numerous large cuticular tubercles not associated with any setae are found on acetabular tecta and laterally on epimeres I-IV. Verrucose sculpturing very distinct on posterior borders of epimeres I and II, giving a dentate appearance to the lateral margin between the discidium and the sejugal groove in ventral perspective. Internal apodemes of epimeres III and especially IV are sclerotized and conspicuous. Ventrosejugal groove and epimeral grooves I, II, IV very distinct.

Ano-genital region (Figs 2, 3). Genital and anal plates large and positioned close together. Genital plates without a transverse scissure. Six pairs of genital, 1 pair of aggenital, 2 pairs of anal and 3 pairs of adanal setae present. Oblique adanal lyrifissures iad antiaxial to anal plates, posteriad their anterior margin. Anal plates with a conspicuously thickened carina. Seta ad3 laterally inserted, its distance from the anal plate is more than twice that of seta ad2. Spermatopositor egg-shaped in ventral view, with 7 pairs of setae. Anterior genital papilla Gp1 only about half the length of Gp2, Gp3 in ventral perspective, with latter two approximately similar in shape and dimensions. Ovipositor short, tubular, longitudinally striated, distally with 3 eugenital lobes. Preanal organ very strongly sclerotized, connected dorsally to rim of circumanal opening.

Gnathosoma (Figs 8, 9). Infracapitulum diarthric with subcapitular setae h, m, a present. Rutella smooth, atelebasic. Each rutellum with a distal hyaline swelling. Adoral sclerite of lateral lips with setae or1 and or2. Chelicera robust, chelate-dentate, moderately elongate with seta cha situated in a dorsal to slightly paraxial position and chb antiaxially situated. Digitus fixus of chelicerae with 4 or 5 and digitus mobilis with 4 well developed teeth, latter triangular in lateral view. Trägårdh's organ narrow. Pedipalpi slender, pentamerous. Palpal setation 0-2-1-3-9, excluding solenidion ω . The latter baculate, orientated parallel to tarsal surface and not associated with the anteroculminal eupathidium acm. Palptarsus

without a eupathidial subultral seta sul and instead with a supernumerary ventral seta v2', where known.

Legs (Figs 4-7). Leg segments generally clavate, rarely sub-moniliform. Legs short; leg IV about 1,1 times the ventral body length. Trochanteral setation 1-1-2-1. Femoral setation 7-6-3-2, rarely 7-4-3-2 or 7-6-5-2. Genual setation 4-4-3-3; genual associated setal formula 1-1-1-0. Tibial setation usually 5-5-4-4 or 4-5-4-4; tibial associated setal formula 1-1-1-1 or 0-1-1-1. Seta d of tibia I-IV usually regressed, thin, much shorter than its associated solenidion ϕ . Seta d of tibia IV measures about 1/5 the length of its associated solenidion ϕ , the latter being 1,4 to 2,0 times the length of tibia IV. Tarsus of leg I with 22 setae including famulus, with setae v2' and v2'' present. Tarsus II with 18 setae with seta v2' present. Tarsi III and IV generally with 17 and 14 setae respectively, with v1' and v1'' both present. Leg solenidial formulae: I (1-2-2), II (1-1-2), III (1-1-0), IV (0-1-0). Ambulacrum monodactyl. Claws smooth, small, sickle-shaped, of approximately the same length on all tarsi. A conspicuous slit-like lyrifissure ly located dorsoproximally on tarsi I-IV.

Description of larva and nymphs of *Tokukobelba*

Body Dimensions. Body length of larva measures about 0,4x, that of tritonymph 0,8x the adult ventral body length. Ratio of body length to width about 2:1 in larva and in the three nymphal stages.

Integument. Cuticle of body smooth, transparent and white to pale yellow in colour. Gnathosoma, several setal apophyses and sclerites, notogastral cornicle and legs lightly sclerotized, light brown. Degree of sclerotization strongest in the tritonymph and least in the larva. Cerotegument granular, very thick, covers most of body and legs and setal bases. Granules spherical in dorsal view, tuberculate to conical in lateral view. Prodorsum in larva and nymphs with a eye-catching, sclerotized, brown, approximately circular cerotegumental cap anteromedial the bothridia. Cerotegumental granules small, densely packed in central region of cap, but substantially larger at the periphery. Cerotegument generally thicker, with slightly larger granules in tritonymph than in earlier stages.

Prodorsum (Figs 10, 12, 13, 15). Short, about half the length of the notogastral region in lateral perspective, broadly rounded. Prodorsal apophyses absent. Interlamellar seta of moderate length, barbed and attenuate in larva; extremely short and truncate in nymphs. Sensillus very long, about 0,7x body length, barbed in the middle region, distally flagellate and undulating. Bothridia funnel-shaped. Larval setae ro relatively much closer together than those of nymphs. The ratio of the distance of the insertion points ro-ro: la-la is about 1:1 in the larva and 1,6:1 in the nymphs.

Notogaster (Figs 10, 12, 13, 15). Larval setation unideficient with 12 pairs of notogastral setae. Setae c1, c2, da, dm, dp and lp thick, elongate, with flagellate tips. Setae c1, c2 each > 0,8x body length. Setae la, lm, h1, h2 thinner and distinctly shorter with h3 minute measuring 0,05x body length. Larval seta c3 short, straight, orientated perpendicular to the long axis of the body. Nymphal setation quadrifidicent with dorsocentral setae absent and pseudanal setae ps1, ps2 and ps3 present instead. Distance c2-la about 3x-4x distance c1-c2 in nymphs. Length of nymphal setae c3 and h1 is roughly 0,6x and 0,75x the body length respectively. Seta c3 is lost in the adult. Notogastral setae insert on sclerites. In nymphs apophyses of setal pairs h1 and ps1 sited on a single common sclerite. Nymphal setal pairs c1 and c2 located on a single fused sclerite. Nymphs eupheredermous with a thin, relatively straight cornicle k present. Latter absent in the larva and adult. Cupules ia, im, ip and ih occur in the larva, with ips added in the protonymph and iad in tritonymph. The latero-ophistonotal gland is found in all stages.

Anogenital region (Figs 11, 14). Genital, aggenital, adanal and anal setal formulae are: larva 0-0-0-0; protonymph 1-0-0-0; deutonymph 3-1-3-2; tritonymph 5-1-3-2. A genital seta is added on each genital valve in the adult stage. Number of papillae in the genital chamber: larva 0; protonymph 1; deutonymph 2; tritonymph 3. Larva without genital aperture. Ovipositor and spermatopositor absent in juveniles. Lyrifissure ian present in tritonymph, absent in earlier stages.

Epimeral region (Figs 11, 14). Epimeral setation of larva 3-1-2, of protonymph 3-1-2-1, of deutonymph 3-1-2-2 and of tritonymph 3-1-3-3. Urstigma or Claparede's organ present on

epimere I in larva, absent in later stages. Seta 3c of larva modified as a broad scale covering Claparede's organ (included in setal formula). Epimeres lightly sclerotized, except for a longitudinal median strip, particularly in the tritonymph. Epimeral region without sclerotized tubercles. In the tritonymph the tubercles associated with setae 3b, 3c, 4a and 4c are slightly broader than those of the remaining epimeral setae and those of the anogenital region. Tracheal vestibules absent.

Gnathosoma. Palp setal formulae: larva 0-1-1-3-9 + 1 ω ; nymphs 0-2-1-3-9 + 1 ω . Seta inf of the palpfemur found in the protonymph. The pedipalps of the immatures show the highly unusual setal arrangement of the tarsus which also characterizes the adult, with the subterminal seta being absent and an additional non-eupathidial ventral seta being found instead. Chelicerae and infracapitulum of larva and nymphs are very similar to those of the adult, barring differences in size and proportion. The number and arrangement of cheliceral teeth is identical. Suture of labio-genal articulation is not visible in immatures, being represented by a integumental fold.

Legs (Figs 16-18). Five free segments present. Legs are not or only slightly sclerotized. Leg IV absent in larva, present in nymphs. Larval seta d of genua minute, with the associated solenidion σ bent very close to the segment, posteriorly directed, baculate. In nymphs the genual seta d and its associated solenidion are both erect, of normal length, being about similar in size. Famulus fully emergent in all juvenile stages, not minute and not sunken in a sclerotized cup. Solenidial formulae are: larva: I (1-1-1), II (1-1-1), III (1-1-0); protonymph I (1-1-2), II (1-1-1), III (1-1-0), IV (0-0-0); deutonymph: I (1-2-2), II (1-1-2), III (1-1-0), IV (0-1-0); tritonymph I (1-2-2), II (1-1-2), III (1-1-0), IV (0-1-0). The solenidotaxy of the tritonymph corresponds to that of the adult. The leg setation, where the adult possesses a femoral setation of 7-6-3-2 and a tibial setation of 5-5-4-4 with seta d on tibia I retained, is as follows: larva: I (0-2-3-4-16), II (0-2-3-3-13), III (0-2-2-3-13); protonymph: I (0-3-3-4-16), II (0-3-3-3-13), III (1-2-2-3-13), IV (0-0-0-0-7); deutonymph: I (1-4-4-5-16), II (1-3-4-4-13), III (2-3-3-4-13), IV (1-2-3-3-12); tritonymph: I (1-5-4-5-18), II (1-4-4-5-15), III (2-3-3-4-15), IV (1-2-3-4-12). Seta I' on femur I and II are protonymphal in origin. Seta d on tibia I is retained in the adult,

where reliably known. Setae arising in the adult are: femur I: $v1'$, $v2''$; femur II: v' , v'' ; tarsus I: ($v1$), ($v2$); tarsus II: ($v1$), $v2''$; tarsus III-IV: (v). In species with 4 setae on femur III, it is very likely that l' arises in the deutonymph and v' in the adult on this segment. Where 5 setae occur on femur III, v' and v'' are here probably added in the adult stage.

The description of the larva and nymphs is based on *T. compta*, whose adults are similar to those of *T. mongolica*. For the remaining species the ontogenetic stages have not yet been described.

Species composition

The following species belong to the new genus:

Tokukobelba mongolica (BAYARTOGTOKH, 2000) comb. nov. (= *Belba m.*) type species

Tokukobelba barbata (FUJITA & FUJIKAWA, 1986) comb. nov. (= *Belba b.*)

Tokukobelba compta (KULCZYŃSKI, 1902) comb. nov. (= *Oribata comptus*, = *Belba c.*)

Tokukobelba farinosa (TRÄGÅRDH, 1902) comb. nov. (= *Oribata f.*, = *Damaeus farinosus*)

Tokukobelba japonica (AOKI, 1984) comb. nov. (= *Belba verrucosa j.*)

Tokukobelba itsukiensis (FUJIKAWA, 2011) comb. nov. (= *Belba i.*)

Tokukobelba sellnicki (BULANOVA-ZACHVATKINA, 1962) comb. nov. (= *Belba s.*)

Tokukobelba verrucosa (BULANOVA-ZACHVATKINA, 1962) comb. nov. (= *Belba v.*)

Species key

- 1 Femur III with 5 setae; apophyses Ba, Bp present; notogastral setae c1-h3 slender, flagellate, length of seta c1 is 2x distance c1-c1; sensillus smooth in distal half, barbed for 1/5 of its length; setae ex, ro, la, in with dense short barbs; tubercles associated with epimeral setae of about same size on all epimeres; body length 407 μm *T. itsukiensis*
- Femur III with less than 5 setae 2
- 2 Femur III with 4 setae; notogastral setae c1-h3 thick, attenuate, very sparsely barbed, elongate, seta c1 > distance c1-c1; sensillus barbed in middle third; setae ex, ro, la, in with short barbs; tubercles associated with setae of epimeres III and IV about 3x the diameter of those of epimeres I and II; body length 350 μm *T. barbata*
- Femur III with 3 setae 3
- 3 Exobothridial setae thick, with dense, long barbs; on tibia IV seta d distinctly barbed, similar in length and thickness to l' and v' ; sensil-

- lus barbed for most of its length; notogastral setae thick, very short, with conspicuous elongate barbs, seta c1 < distance c1-c1; anterior lateral margin of pedotectum I and II smooth; apophysis Ba present, Bp absent; femur II with 6 setae, tibia III with 5 setae; body length 420-460 μm *T. sellnicki*
- Exobothridial seta thin, smooth; on tibia IV seta d smooth, thinner and less than 0.5-x the length of l' and v' if present; sensillus barbed in middle third, distally flagellate 4
- 4 Notogastral setae short, attenuate, setae l_m , l_p shorter than distance l_m-l_p in dorsal view; body length 350 μm *T. japonica*
- Notogastral setae elongate, attenuate, setae l_m , l_p longer than distance l_m-l_p in dorsal view; anterior margin of pedotectum I and II distinctly dentate; body length > 400 μm . . . 5
- 5 Femur II with 4 setae; tibia III with 3 setae; body length 417-457 μm *T. mongolica*
- Femur II with more than 4 setae; tibia III with 4 setae 6
- 6 Femora I and II with 5 setae each; body length 460-560 μm *T. verrucosa*
- Femora I and II with 7 and 6 setae respectively; body length 500-620 μm . . . *T. compta*

This key is provisional and, except for *T. compta*, bases on the original descriptions. Almost all included species are only very briefly documented and require extensive redescription.

Geographical distribution

Tokukobelba has a widespread occurrence within the Palaearctic realm, but is unknown from both the Nearctic and Neotropical regions. *Tokukobelba compta* has been collected in Austria (FRANZ 1943, SCHUSTER 1955, SCHATZ 1978, 1979, 1983, SCHMÖLZER 1994), the Czech Republic (WILLMANN 1939, STARY 1994, 2005, MATERNA 2000, MOUREK & MIKO 2010), Denmark (NORTON 1977a, WARNCKE et al. 1991), Finland (NORDBERG 1936, STRENZKE 1952, KARPPINEN 1956, 1958, 1977, NIEMI & HUHTA 1981, NIEMI et al. 1997, PENTTINEN et al. 2008, HUHTA et al. 2010), Germany (STRENZKE 1952, ENGELMANN 1972, TAYLOR & WOLTERS 2005), Great Britain (LUXTON 1996), Hungary (BALOGH 1943), Iceland (STRENZKE 1952, GJELSTRUP & SOLHØY 1994, INGIMARSDÓTTIR et al. 2012), Italy (BERNINI et al. 1995, SCHATZ 2008, WILHALM 2009), Latvia (BARANOVSKA 2007, ITO 2011), Norway (THOR 1930, 1937, CADWALLADR 1969, KARPPINEN 1971, SENICZAK et al. 2013) and the arctic volcanic island Jan Mayen belonging

to Norway (GABRIELSEN et al. 1997). *Tokukobelba compta* has further been noted to occur in Poland (KULCZYŃSKI 1902a, SELLNICK 1920, WILLMANN 1931, 1939, 1956, STRENZKE 1952, DZIUBA & SKUBALA 1987, OLSZANOWSKI et al. 1996), Romania (VASILIU et al. 1993), Russia (KRIVOLUTSKY 1995, SIDORCHUK 2009, ZENKOVA et al. 2011), including the Kaliningrad Oblast (SELLNICK 1920), the Czech Republic (STARÝ 2013), Spain (SUBÍAS & SHTANCHAEVA 2012), Sweden (TRÄGÅRDH 1910, FORSSLUND 1943, WILLMANN 1943, DALENIUS 1960, LINDBERG & PERSSON 2004, HONCIUC & LUNDQVIST 2009, REMÉN 2010) and Switzerland (STRENZKE 1952, SCHWEIZER 1956).

Tokukobelba verrucosa is known from Finland (NIEMI 1988, KOPONEN 1989, LAAKSO et al. 1995), Norway (SENICZAK et al. 2006, HÄGVAR et al. 2009), the Czech Republic (STARÝ 1994) and Pakistan (HAMMER 1977). The species shows a broad distribution in Russia, ranging from Kandalaksha in the Murmansk Oblast and Arkhangelsk to Moscow, the Ural region, Eastern and Western Siberia and the Russian Far East (BULANOVA-ZACHVATKINA 1962, 1967, 1973, 1975, KRIVOLUTSKY 1995, KOLESNIKOVA et al. 2005). It has also been detected in Dagestan (GAZALIEV 2011). In China records for *Tokukobelba verrucosa* exist for the provinces Jilin, Hebei and Beijing (WANG & NORTON 1995, WANG et al. 2000, CHEN et al. 2010). *Tokukobelba farinosa* has only been found in Lapland province in Northern Sweden (TRÄGÅRDH 1902, 1910).

Tokukobelba sellnicki occurs in the Ukraine (KARPPINEN et al. 1992), and is apparently relatively common in Russia with records from for example the Moscow region (KRIVOLUTSKY & LEBEDEVA 2004) and the Russian Far East (BULANOVA-ZACHVATKINA 1962, 1967, 1973, 1975, KRIVOLUTSKY 1995). CHOI & NAMKOONG (2002) describe the species from South Korea. In China *T. sellnicki* has so far been only been discovered in the northern Liaoning and Beijing provinces bordering on Mongolia (WANG & NORTON 1995, AOKI et al. 1997; WANG et al. 2000, CHEN et al. 2010). *Tokukobelba mongolica* has only been recorded from central and northern Mongolia (BAYARTOGTOKH 2000, 2004a), while *Tokukobelba japonica* is known from Japan (AOKI 1984, KOSUGE 2005, ITO et al. 2007, HARADA et al. 2008, HASEGAWA et al. 2013) and Taiwan (AOKI 1995). *Tokukobelba barbata* has been collected in Nayoro on the Japanese island of Hokkaido (FUJITA & FUJIKAWA 1986) and on Honshu (ITO et al. 2007). *Tokukobelba itsukiensis* is only known from its type locality, the Itsuki Village on Kyushu Island, Japan (FUJIKAWA 2011).

Ecology

Tokukobelba compta has frequently been found in mountainous regions such as the Alps (SCHWEIZER 1956, SCHMÖLZER 1994, SCHATZ 1978, 2008), the Scandinavian mountains (HEGGEN 2010), the Carpathians (KULCZYŃSKI 1902a, STRENZKE 1952), the Kőszeg mountains in Hungary (BALOGH 1943) and the Krkonoše mountain range in the Czech Republic (STARÝ 1994, 2005). Several authors such as FRANZ (1943) and MIKO (2006a) have assumed the species to be predominantly occur on high mountains. KULCZYŃSKI (1902a) himself found the species not only at a subalpine site at an altitude of 2.000 m a.s.l. close to the summit Kozi Wierch, the highest mountain in Poland, but also at a low altitude of about 450 m a.s.l. at Smreczynia in the Tatra region. *T. compta* has subsequently often been encountered in low-lying areas such as the North European Plain (SELLNICK 1920, STRENZKE 1952, WARNCKE et al. 1991), and the East European Lowlands (KAGAINIS 2011).

Tokukobelba verrucosa has been noted to occur on elevated areals in Pakistan at 2.600 m above sea level, but still well below the tree line (HAMMER 1977) and on glacier forelands in Fennoscandia (SENICZAK et al. 2006, HÄGVAR et al. 2009) but also is very common in regions of moderate to low elevation such as in the Russian White Sea area and the Moscow region (BULANOVA-ZACHVATKINA 1962, KRIVOLUTSKY 1995). BAYARTOGTOKH (2000) initially collected *T. mongolica* from litter of coniferous larch and fir taiga forest at an altitude of 1.950 m a.s.l. but later found the species in a much lower situated grassland habitat (BAYARTOGTOKH 2004a). The type localities of both *T. japonica* and *T. barbata* lie at low elevations, relatively close to sea level (AOKI 1984, FUJITA & FUJIKAWA 1986). The first of these species has subsequently been encountered at altitudes ranging from 300 m to 960 m by HARADA et al. (2008) but it has also been recorded from high altitude forest at Nanhu Mountain, one of the highest peaks of Taiwan (AOKI 1995). *Tokukobelba barbata* was found at 1.200 m a.s.l. by ITO et al. (2007).

Tokukobelba therefore often occurs in montane to alpine habitats but is certainly not restricted to these. It is perhaps noteworthy in this context that in Alpine Fennoscandia *T. compta* is found along the entire altitudinal gradient ranging from sub-alpine to high alpine zones without any apparent distributional preferences (HEGGEN 2010). SCHMÖLZER (1962) and SCHATZ (2008) view *T. compta* as most likely being a preglacial relict

species that survived the Pleistocene ice ages in sheltered ice-free alpine regions in the Southern Limestone Alps. *Tokukobelba compta* was found by me in Southern Germany on elevated sites on the Königstuhl, belonging to the Odenwald mountain range, which similarly were not covered by ice during the last glaciations. During the last glacial maximum almost the entire present-day distribution area of *Tokukobelba* was covered either by a thick ice sheet or by polar or alpine desert, or in the more southern regions by a steppe and tundra vegetation. The presence of *T. compta* on Central and East European lowlands is most likely a case of postglacial range expansion. *Tokukobelba compta* appears to be a cold adapted species and this may also be true of some other representatives of the genus. SIDORCHUK (2009) sampled the species in the polar Urals and INGIMARSDÓTTIR et al. (2012) discovered it on recently exposed nunataks in the Vatnajökull glacier in Iceland. However *T. itsukiensis* occurs in the subtropical climate zone of southern Japan (FUJIKAWA 2011).

Species of *Tokukobelba* have most often been found in forests, not only predominantly coniferous ones of the taiga biome (BULANOVA-ZACHVATKINA 1962, BAYARTOGTOKH 2000), but also including mixed and broadleaf forests (HAMMER 1977, FUJITA & FUJIKAWA 1986). *Tokukobelba compta*, the best studied species, may also occur in moors and bogs (STARÝ 2005) and habitats devoid of trees such as alpine heath (HEGGEN 2010) or arctic tundra (THOR 1930, 1937). It is clearly tolerant of acidic conditions (STRENZKE 1952). Representatives of *Tokukobelba* typically inhabit the litter or upper soil layer, and are also frequently seen on mosses, like most Damaeidae (KULCZYŃSKI 1902a, BULANOVA-ZACHVATKINA 1962, FUJITA & FUJIKAWA 1986, BAYARTOGTOKH 2000, 2004a). Although they may occasionally be associated with lichens as was noted for *T. verrucosa* by BULANOVA-ZACHVATKINA (1962) who sampled the species from reindeer lichen, they appear to show no preference for these.

STRENZKE (1952), MIKO (2006a), SCHATZ (2008) and also others such as HONCIUC & LUNDQVIST (2009) perceive *T. compta* as being hygrophilic and the same appears to apply to *T. verrucosa*, which has been found beneath flora with a high humidity requirement such as fern (HAMMER 1977). The Heidelberg specimens of *T. compta* were found in dripping wet humus in little gullies between rocks on a mountain slope, which to some extent channel the water streaming downhill, while

others occurred in wet moss, but were not detected in directly adjacent dry microhabitats such as on or in lichen. For the remaining species of *Tokukobelba* the data are not yet conclusive, but *T. mongolica* has been collected on the banks of a stream under willow by BAYARTOGTOKH (2004a), while *T. barbata* has been sampled at its type locality under bamboo grass (*Sasa senanensis*) and the fern *Dryopteris monticola* (FUJITA & FUJIKAWA 1986), both with a high soil moisture requirement, which suggests these *Tokukobelba* species may similarly be hygrophilic.

NORDBERG (1936) detected *Tokukobelba compta* in the nests of various bird species. KRIVOLUTSKY & LEBEDEVVA (2004) record the presence of numerous mite species which included *T. verrucosa* and *T. sellnicki* in nests of the magpie (*Pica pica*) and the hooded crow (*Corvus corone*), respectively. The authors suggest that birds may play a significant role in the dispersal of mites. This appears to be the case in *Tokukobelba*.

Available data indicate that *Tokukobelba* species reproduce sexually and have a 1:1 sex ratio. A population sample of 20 adult *T. compta* collected in Heidelberg comprised 11 males and 9 females. The members of *Tokukobelba*, like other Damaeidae (SCHUSTER 1956, LUXTON 1972, NORTON 1977a, SIEPEL & DE RUITER-DIJKMAN 1993) appear to be microphytophagous where known (SCHATZ 1983, HONCIUC & LUNDQVIST 2009), feeding predominantly on saprotrophic fungi and sometimes algae. The gut contents of *T. compta* examined by me contained fungal hyphae. Already FORSSLUND (1938) noted that *Tokukobelba compta* feeds primarily on fungi. Similarly, SCHUSTER (1956) studying the gut content of a specimen of *T. compta* found a single food bolus of parenchymous material, but all others were of the remains of fungi.

4 Description of *Tokukobelba compta* specimens from Heidelberg

Adult

With the general characteristics of its genus.

Body dimensions. Total body length 539 (493-569) μm . Ventral body length 508 (477-527) μm . Body width 326 (305-347) μm . Body height 301 μm . Length of proterosoma 204 μm . Length of hysterosoma 304 μm . Ratio of ventral body length to body width 1,56:1.

Integument. Colour light to medium chestnut-brown. Cuticle finely microtuberculate. Besides the microtubercles and the strongly sclerotized apophyses numerous large cuticular tubercles with a diameter of mostly 4-6 μm present on epimeres I-IV. Cerotegument clear, white in colour; covers most of external body surface. Cerotegument very thick on prodorsum, sejugal region, epimeral region and proximal leg segments; absent on chelicerae and pedipalps. Distal part of tarsi usually cerotegument-free. Cerotegument granular to tuberculate. Cerotegumental granules on prodorsum, epimeres and notogaster evenly spaced with a diameter of 1-2 μm .

Prodorsum (Figs 1, 3). Tip of rostral tectum rounded in dorsal view, not incised. Rostrum distinctly projecting anteroventrally in lateral view. Measured from the rostral tip to the dorsosejugal groove in lateral perspective, the length of the prodorsum (204 μm) approximately equals its width (198 μm). The rostral and lamellar setae initially are curved laterad and then strongly inwards towards the sagittal plane. The latter are strongly barbed while the former display only a few minute barbs. Seta la (85 μm) > ro (73 μm). Mutual distance between insertion points of setae la: 40 μm < ro: 64 μm . Exobothridial setae thin, attenuate, short (35 μm). Sensillus extremely long (226 μm), initially smooth, isodiametric and bilaterally barbed in the middle region, becoming smooth, flagellate and undulating in the distal third. Bothridium directed dorsally and slightly posterolaterad, irregularly funnel shaped with a fairly large opening, and proximally with indistinct internal ring-like ridges. Interlamellar setae short (69 μm), straight and rod-like, thin, bilaterally barbed, attenuate. Apophyses Aa, Ap, centroprodorsal groove and associated ridges strongly developed. Prodorsum with a central elevation between bothridia, distinctly higher than these in lateral view. Postbothridial apophysis Ba conspicuous, Bp represented by a ridge of thickened integument. Apophyses Da, Dp, La, Lp, P absent. Anterior apophysis Ala of anterolateral enantiophysis present. Posterior anterolateral apophysis Alp represented by a large tubercle.

Notogaster (Figs 1, 3). Notogastral length 377 (360-397) μm , width 328 (305-347) μm . Notogaster slightly ovate, observed from a viewpoint perpendicular to the circumgastric scissure about 1,15 times as long as wide. In lateral perspec-

tive hemispherical and robust, maximum thickness about 190 μm ; dorsal margin almost evenly rounded, only anteriorly between setae c2 and lm slightly flattened. Dorsoventral thickness of hysterosoma, measured perpendicular to the imaginary line connecting the tip of the rostrum and the posterior margin of the ventral plate is about 300 μm . Spinae adnatae absent. 11 pairs of notogastral setae present. Setae of c-, l- and h-series short to medium in length, slender, tapering, lightly barbed, strongly bent near the base, and lying close to the notogastral surface. In dorsal view setal pair c1 directed posteriad; remaining setae of c-, l- and h-series directed posteriad and slightly laterad. Their length ranges from 63-96 μm , with the posteriormost setae being the shortest. Distance between insertion points of setae c1-c2 (35 μm) much less than that between setae c2-la (70 μm). Setae ps1 (50 μm), ps2 (28 μm), ps3 (23 μm) thin, short. Opening of latero-opisthonotal gland gla and lyrifissures ia, im, ip, ih and ips well developed, the latter two only visible in lateral view. Distance ia-im = 2x im-ip.

Gnathosoma (Figs 8, 9). Mentum slightly wider than long, medio-posteriad with two slightly irregular clusters of sigillae of pharyngeal muscles. Genae anteriorly with pedipalps and a very short supracoxal seta e. Mentum forms a process which extends anteriorly under the genuae at their basal meeting point, giving the impression of a spine in ventral view. Labrum elongate, arrow-like, with an acute tip anteriorly. Subcapitular setae h, m, a bilaterally barbed, tapering, medioventrally curved and of medium length; relative lengths: $h \geq m > a$. Ventral surfaces of mentum and genuae distinctly microtuberculate. Rutella with three rounded weakly sclerotized teeth and a larger, more strongly sclerotized central tooth; rutellar brush situated on paraxial surface. Lateral lip anteriomedial with a long weakly sclerotized, membranous triangular tip, distally with slender, smooth, needle-like adoral setae or1 and or2. Dorsal manubrial area porosa forms border between rutella and gena. Area porosae also situated on anti-axial side of genae and in the cheliceral groove.

Chelicera moderately elongate with a length of 117 μm and a height of 46 μm . Digitus fixus and digitus mobilis both robust, the former with 5, the latter with 4 large, triangular teeth. Ratio of length (37 μm) to height (17 μm) of digitus mobilis is 2,2:1. Point of articulation of cheliceral digits approximately ventrad insertion point of seta chb.

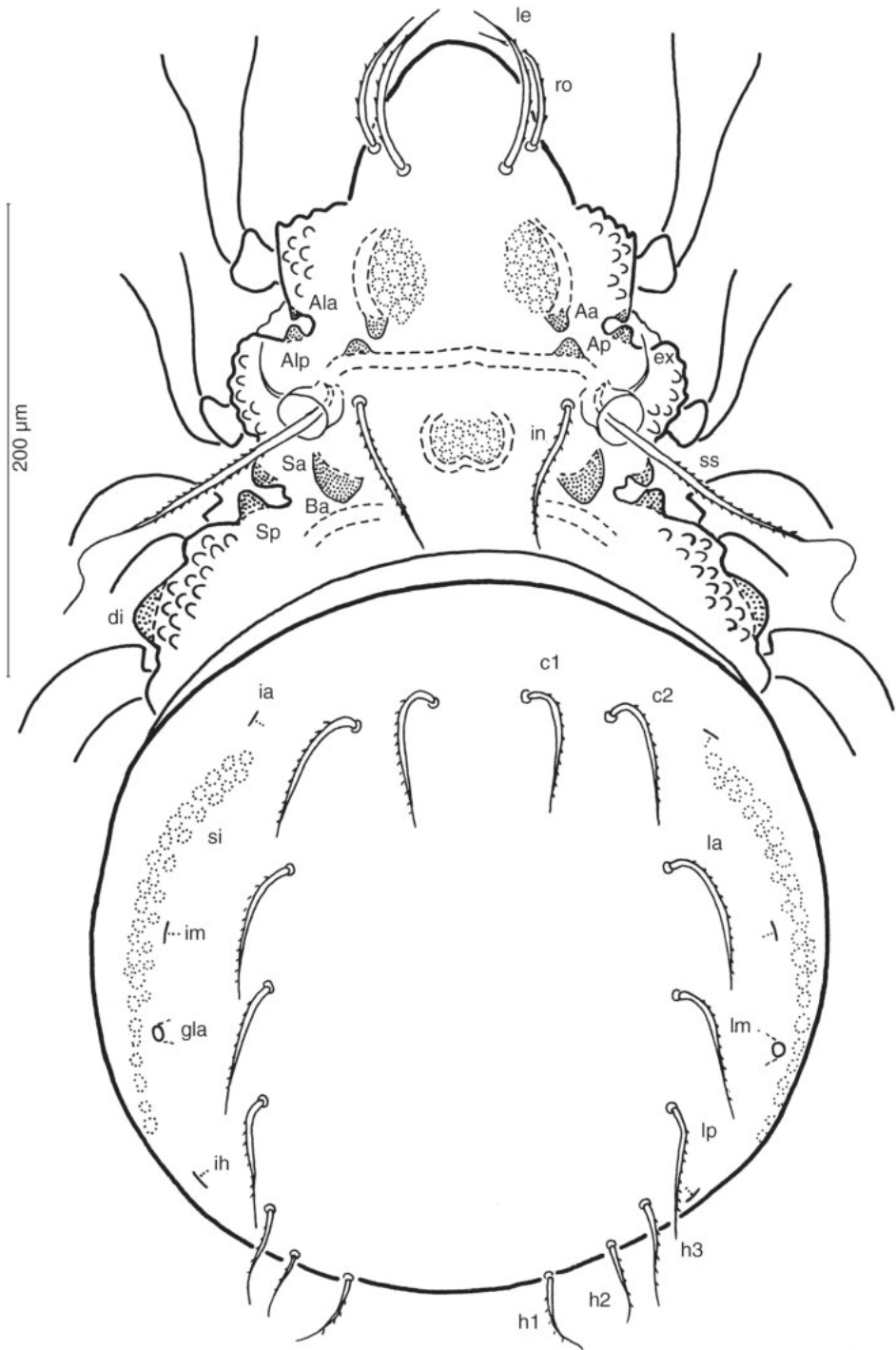


Figure 1. *Tokukobelba compta* adult, dorsal aspect.

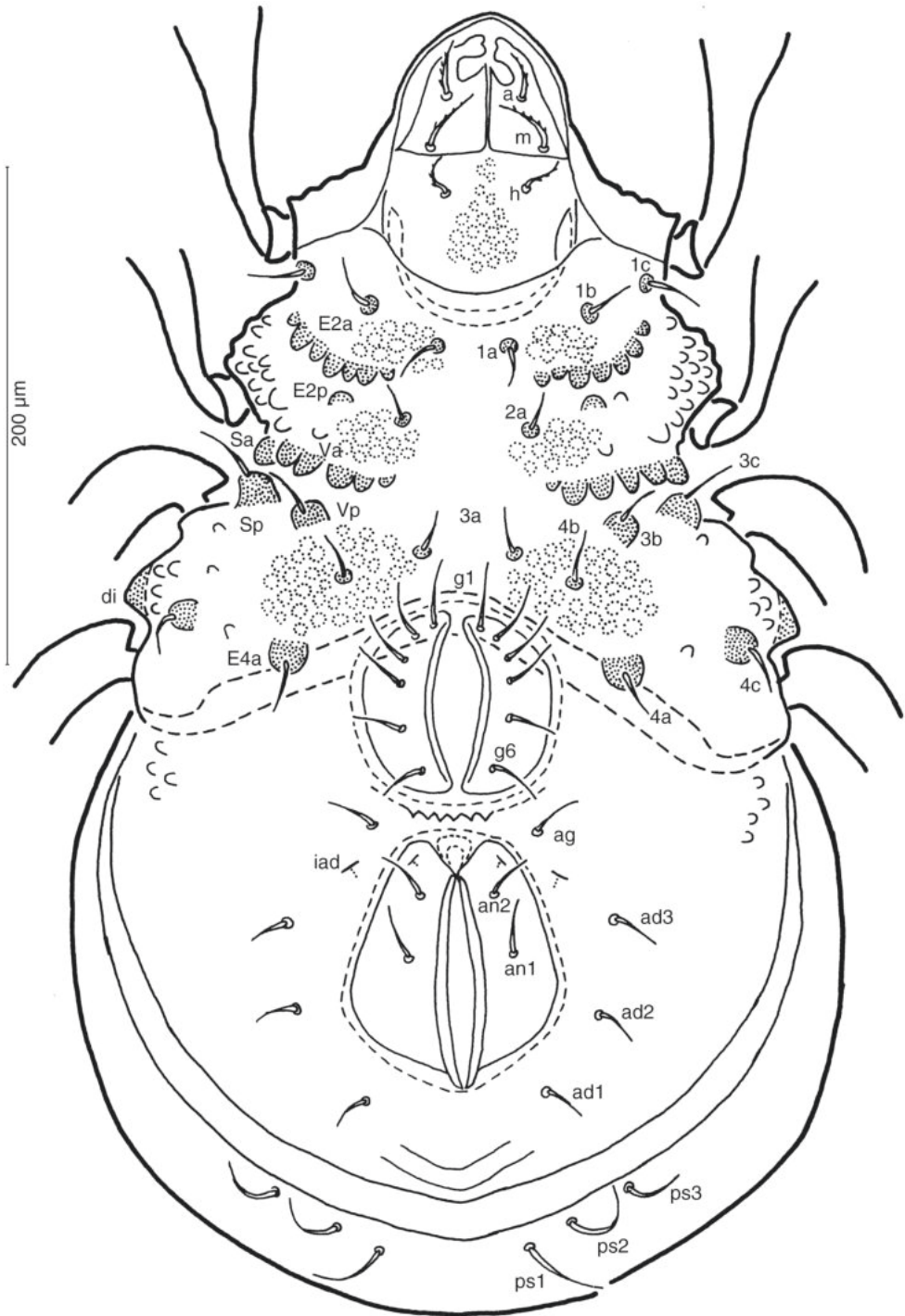


Figure 2. *Tokukobelba compta* adult, ventral aspect.

Seta cha situated in a dorsal to slightly paraxial position, directed anteriad, long (44 μm), evenly barbed with dense small barbs, with a ventral bend in the distal half and gently tapering at the tip. Seta chb slightly shorter (33 μm), antiaxially situated, barbed with the longest barbs near the midpoint. Paraxial surface with three minute chitinous spines sp posteriad cha. Body wall obliquely attached to roughly the proximal third of the chelicerae. A conspicuous very large area porosa present antiaxially, distal to line of attachment of cheliceral sheath. A second small area porosa situated in ventral part of digitus mobilis. A striated fossa fc situated on the antiaxial side and two unstriated fossae on the paraxial side. Trägård's organ Trg long, fingerlike, tapering, on paraxial side. Coxal opx, ventral opv and paraxial oncophyses op' present. Pedipalpi slender, with a length measured from femur to tarsus of 108 μm . Setal formula: 0-2-1-3-9 + ω . Femur antiaxially with a large oval dorsolateral porose area. Femoral setae inf, sup, genual setae d, l', and tibial setae l', l'' acuminate with distinct rows of small barbs; inf (50 μm)

and d (46 μm) longest and thickest. Solenidion ω (15 μm) prone, baculate. Eupathidia acm, ul', ul'' distally on tarsus, baculate and short, with a length of approximately 6 μm . Subultral eupathidium sul absent. Tarsal setae cm, it', it'', vt', vt'' smooth, slender; cm (28 μm) longest with the remainder measuring about 22 μm . An unusual third ventral seta vt2' occurs axially. Three-dimensional arrangement of tarsal setae with respect to the tarsal axis is constant and highly specific, as shown (Fig. 8b).

Epimeral region (Figs 2, 3). Parastigmatic apophysis Sa small, tuberculate, Apophysis Sp similar in appearance to Sa. Discidium subtriangular. Well developed ventrosejugal enantiophysis spans the ventrosejugal groove. Apophysis Va multituberculate, Vp monotuberculate. Apophyses E2a of propodoventral enantiophyses multituberculate, E2b monotuberculate, indistinct. Very large apophysis E4a present. Epimeral setation 3-1-3-3. All epimeral setae short, roughly 23 μm in length, smooth or with rare minute barbs, inserted on conspicuous tubercles, with those on

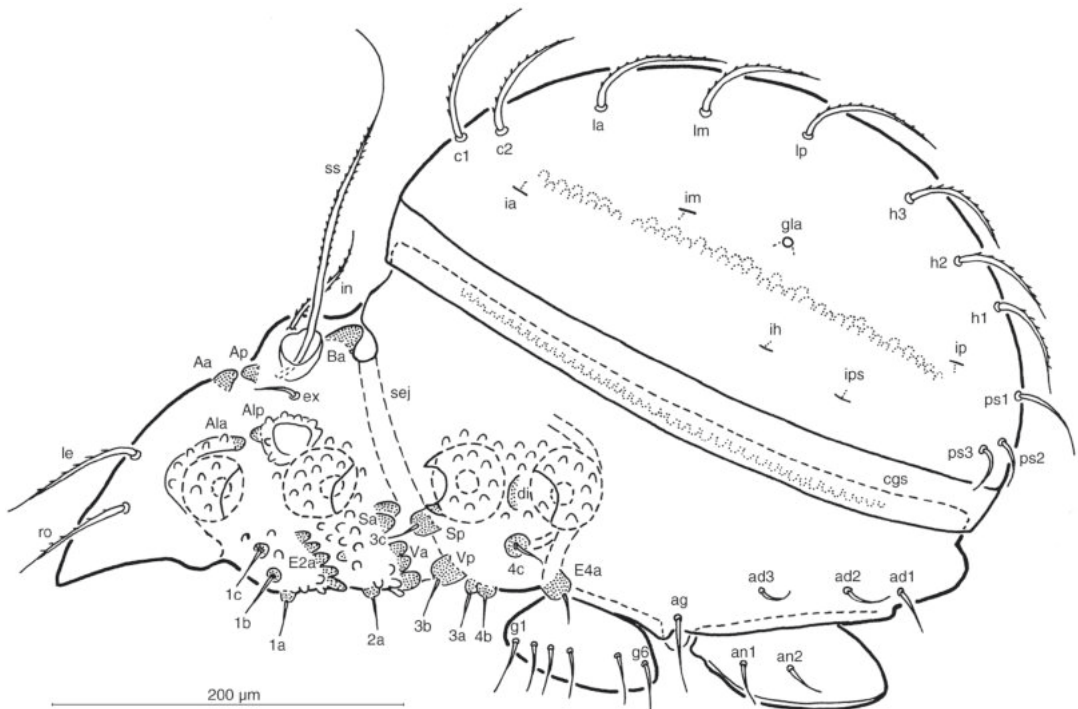


Figure 3. *Tokukobelba compta* adult, lateral aspect.

epimeres III and IV greatly enlarged. Numerous smaller cuticular tubercles not associated with any setae are present on the acetabular tecta and laterally on epimeres I-IV, giving these a dentate margin in ventral perspective. Internal apodemes of epimeres III and IV strongly sclerotized and very conspicuous. Epimeral groove IV deep and very distinct.

Anogenital region (Figs 2, 3). Six pairs of genital, 1 pair of aggenital, 2 pairs of anal and 3 pairs of adanal setae present. Anal plates with a conspicuous thickened reflexed rim. Genital and anal plates situated close together. Setae ad3 laterally inserted, their distance from the anal plate is more than twice that of seta ad2. Anal and adanal setae short (25 μ m) and smooth. Lyrifissure is a small slit in

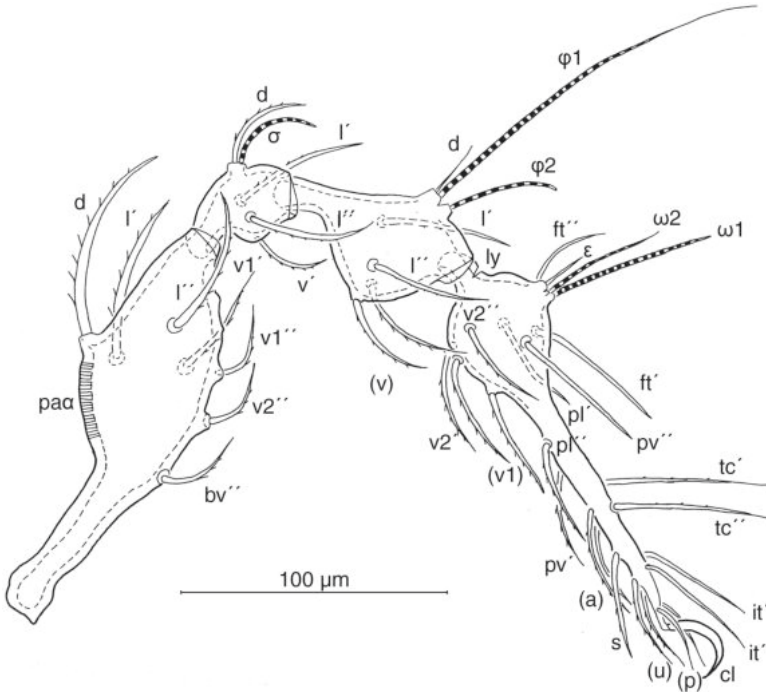


Figure 4. *Tokukobelba compta* adult, femur to tarsus of leg I, antiaxial aspect.

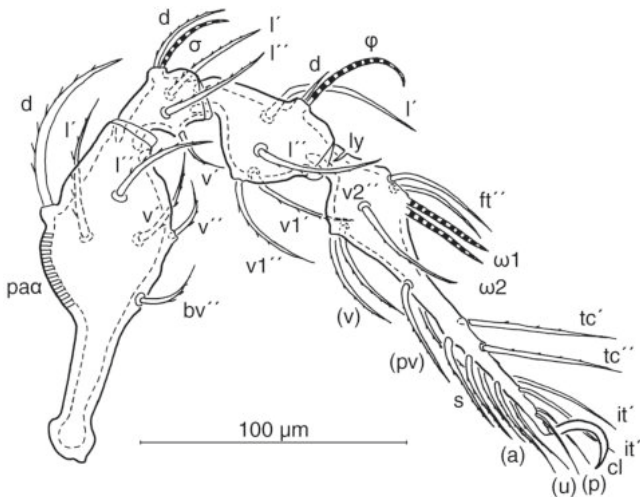


Figure 5. *Tokukobelba compta* adult, femur to tarsus of leg II, antiaxial aspect.

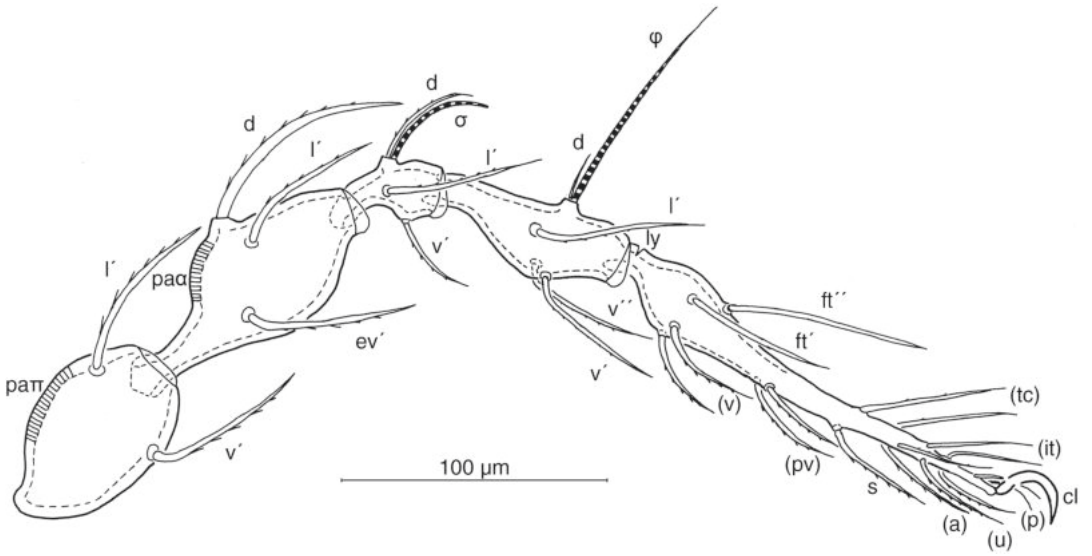


Figure 6. *Tokukobelba compta* adult, leg III, antiaxial aspect.

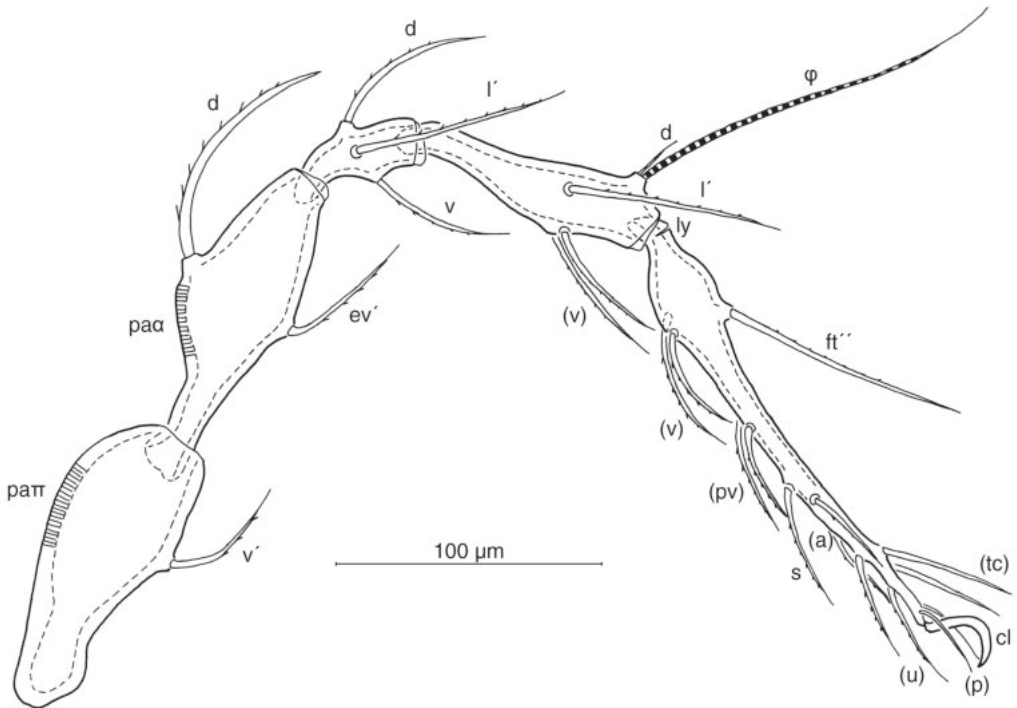


Figure 7. *Tokukobelba compta* adult, leg IV, antiaxial aspect.

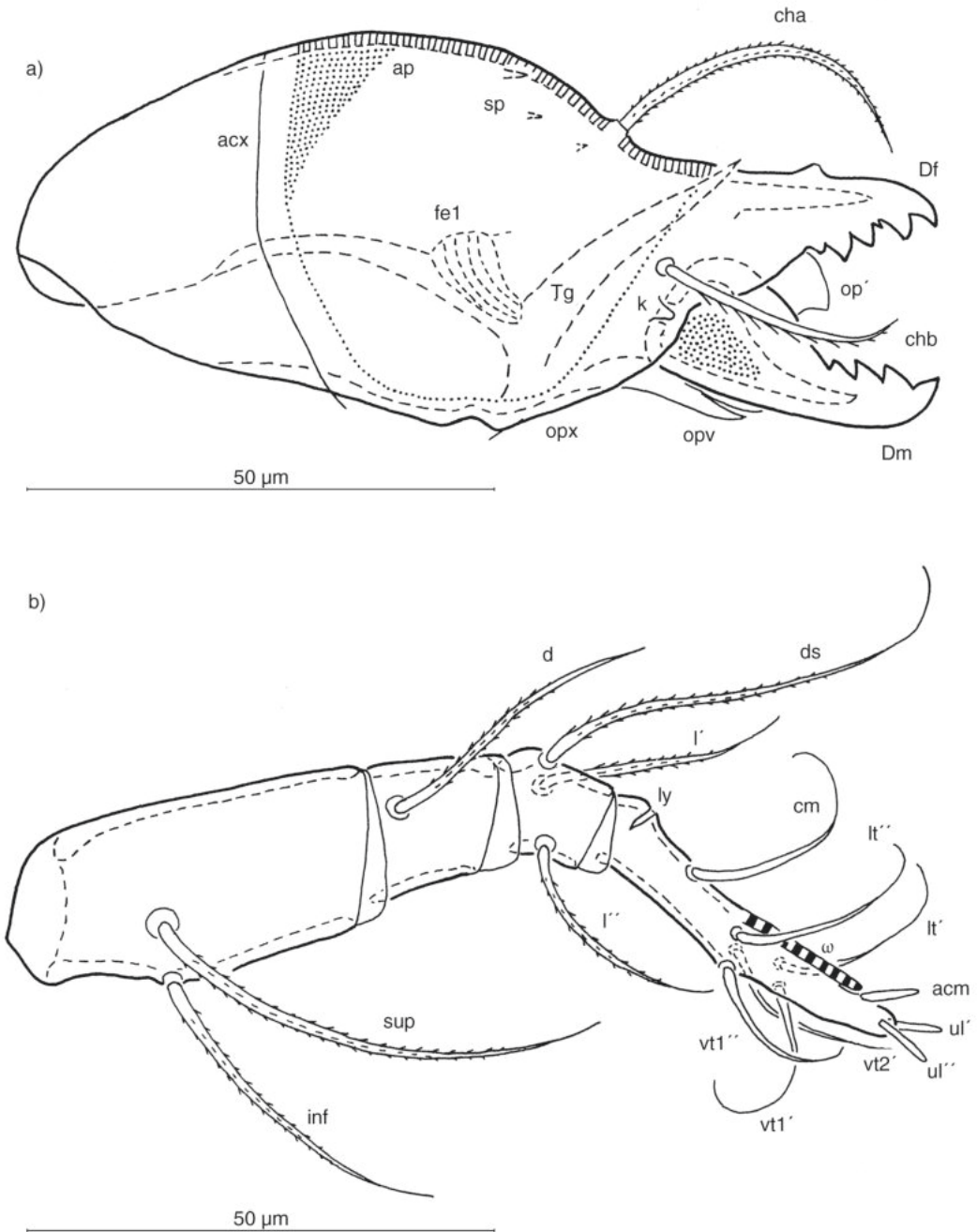


Figure 8. *Tokukobelba compta* adult. a) chelicera, antiaxial view. b) femur to tarsus of palp, antiaxial view.

the anterolateral corner of the anal valve, anteriad seta an2. Aggenital setae ag (49 μ m) lateroventrad genital plates, slightly longer but otherwise similar in appearance to genital setae (28 μ m).

Legs (Figs 4-7). Leg segments clavate to submoniliform except for tarsi; often with slightly wrinkled integument on bulbs, particularly the femora. In specimens well cleared in lactic acid internal muscle scars visible on femora, tibiae and to a lesser extent the tarsi. Trochanters I and II much shorter than trochanters III and IV. An area porosa positioned dorsally to mediodorsally on the proximal region of the bulbs of femur I-IV and on trochanter III and IV. Trochanters III and IV with a ventro-distal protectum. Tectum and area porosa absent on trochanter I and II. Legs short. Lengths of legs I-IV are: 453 μ m, 366 μ m, 446 μ m, 544 μ m. Relative lengths of legs I-IV are 1:0,81:0,98:1,20. Leg IV short, measuring about 1,07 times the ventral body length. Lengths of the individual leg segments from trochanter to tarsus are: leg I: 31 μ m, 156 μ m, 49 μ m, 80 μ m, 165 μ m; leg II: 26 μ m, 128 μ m, 37 μ m, 59 μ m, 139 μ m; leg III: 78 μ m, 111 μ m, 46 μ m, 82 μ m,

171 μ m; leg IV: 116 μ m, 125 μ m, 53 μ m, 98 μ m, 190 μ m. Trochanteral setation 1-1-2-1. Femoral setation 7-6-3-2. Genual setation 4-4-3-3; genual associated setal formula 1-1-1-0. Tibial setation 5-5-4-4; tibial associated setal formula 1-1-1-1. Tarsal setation 22-18-17-14, including famulus. Leg solenidial formula: I (1-2-2), II (1-1-2), III (1-1-0), IV (0-1-0). Adult chaetotaxy with number of solenidia in brackets:

I 1-7-4(1)-5(2)-22(2)

II 1-6-4(1)-5(1)-18(2)

III 2-3-3(1)-4(1)-17

IV 1-2-3-4(1)-14

Most setae inserted on conspicuous tubercles. Setae d on femora I-IV darkly pigmented, thick, conspicuously barbed, strongly developed; remaining setae, except for some lateral setae, generally much thinner, of lighter colour and with finer barbs. Only setae d, ev', l'' found on femur III, and d, ev' found on femur IV. Setae v2' and v2'' present on tarsus I, and v2' on tarsus II. Setae d of genua I-III barbed, almost as long as their short coupled solenidia σ I (39 μ m), σ II (34 μ m), σ III (42 μ m). Seta d of tibia I very slender, smooth, diminutive (22 μ m) much shorter

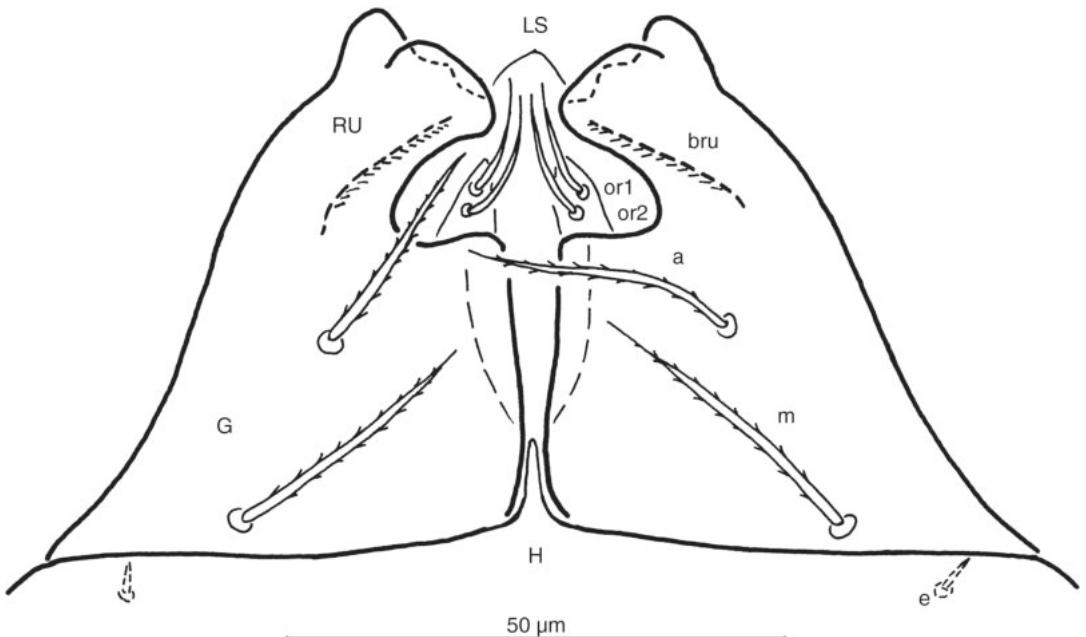


Figure 9. *Tokukobelba compta* adult, infracapitulum, ventral aspect.

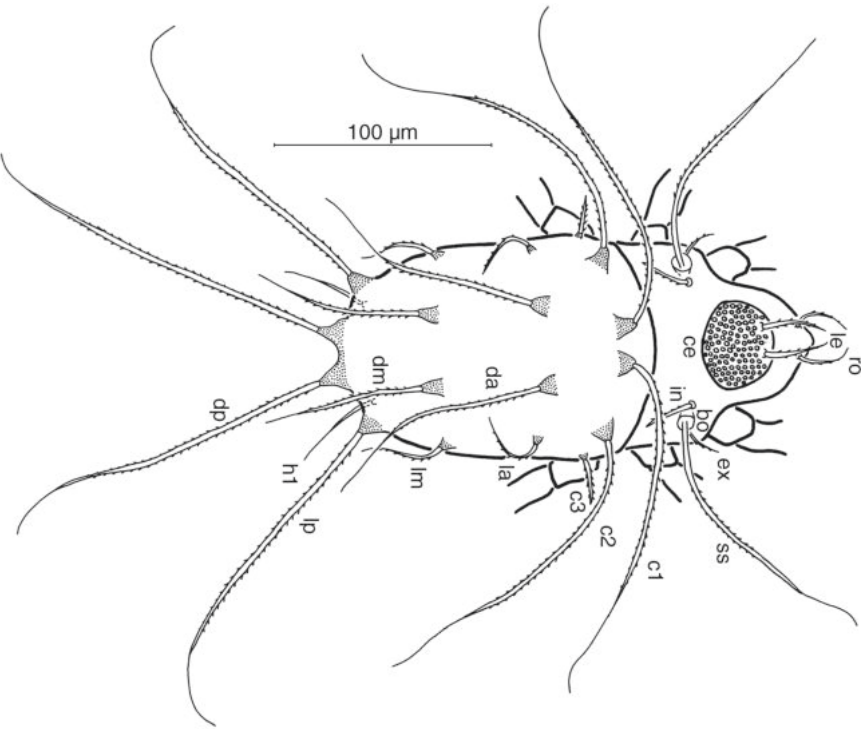


Figure 10. *Tokukobelia compita* larva, dorsal view.

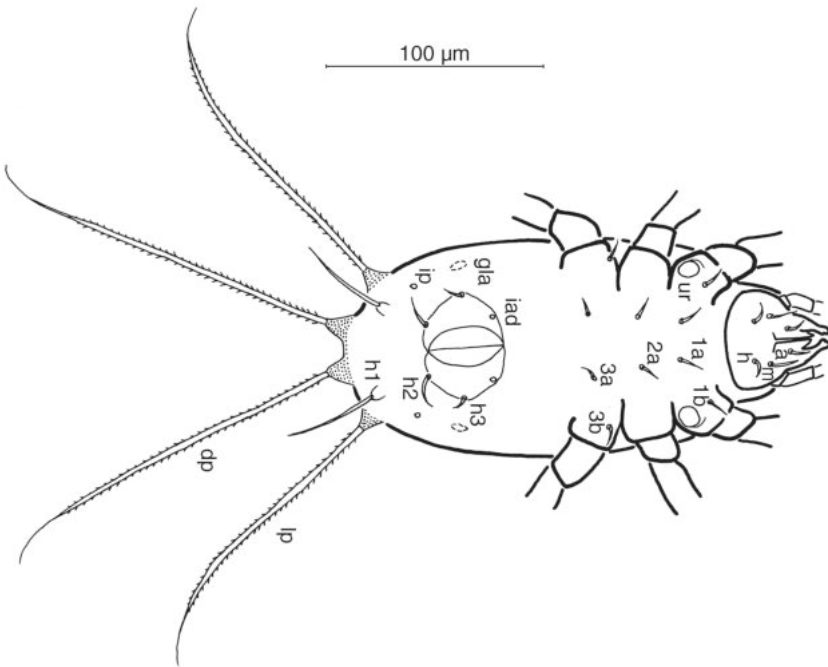


Figure 11. *Tokukobelia compita* larva, ventral view.

than its coupled solenidion $\phi 1$ (158 μm). Setae d of tibia II-IV are short (15-23 μm), thin, but not as slim as seta d of leg I, and without barbs. They measure about 0,27, 0,19 and 0,11 of the lengths of their associated solenidia ϕII (51 μm), ϕIII (98 μm) and ϕIV (155 μm), respectively. Tibial solenidia $\phi 1$ on leg I and ϕ on leg IV very elongate, flagellate and tactile. Solenidia σI , σII , σIII , $\phi 2I$ (44 μm) and ϕI short and approximately ceratiform, curved towards the ambulacrum. Tarsal solenidia $\omega 1I$, $\omega 2I$, $\omega 1II$ and $\omega 2II$ short, rod-like. Solenidion $\omega 1I$ about 1,3 times the length of $\omega 2I$; $\omega 1II$ and $\omega 2II$ roughly similar in length. Famulus ϵ short, (17 μm), smooth, strongly tapering.

Larva and nymphs

With the general characteristics of their genus.

Eggs. Length 232 μm , width 102 μm , elongate, ovoid in shape. Egg shells lightly sclerotized, amber brown in colour after immersion in lactic acid, and with a distinct porose surface pattern. The pore density is roughly 64 per 1.000 square μm . Females may carry up to 5 large eggs at a time in the oviducts or vagina.

Body Dimensions. Larva: length 220 μm , width 110 μm . Protonymph: length 280 μm , width

146 μm . Deutonymph: length 322 μm , width 152 μm . Tritonymph: length 412 μm , width 216 μm . Length and especially width vary somewhat depending on the degree of body distension.

Integument. Cuticle of body smooth, transparent and white to pale yellow in colour. Gnathosoma, some setal apophyses and sclerites, notogastral cornicle and legs lightly sclerotized, light brown. The extent of sclerotization is most pronounced in the tritonymph and least in the larva. Cerotegument granular, very thick, covers most of body and legs and setal bases. Granules spherical in dorsal view, tuberculate to conical or bottle-shaped in lateral view, mostly with a diameter of 1-2 μm or less. Prodorsum in larva and nymphs with a conspicuous brown cerotegumental cap anteromediad the bothridia (Figs 9-10). Cerotegumental granules small (diameter 1 μm in tritonymph) densely packed in central region of cap; but appearing substantially larger and puffy in the periphery, due to the cerotegumental granules there being irregularly fused at their bases and forming discrete clusters. Cerotegument thicker, with slightly larger granules in tritonymph than in earlier stages. Setae of prodorsum, notogaster and legs light to very dark brown, with a hyaline base. Degree of pigmentation much less in ventral setae. Notogaster of at least larva and

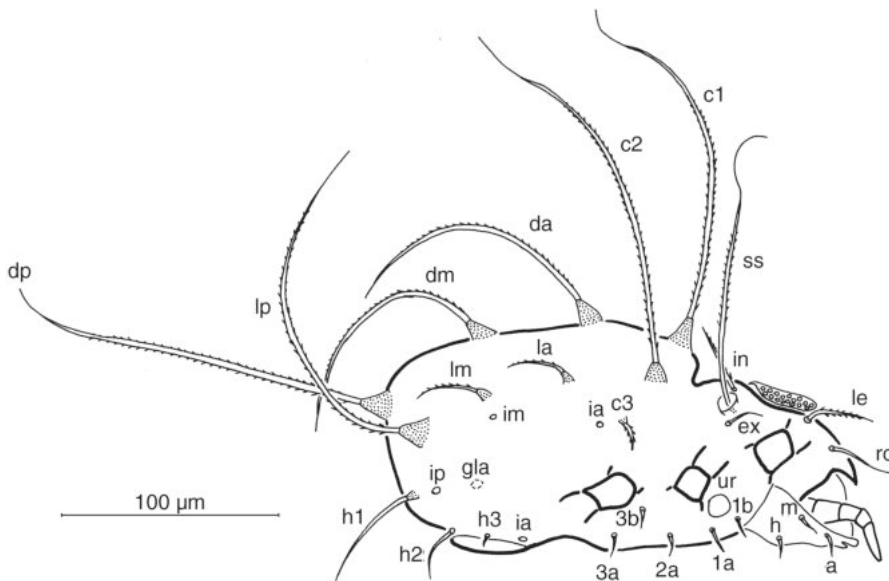


Figure 12. *Tokukobelba compta* larva, lateral view.

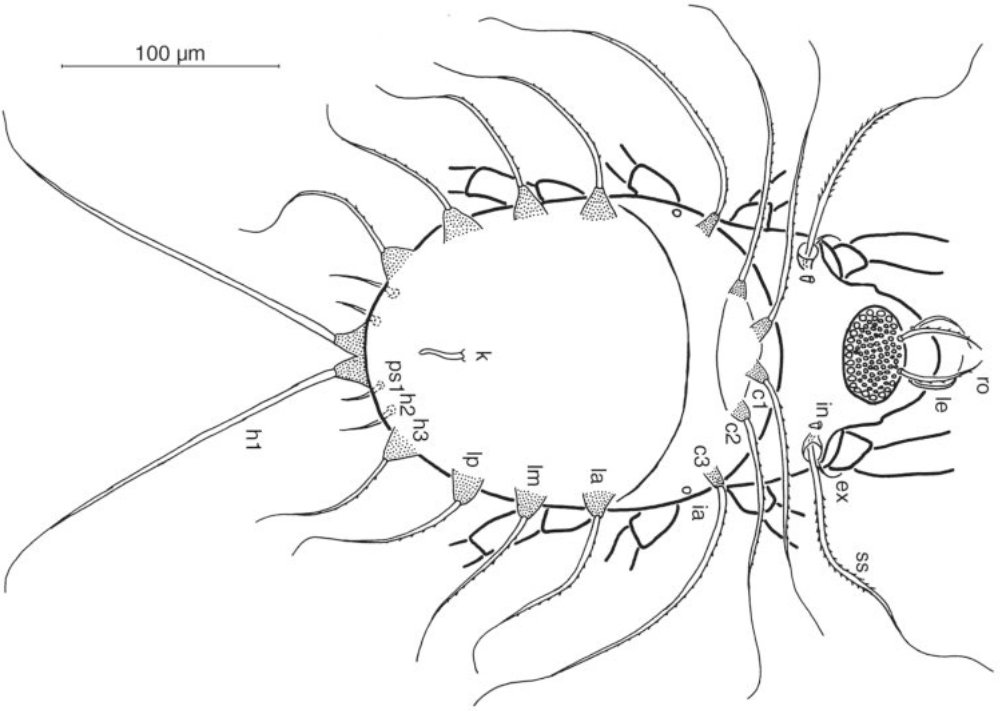


Figure 13. *Tokukobelia compita* proto nymph, dorsal view.

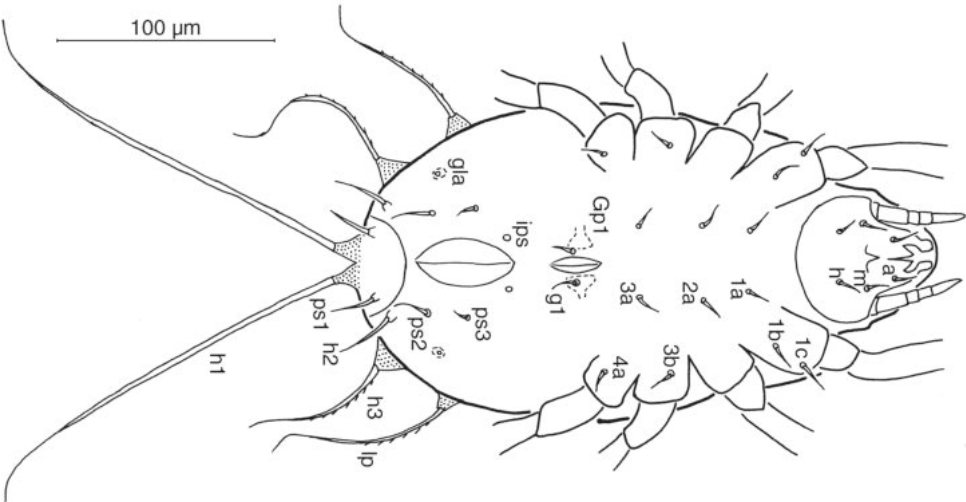


Figure 14. *Tokukobelia compita* proto nymph, ventral view.

protonymph with a regular reticulate pattern between approximately the insertion points of setae lp, h1, h2 and the opisthonotal gland opening.

Prodorsum (Figs 10, 12, 13, 15). Short, about half the length of the notogastral region in lateral perspective. Rostrum broadly rounded. Interlamellar seta of moderate length (30 μm), barbed and attenuate in larva; very short (5 μm) and truncate in nymphs. Sensillus very long, (larva 175 μm ; protonymph 190 μm ; tritonymph 275 μm) barbed in the middle region, distally flagellate and undulating. Exobothridial seta straight, short, unilaterally barbed in larva, smooth or with sparse minute barbs in nymphs. Rostral setae of larva barbed, about similar in length (37 μm) to the smooth lamellar setae. Rostral setae in nymphs barbed, slightly shorter (tritonymph 72 μm) than the smooth lamellar setae (tritonymph 86 μm).

Notogaster (Figs 10-15). The 12 pairs of notogastral setae of the larva display a substantial range of size and form. Setae c1 (188 μm), c2 (182 μm), da (130 μm), dm (112 μm), dp (208 μm) and lp (203 μm) are thick, elongate, dark coloured, bilaterally barbed and with flagellate tips which are very frequently broken off. Setae c3

(27 μm), la (47 μm) and lm (52 μm) differ from these in being thinner, shorter, not possessing pronounced flagellate tips and in that they insert on much smaller apophyses. They resemble the former in being densely barbed and in their dark brown colour. Larval seta c3 is unusual in being straight, orientated approximately perpendicular to the long axis of the body in dorsal aspect. Setae h1 (80 μm), h2 (30 μm) are smooth and thin with h3 (9 μm) being minute and exceptionally slender. Setae h1 and h3 insert on tubercles.

The nymphal setation differs from that of the larva in that dorsocentral setae are absent and pseudanal setae ps1, ps2 and ps3 are present instead. Furthermore setae c3, la, lp, are all much longer in the nymphal stages relative to the body length. The setae of the c-, l- and h-series are thick, elongate, dark coloured, conspicuously bilaterally barbed (except h1) and with flagellate tips. Their dark brown strongly sclerotized basal apophyses are situated on relatively large sclerites of a lighter colour. Setal pairs c1 and c2 located on a single fused sclerite in nymphs. Setal pair h1 similarly placed on a single common sclerite. Setal measurements for the protonymph are as follows. The longest are pair h1 (210 μm) which are smooth and characteristically

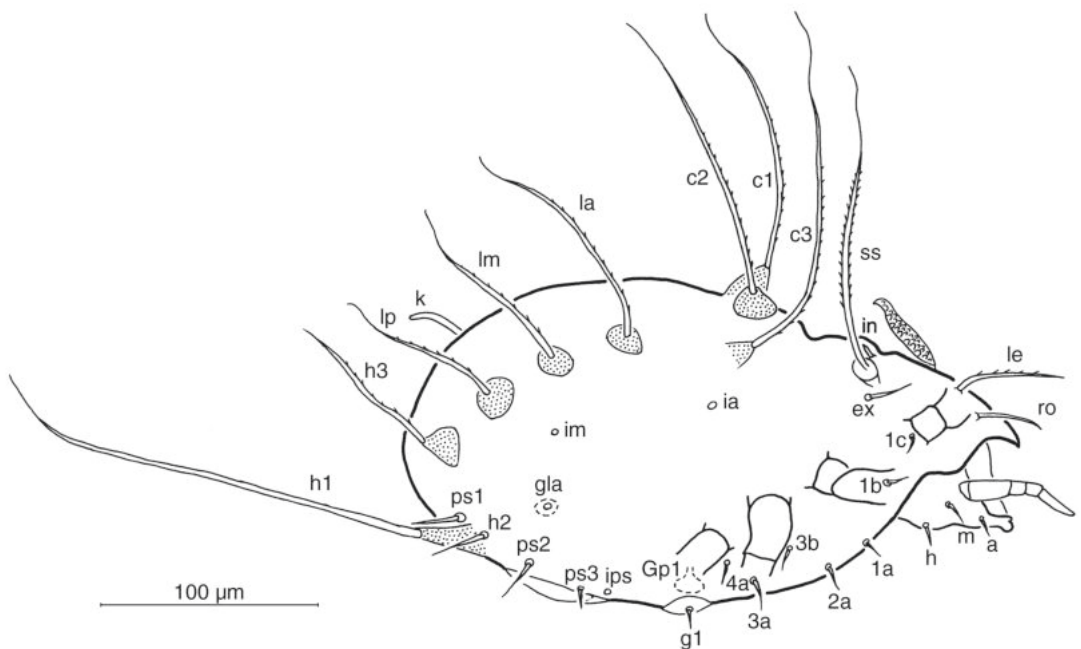
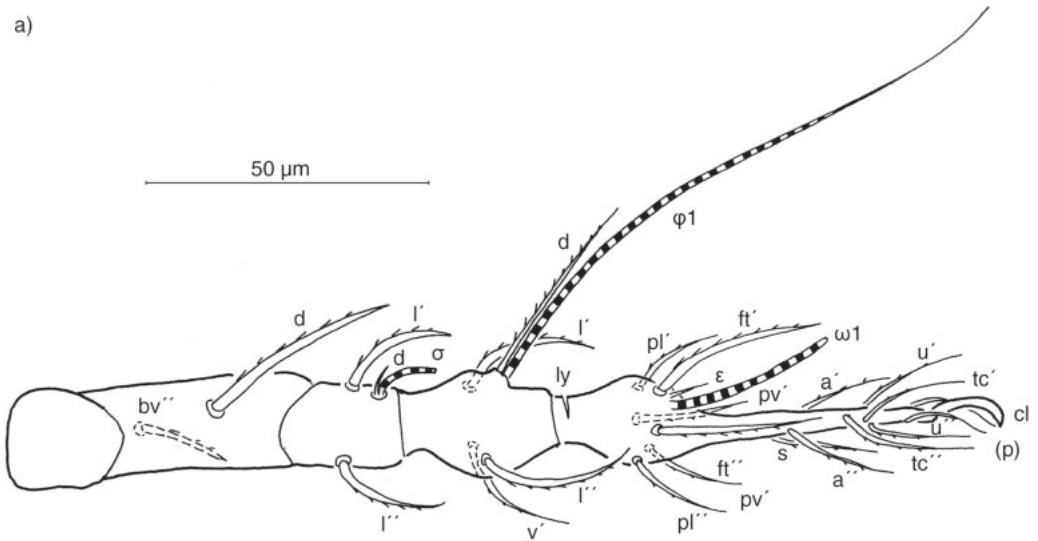
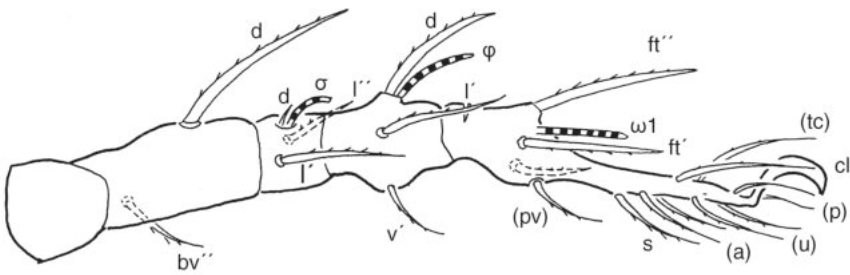


Figure 15. *Tokukobelba compta* protonymph, lateral view.

a)



b)



c)

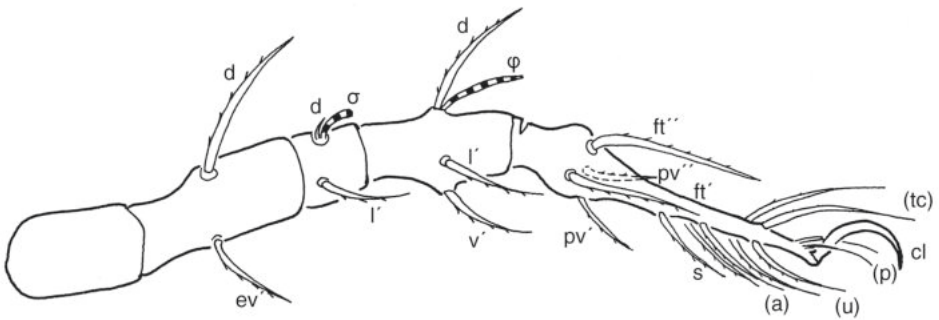


Figure 16. *Tokukobelba compta* larva. a) leg I, antiaxial view. b) leg II, paraxial view. c) leg III, antiaxial view.

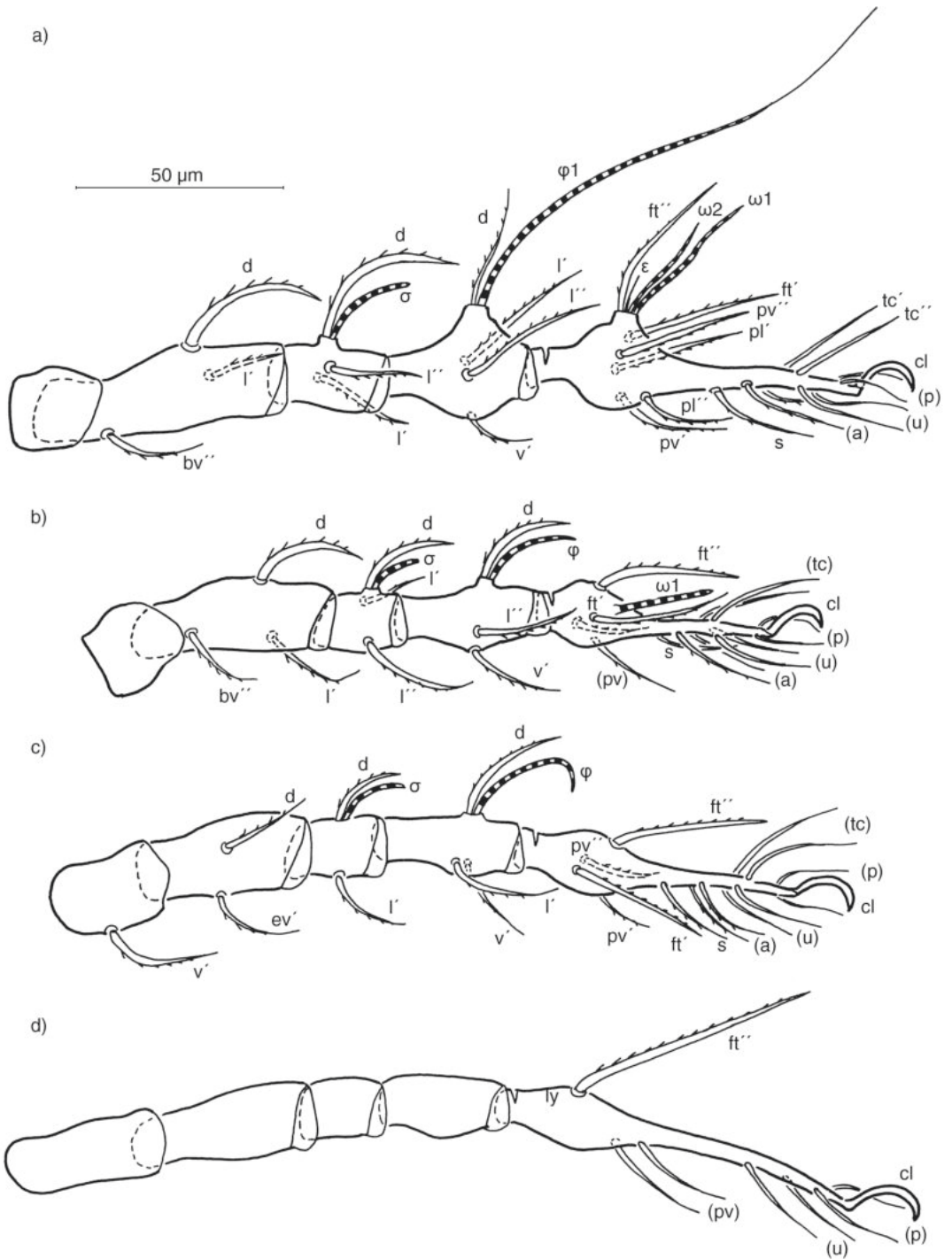


Figure 17. *Tokukobelba compta* protonymph. a) leg I. b) leg II. c) leg III. d) leg IV. All in antiaxial view.

straight along most of their length. Very elongate setae are also c3 (171 µm), c1 (140 µm) and c2 (133 µm). The setae of the I-series, la (108 µm), lm (100 µm), lp (91 µm) and also h3 (88 µm) are somewhat shorter. Shortest are the smooth h2 (34 µm) and the unbarbed, thin pseudanal setae ps1-ps3 which range in length between 20 and 30 µm. The relative setal lengths in the tritonymph are very similar to those in the protonymph, being only somewhat longer.

Legs (Figs 16-18). Solenidion σ on genu I-III, ϕ on tibia II-III and its homologue ϕ 1 on tibia I, as well as ω 1 on tarsus I-II are larval in origin. Solenidion ω 2 on tarsus I first arises in the protonymph. Solenidia ϕ 2 on tibia I, ϕ on tibia IV, and ω 2 on tarsus II, are deutonymphal in appearance as in the vast majority of Brachypylina. The solenidotaxy of the tritonymph corresponds to that of the adult.

Solenidial formulae are:

larva:	I (1-1-1)	II (1-1-1)	III (1-1-0)
protonymph:	I (1-1-2)	II (1-1-1)	III (1-1-0)
	IV (0-0-0)		
deutonymph:	I (1-2-2)	II (1-1-2)	III (1-1-0)
	IV (0-1-0)		
tritonymph:	I (1-2-2)	II (1-1-2)	III (1-1-0)
	IV (0-1-0)		

Leg setation formulae including famulus:

larva:	I (0-2-3-4-16)	II (0-2-3-3-13)
	III (0-2-2-3-13)	
protonymph:	I (0-3-3-4-16)	II (0-3-3-3-13)
	III (1-2-2-3-13)	IV (0-0-0-0-7)
deutonymph:	I (1-4-4-5-16)	II (1-3-4-4-13)
	III (2-3-3-4-13)	IV (1-2-4-3-12)
tritonymph:	I (1-5-4-5-18)	II (1-4-4-5-15)
	III (2-3-3-4-15)	IV (1-2-3-4-12)
adult:	I (1-7-4-5-22)	II (1-6-4-5-18)
	III (2-3-3-4-17)	IV (1-2-3-4-14)

Fundamental setae present in the larva are: femur I-II: d, bv''; femur III: d, ev'; genu I-II: d, (l); genu III: d, l'; tibia I: d, (l), v'; tibia II-III: d, l', v'; tarsus I: (ft), (tc), (p), (u), (a), s, (pv), (pl), e; tarsus II-III: (ft), (tc), (p), (u), (a), s, (pv). This conforms to the standard damaeid pattern. Setae of protonymphal origin are: trochanter III: v'; femur I-II: l'; tarsus IV: ft'', (p), (u), (pv). Setae of deutonymphal origin are: trochanter I-II: v'; trochanter III: l'; femur I-II: l''; femur III: l'; femur IV: d, ev'; genu I-III: v'; genu IV: d, l', v'; tibia I, III: v''; tibia II: l''; tibia IV: d, l', v'; tarsus IV: (tc), (a), s. Setae of

tritonymphal origin are: trochanter IV: v'; femur I: v1''; tibia II, IV: v''; tarsus I-III: (it). Setae arising in the adult are: femur I: v1', v2''; femur II: v', v''; tarsus I: (v1), (v2); tarsus II: (v1), v2''; tarsus III-IV: (v). The adult retains an associated seta d on tibia I-IV. Solenidia of genu I-III and of tibiae of all legs each coupled with a companion seta d in larva, nymphs and adult.

5 Taxonomy of *Tokukobelba*

The excellently documented *Tokukobelba mongolica* was chosen as type species of *Tokukobelba*. The most ancient member of the new genus is *T. compta*. The original description of this species in the classic work of KULCZYŃSKI (1902a), outstanding for its time, suffices to clearly locate the species in *Tokukobelba*. Nevertheless, it is very short, and only the dorsal perspective of the whole mite and lateral views of legs I and IV are illustrated. During the past 114 years numerous authors have briefly described *T. compta* in determination keys or faunal lists (SELLNICK 1929, 1960, WILLMANN 1931, STRENZKE 1952, SCHWEIZER 1956, BULANOVA-ZACHVATKINA 1962, MIKO 2006a) or commented on aspects of its morphology such as NORTON (1977a, b), who remarks on the setation of femora III and IV, or MOUREK & MIKO (2011), who investigated the ontogeny of the famulus. Nevertheless, a substantial amount of uncertainty and lack of knowledge about the identity and morphology of *T. compta* has remained.

Identity of *Tokukobelba compta*. SENICZAK et al. (2013) recently described *T. compta* from specimens found in a bog close to Bergen in southern Norway. They describe adults of *T. compta* as displaying: trochanteral setation 1-1-2-2; femoral setation 7-6-4-4; tibial setation 4-5-4-4 with tibia of leg I without an associated seta d; tarsal setation 20-17-17-14 with setae (v2) absent on leg I and v2' absent on leg II; apophysis Da present, apophyses Ala, Alp absent; epimeral region without large tubercles on which the epimeral setae insert and without conspicuous apophysis E4a. In every one of these traits their species deviates greatly from the *Tokukobelba* collected in Heidelberg.

SENICZAK & SENICZAK (2013) describe the larva, tritonymph and adult of *Belba corynopus* from southern Poland. For this species they give: trochanteral setation 1-1-2-2; femoral setation 7-6-4-4; tarsal setation 20-17-17-14, epime-

ral setation 3-1-3-3. The leg setal scores in my specimens of *B. corynopus* from Mannheim were instead: trochanter 1-1-2-1; femur 7-7-5-5; tarsus 20-17-16-13, corresponding to those given for the species by GRANDJEAN (1936, p. 65). Here seta $v1'$ is found on each of tarsi III and IV with $v1''$ being absent on these segments. The insertion point of seta pv' on tarsus IV in this species experiences a significant distal shift during ontogeny, while pv'' remains inserted on the tarsal bulb in the adult, mimicking seta v'' . Like the specimens found by GRANDJEAN (1936), the ones discovered by me in Mannheim had an epimeral setation of 4-4-4-4.

The *T. compta* specimen illustrated by SENICZAK et al. (2013, p. 295, Figs 1-3) exhibits a typical *Tokukobelba* habitus, however, with the body dimensions, notogastral setation, sensillus, interlamellar setae and several other features being very similar to the specimens collected by me. Their specimens also show: 1) apophyses Aa, Ap, Ba present with Bp absent; 2) verrucose sculpturing; 3) epimeral groove IV distinct. The larva and tritonymphs partially described by SENICZAK et al. (2013) show a good fit to the *T. compta* from Heidelberg. Most notably their tritonymphs also show the highly elongate notogastral seta $c3$. They differ in that they apparently lack the distinct prodorsal cerotegumental cap and instead are described as possessing large granules of cerotegument in the medial part of the prodorsum (SENICZAK et al. 2013, p. 296). Except for a detailed drawing of the tibia and tarsus of a leg I of the tritonymph, the leg setation of the larva and tritonymphs is not sufficiently well documented by these authors. The illustration (SENICZAK et al. 2013, p. 295, Fig. 3) shows their tritonymph to differ from the species studied by me in displaying a smooth seta d on tibia I and in missing a seta on the tarsal bulb. The seta lacking is probably pl' , with the more distal of the primiventral setal pair in the illustration labelled (pv) presumably being seta pl'' .

Based on the description of SENICZAK et al. (2013) their species is clearly not conspecific to the *Tokukobelba* I found in Heidelberg. Nevertheless, although it seems to miss several of the major diagnostic character states shown by the other members of *Tokukobelba* it still appears to belong to the genus. Its morphology conflicts, however, with the original description of *T. compta*. KULCZYŃSKI (1902a, p. 43) presented the following species diagnosis of *T. compta*: "cephalothoracis lateribus inter pedes I et II rotundatis, eminentia

pseudostigmata gerenti in latere postico tuberculis duobus ornata, organis pseudostigmaticis flagelliformibus, notogastere modice et subaequaliter convexa, spinis adnatis carenti, eius pilis dorsalibus parum elevatis, anticis duobus retro directis, pedibus moniliformibus, eorum pilis modice longis, unguibus monodactylus, coxa IV longitudine femur aequanti saltem. Long. 0.55 mm". Based on this as well as on the more comprehensive species description, written in Latin, and the three illustrations presented by KULCZYŃSKI (1902a), the species may be characterized as follows:

Body length 550 μm ; body width 360 μm . Prodorsum broad, in dorsal perspective with a rounded lobe laterally between legs I and II. Rostral setae and lamellar setae inserted close to rostral margin in dorsal view. Lamellar setae inserted slightly medial and posterior to the rostral setae, longer than the latter. Bulge of the acetabula of leg I moderately convex. Propodolateral apophysis absent. Laterally situated tubercles Ba present. Tubercles Bp, Da, Dp absent. Laterally between legs II and III with a short, subacute, outwardly directed apophysis Sa. Dorsosubjugal groove and centroprodorsal groove distinct. Apophyses Aa and Ap of prodorsal enantiophysis present, former apophysis acute-tipped and associated with a short carina. Bothridium situated on a prominence and directed dorsally and slightly laterally and posteriorly. Sensillus long (240 μm), flagelliform; in proximal straight part with very fine barbs. Interlamellar seta short, directed mediad and posteriad. Exobothridial seta oriented dorsally and somewhat laterally, very little to the posterior.

Notogaster in dorsal view somewhat longer (390 μm) than wide (340 μm), elliptical. In lateral view of only moderate height and almost symmetrically convex. Spinae adnatae absent. Anterior notogastral margin without a sulcus and without tubercles. Discidium at the base of coxa IV acute or obtuse, not recurved. Dorsal notogastral setae all of medium length, moderately curved, lying close to the notogastral surface, but distally not touching the latter. Setae $c2$ - $h3$ on both sides arranged in a slightly curved line, directed posteriad and slightly laterad. Setae $c1$ more medially inserted, directed posteriad. Anteriormost two setal pairs $c1$ and $c2$ arched, slightly recurved; distance between adjacent setae subequal.

Legs I and II strongly moniliform; legs III and IV moderately moniliform. Leg setae mostly of moderate length. Ungues monodactyle. Segment lengths of leg I: femur 160 μm , genu 49 μm , tibia

80 μm , tarsus 160 μm . Tibia of leg I with 5 setae (v' , v'' , l' , l'' , d) and solenidia $\phi 1$ and $\phi 2$. Seta d of the tibia of leg I coupled with solenidion $\phi 1$, with seta d very thin and short, measuring less than a tenth of the length of its associated solenidion. Famulus on tarsus I emergent.

Segment lengths of leg IV: trochanter 130 μm , femur 120 μm , genu 53 μm , tibia 11 μm , tarsus 200 μm . Leg IV setal formula: 1-2-3-5-4(1)-11. Trochanter IV with only a single seta (v'). Trochanter IV elongate, about similar in length to femur. Femur IV with only 2 setae: d and ev' . Solenidion of tibia IV extremely long and coupled with a minute seta d , latter measuring less than an eighth of the length of solenidion ϕ .

This description by KULCZYŃSKI (1902a) fits the specimens collected by me in Heidelberg almost perfectly. It conflicts with the portrayal of *T. compta* by SENICZAK et al. (2013) in several major points. KULCZYŃSKI (1902a) does not describe or depict any prodorsal apophyses Da . His illustration of leg I of *T. compta* (KULCZYŃSKI 1902a, pl. 4, Fig. 65) shows 7 setae on the dorsal region of the tibia with the solenidia $\phi 1$ and $\phi 2$, the lateral setae l' and l'' as well as the ventral setae v' and v'' accurately depicted. Additionally, he clearly shows a seta d associated with the solenidion $\phi 1$. Furthermore, he (1902a, pl. 4, Fig. 64) portrays the tibia of leg IV of *T. compta* with 5 setae. Two dorsal setae are here inserted very close to each other. The much longer one clearly represents the solenidion ϕ , while the tiny seta adjacent to it is the seta d . KULCZYŃSKI (1902a pl. 4, Fig. 64) also depicts the trochanter of leg IV with 1 seta and the femur of leg IV with only 2 setae which clearly can be seen to be d and ev' . The depiction of the setation of leg IV by KULCZYŃSKI is identical to that shown in Fig. 7 of the present publication except that KULCZYŃSKI draws his species with only 1 primiventral seta and 1 antilateral seta instead of two of each. These tarsal setae are among the most difficult to detect on leg IV, because one of each pair is typically hidden behind the tarsus in lateral view. The species portrayed in the present paper therefore shows a much better match to the account of KULCZYŃSKI (1902a) than the one in SENICZAK et al. (2013).

MIKO (2006a, p. 198-200) provides a brief portrayal of *T. compta* in a determination key to Central European species of *Belba*. He does not comment on the leg setation of the species in any detail but (MIKO 2006a, p. 198, Fig. 106f-g) shows it without an apophysis Da , with numerous prominent lateral tubercles, and strongly

developed apophysis $E4a$. The very incomplete account of the species by MIKO (2006a) agrees well with the specimens from Heidelberg, except that in his Fig. 106g the species is shown to possess 4 setae on epimere II, all similar in length to those on epimere I. In contrast to this all species of *Tokukobelba* for which the epimeral setation is known have been described as possessing only 1 seta on epimere II (BULANOVA-ZACHVATKINA 1962, 1975, AOKI 1984, FUJITA & FUJIKAWA 1986, BAYAR-TOGTOKH 2000, FUJIKAWA 2011). The specimens of *Tokukobelba* from Heidelberg similarly also display only a single seta on epimere II. At 400x magnification I several times observed structures on epimere II that seemed to be additional setae. Yet all turned out to be artifacts caused by the interplay of the numerous tubercles and the dense cerotegument. In those Damaeidae which display 3 or more setae on each epimere II such as *Belba corynopus*, the tritonymph similarly possesses supernumerary setae on epimere II. In the tritonymph of *T. compta* from Heidelberg however, only 1 seta is found on each epimere II. MIKO (2006a) bases his description on representatives of the species collected at various sites in Central Europe. The collection sites of MIKO and me are both much closer to Smreczynna and the other sites in southwestern Poland where KULCZYŃSKI (1902a) collected his *T. compta* than Bergen is. If they should turn out to possess the same epimeral setation formula, it is very likely that the specimens from Heidelberg and the ones studied by MIKO (2006a) are conspecific and do belong to *T. compta* but this requires verification from topotypic material.

Synonyms of *Tokukobelba compta*. MIKO (2006a) has suggested that *T. verrucosa* is a junior synonym of *T. compta*, arguing that oribatids of these species from various collection sites in Central Europe show a close similarity to each other, but not elaborating on this and not mentioning the Asian species of *Tokukobelba*. With apparently no type material of *T. compta* existing, the foremost source of information about the species is the original description. In the Latin text of KULCZYŃSKI (1902a, p. 43-44) the author does not mention any barbs on the notogastral setae, and these also appear smooth in the illustration of the dorsal view of the species (pl. III, Fig. 22), whereas *T. verrucosa* possesses distinctly barbed notogastral setae of the c -, l -, and h -series. The prodorsal lateral margin in KULCZYŃSKI'S Fig. 22 is smooth and does not indicate the presence of

the tubercles which are characteristic of *T. verrucosa*. He also does not mention these in his text. These are two of the traits distinguishing the species which are employed by BULANOVA-ZACHVATKINA (1962, p. 209-210, 1975, p. 134) in her species keys of *Belba*. She also states (1962, p. 209-210) that *T. compta* further differs from *T. verrucosa* in the absence of sclerotized prodorsal ridges and in the relatively longer interlamellar setae.

However, KULCZYŃSKI (1902a, p. 43) comments in considerable detail on the ridges and sulci of the prodorsum of *T. compta* in his text, and the differences in the lengths of the interlamellar setae between the two species may be considered to be minor. The notogastral setae of the *T. compta* specimens examined by me were very lightly barbed, but this is only visible at high magnification. Assuming that barbs were present, it would be readily understandable that these were not seen or not shown by KULCZYŃSKI (1902a). Similarly, not too much significance should be attached to the absence of a dentate prodorsal margin in the very brief account of KULCZYŃSKI (1902a). The Latin word "compta" means 'decorated' or 'ornamented' and may be a reference to the eye-catching tubercles of the species.

The synonymy of *T. compta* and *T. verrucosa* sensu BULANOVA-ZACHVATKINA (1962) is possible but not yet proven. BULANOVA-ZACHVATKINA (1962) depicts the latter in her very concise description as possessing only a single median seta on each epimere II instead of the 4 portrayed by MIKO (2006a). No type appears to have been designated for *T. verrucosa*, but the first specimens collected and on which the description was based do not originate from Central Europe (BULANOVA-ZACHVATKINA 1962). Based on the shaky evidence at our disposal *T. verrucosa* is therefore not a synonym of *T. compta* sensu MIKO (2006a). The identification of a specimen as being either *T. compta* or *T. verrucosa* during the past 50 years has up to now primarily depended on the author of the identification key employed. *Tokukobelba verrucosa* needs to be redescribed from topotypic material to determine whether or not the species is a synonym of the *Tokukobelba* species from Heidelberg.

WANG & NORTON (1995) describe *T. verrucosa* from China, but do not mention *T. compta*. The leg chaetotaxy of their specimens is identical to that of *T. compta* from southern Germany, but apparently different to that of *T. verrucosa* from Russia in that these possess 5 setae each on femora I-II (BULANOVA-ZACHVATKINA 1962, p. 264). The illustra-

tion that KULCZYŃSKI (1902a) gives of the legs I and IV (tab. IV, Figs 64, 65) of *T. compta* in many aspects agrees with the specimens from China and also with those from Germany. Although the numbers of setae in KULCZYŃSKI (1902a) differ from those in WANG & NORTON (1995), the size and shape of the individual segments and the lengths and positions of major setae indicate a very close overall correspondence.

Oribata farinosa TRÄGÄRDH, 1902, a species name very rarely encountered in the damaeid literature, is recombined as *Damaeus (Epidamaeus) farinosus* by SUBÍAS (2004, p. 79). An inspection of the brief original description by TRÄGÄRDH (1902) shows that the leg setation of this species is not sufficiently well described to reliably ascertain the tibial associated setation. Furthermore, spinae adnatae are not described for this species and the illustrations of the dorsal and lateral views of *Oribata farinosa* by TRÄGÄRDH (1902, Fig. 1, 5-6) show these to be definitely absent. The sensillus of *O. farinosa* is identical in appearance to the highly distinctive sensillus of *T. compta*. The length, shape and insertions of the notogastral setae agree well with those of *T. compta* as depicted by KULCZYŃSKI (1902a) as does the overall body shape and the short legs, with leg IV only very slightly longer than the body. KULCZYŃSKI (1902a, p. 43) and TRÄGÄRDH (1902, p. 16) give identical body lengths of 0,55 mm for *O. comptus* and *O. farinosa*, respectively, and both depict the femur IV as possessing only two setae (KULCZYŃSKI 1902a, pl. 4, Fig. 64, TRÄGÄRDH 1902, Fig. 1, 9), which can be seen to be d and ev'.

Some years later TRÄGÄRDH (1910) redescribed *O. farinosa* in more detail from additional specimens which, like the ones he collected earlier, originate from sites in Lapland Province in Northern Sweden. He recombines *O. farinosa* to *Damaeus farinosus* (TRÄGÄRDH 1910). Here he illustrates the prodorsal apophyses Aa and Ap (TRÄGÄRDH 1910, p. 521, Fig. 294) as well as the large tubercles on which the epimeral setae insert. It can be seen that the structure which appears to be an apophysis P in the earlier publication (TRÄGÄRDH 1902, Fig. 1.5.) is just the large acetabulum II. (TRÄGÄRDH 1910, Fig. 294). A prominent apophysis E4a is found in this species (TRÄGÄRDH 1910, p. 522, Fig. 297). *Oribata farinosa* therefore clearly belongs to *Tokukobelba* and is a potential synonym of *T. compta*.

Since *T. farinosa* and *T. compta* were both published in the same year, this raises the question

of priority. The publication of TRÄGÅRDH (1902) was printed on 7th May of that year. KULCZYŃSKI introduced his new species in not one, but two separate papers published shortly after each other. One of these (KULCZYŃSKI 1902a) is written only in the Latin language, while in the other (KULCZYŃSKI 1902b) the text is partially in Latin and partially in German. I have not been able to determine the exact date of publication of the former, but a copy of the latter (KULCZYŃSKI 1902b) residing in the library of the Museum of Comparative Zoology at Harvard University bears a library stamp of 28 April 1902. Hence *T. farinosa* is very likely a junior synonym of *T. compta* and not the other way round.

In the present publication only *T. farinosa* and *T. verrucosa verrucosa* are accepted as potential synonyms of *T. compta*. The subspecies *T. verrucosa japonica* from Japan, introduced by AOKI (1984), differs considerably from *T. verrucosa* and is here treated as a full species. Based on the paper of AOKI (1984), *T. japonica* differs from *T. compta* in: 1) smaller body size with a body length of 342-360 µm instead of 460-560 µm for European and Russian specimens of *T. compta*; 2) distinctly longer sensillus; 3) rostrum broadly rounded in dorsal perspective instead of narrow, pointed; 4) femora I and II with 5 and 4 setae, respectively; 5) associated seta d absent on tibia IV. There are several discrepancies between the written description and the illustrations of the species supplied. For example, AOKI (1984, p. 111) states that the femur and tibia of leg I both possess 4 setae, whereas he (p. 113, Fig. 6c) depicts 5 setae on both of these segments. AOKI (1984) describes his species as having only 9 pairs of notogastral setae. However, the pseudanal setae ps2 and ps3 are somewhat cryptic in *Tokukobelba* species since they are short and lie close to the notogastral surface and are hence easy to miss. The associated seta d of tibia IV is very short and regressed in other *Tokukobelba* species. Possibly the protecting seta d was overlooked, but it may also have been strongly reduced or even lost in this species as was noted by BAYARTOGTOKH (2000). *Tokukobelba japonica* needs to be thoroughly redescribed. At present there is no solid basis for establishing a synonymy between this species and *T. compta*.

Species which may belong to or show affinities to *Tokukobelba*. There appear to be several as yet undescribed species within the new ge-

nus. For example, the leg setation of *T. sellnicki* from Russia (BULANOVA-ZACHVATKINA 1962) differs significantly from those of China as noted by WANG & NORTON (1995), with the Chinese specimens being incompletely described. In a similar fashion, representatives of this species from Korea (CHOI & NAMKOONG 2002), for which the leg setation and ventral features are unknown, differ from the Russian ones in their much shorter notogastral setae and a non flagellate sensillus. It is very likely that a detailed revision also incorporating molecular data will increase the species count of the genus.

A new species of *Parabelbella* BULANOVA-ZACHVATKINA, 1975, was recently reported from China: *Parabelbella dimidiaspina* XIE, YAN & YANG, 2013. Based on its original description this shares with *Tokukobelba*: notogastral setae c1 and c2 inserted very close together and directed posteriad; sensillus barbed in the middle region, distally flagellate; bothridia oriented distinctly posteriolaterad; apophysis Ba present with Bp, Da, Dp absent; centrodorsal apophyses Aa and Ap present; presence of numerous small tubercles on epimeral regions; solenidion of tibia III-IV elongate tactile. XIE et al. (2013, p. 280, Figs 6, 11-12) depict the tarsus of leg I with setae (v1) and (v2) both present, and with a pair of ventral setae located on each of tarsi III and IV. Tarsus I therefore very likely possesses 22 setae instead of the 20 given by these authors, and accordingly, the proral setae are not depicted in the illustration of leg IV (XIE et al. 2013, p. 280, Fig. 6). The authors state that the species displays an associated seta d on tibia II but do not illustrate this, while an associated seta d is instead depicted on tibia III (Fig. 10). The seta d here is not shown as sharing an alveolus with its solenidion φ, but neither is any of the genual setae d shown as inserting in the same alveolus as their associated solenidia σ. *Parabelbella dimidiaspina* seems to be no *Parabelbella* but instead is an unusual *Dyobelba* NORTON, 1979, with possibly very close affinities to *Tokukobelba*. This interesting species deserves detailed re-examination.

The enigmatic, incompletely described species *Costeremus yezoensis* FUJIKAWA & FUJITA, 1985, and *C. barbatus* CHOI, 1997, both displaying a distinct damaeid habitus and located in the Hungarobelbidae MIKO & TRAVÉ, 1996, by SUBÍAS (2004) and BAYARTOGTOKH & ERMILOV (2015), but in the Damaeolidae GRANDJEAN, 1965, by FUJIKAWA & FUJITA (1985), CHOI (1997a) and CHEN et al. (2010) instead, share several character states

with *Tokukobelba*, including the presence of prodorsal apophyses Aa and Ap, absence of spinae adnatae, femora III and IV with 3 and 2 setae, respectively, and an epimeral setation of 3-1-3-3. *Costeremus barbatus* is mentioned as possessing 10 notogastral setae (CHOI 1997a). Based on the text of the original description (FUJIKAWA & FUJITA 1985), *C. yezoensis* similarly seems to differ from *Tokukobelba* in the presence of only 10 notogastral setae. The illustrations in CHOI (1997a) and FUJIKAWA & FUJITA (1985), however, distinctly show the presence of 11 notogastral setae in both of these species. The leg chaetotaxy of *C. barbatus* is not known, while *C. yezoensis* is characterized by a tibial associated setal formula of 1-1-1-1.

Tokukobelba differs from *Costeremus ornatus* AOKI, 1970, the type of its genus and from *C. cornutus* WANG & CUI, 1996, in: 1) ratio of distance between insertion points of prodorsal setal pairs ro-ro to la-la ranges from 1:1 to 1,3:1 instead of 4:1; 2) notogastral setae c2, la, lm, lp insert more or less in a line along the notogastral margin instead of presence of a conspicuous centrodorsal setal pair, inserted very close together; the ratio of distance between the insertion points of the setal pairs la-la or lm-lm to that between those of the centrodorsal setal pair, termed dp by WANG & CUI (1996), is between 3:1 to 4:1; 3) anterior prodorsal ridges do not extend to insertion points of rostral setae; 4) notogastral and adanal setae not short, with long barbs and a stellate appearance; 5) anteriormost genital seta not hypertrophied and not 3x length of setae g3, g4; 6) substantially longer legs; 7) notogaster posteriorly without a distinct protuberance; 8) bothridium without spinelike process; 9) humeral processes or spinae adnatae absent; 10) absence of two pairs of ridges on the anterior of the notogaster, posterior to the structures called first notogastral ridges by both AOKI (1970) and WANG & CUI (1996), but which I interpret as being humeral processes or spinae adnatae instead. Neither *C. yezoensis* nor *C. barbatus* or the recently discovered *C. stebaevae* BAYARTOGTOKH & ERMILOV, 2015, display any of these ten attributes in which the type species of *Costeremus* AOKI, 1970, differs from *Tokukobelba*, and I consider their inclusion in *Costeremus* most uncertain. I agree with BAYARTOGTOKH & ERMILOV (2015) in locating these 3 species in the Hungarobelbidae, however, based on our current knowledge about them. Like *Hungarobelba* BALOGH, 1943 they may be considered proto-damaeids, and their phylo-

genetic relationship to *Tokukobelba* requires investigation.

6 Comparative morphology and evolutionary systematics of *Tokukobelba*

In this section I will comment in depth on several of the extraordinary traits characterizing the new genus and also on those characters which it shares with *Belba*. This is followed by an attempt to shed some light on the position of *Tokukobelba* within the Damaeioidea.

Trochanteral setation

Tokukobelba shares a leg trochanteral setation formula of 1-1-2-1 with the great majority of Damaeidae, including all representatives of *Belba* except *B. californica* (BANKS, 1904), *B. rossica* BULANOVA-ZACHVATKINA, 1962, and *B. crassisetosa* BAYARTOGTOKH, 2000, in which the setation is 1-1-2-2 based on the original descriptions and the redescription of *B. californica* by NORTON (1979c). A trochanteral setation of 1-1-2-1 characterizes numerous basal Brachypylina (WOAS 2002) and appears to represent the ancestral state for the Damaeidae and also for the Brachypylina as a whole. Higher setal counts appear to have evolved independently within many families of higher Oribatida.

Femoral setation

Tokukobelba is characterized by a strongly reduced femoral setation with 3 setae usually found on femur III and 2 on femur IV (Figs 6-7). Here setae d, ev' and l' are developed on femur III, while on femur IV only setae d and ev' occur. Compared to *Belba corynopus*, ventral setae v' and v'' are both absent on femora III and IV, with seta l' additionally missing on the femur of leg IV. In the Damaeidae setae d and ev' are found on femur III in the larval stage, while l' is deutonymphal in appearance on this segment, whereas in sharp contrast setae d and ev' are deutonymphal in appearance on femur IV (NORTON 1977b). Ventral setae in the Damaeidae are added in the tritonymph or more often in the adult, as in *B. corynopus* and *B. sculpta* (pers. obs.). In the ontogeny of *Tokukobelba* no regression or loss of femoral setae occurs. Instead the ventral setae on femora III and IV, and seta l' on femur IV are simply never formed. Such a low femoral setal count is unique in Damaeidae where reliably known, although *Dasybelba perona* WOOL-

LEY & HIGGINS, 1979, *D. aphelesa* WOOLLEY & HIGGINS, 1979, and *Tectodamaeus cordatus* XIE & YANG, 2010, have been described with a femoral setation formula of 5-5-3-3, based on the original descriptions. That the femoral setation of *Tokukobelba* is clearly more primitive than in all other Damaeidae was already noted many years ago by NORTON (1977b). Indeed, it is reminiscent of numerous other basal brachypylina groups (WOAS 2002).

Genual setation

The genera I-III of *Tokukobelba* show a solenidion and a companion seta d originating from a shared alveolus with the solenidion being distal to the seta. A solenidion is absent on genu IV but seta d is present. *Tokukobelba* shares a genual associated setal formula of 1-1-1-0 with all damaeids except three species of *Damaeus* KOCH, 1835, in which more than one seta d is absent on genu I-IV (NORTON 1977b, PÉREZ-ÍÑIGO 1987, MIKO 2006a). Among the Damaeidae with companion setae d on genera I-III the great majority share a genual setation of 4-4-3-3. NORTON (1977a) in his PhD considered a genual associated setation of 1-1-1-0 to be plesiomorph for the Damaeidae. This is indeed very probable. The genual setation of 4-4-3-3, shown by both *Belba* and *Tokukobelba* is likely to represent the ancestral character state.

The larval seta d on genera I-III of *Tokukobelba* is extremely small, smooth and very difficult to perceive (Fig. 16). *Tokukobelba* shares this character state, which is probably derived within the Eupheredermata (NORTON 1977a) with all members of its family except *Quatrobella* NORTON, 1980, where the seta is almost as long as the solenidion and barbed (NORTON 1980).

Tibial setation

Tokukobelba barbata is described as possessing an associated seta d on tibia I by FUJITA & FUJIKAWA (1986), and the authors clearly illustrate this (p. 8, Fig. 2b). AOKI (1984) mentions the presence of 4 setae and 2 solenidia on the tibia of leg I of *T. japonica* but his illustration of leg I (p. 113, Fig. 6c) shows the presence of 5 setae and the solenidia $\phi 1$ and $\phi 2$. In addition to setae v' , v'' , l' and l'' a short seta is depicted which in its proximal half appears to lie directly proximal to solenidion $\phi 1$ in the antiaxial perspective shown. Although the insertion point of this seta is not visible, its size and location match that of the associated seta d of *T. barbata*. KULCZYŃSKI (1902a,

tab. IV, Fig. 65) similarly portrays a seta d associated with the solenidion $\phi 1$ on the tibia of leg I. In all specimens of *T. compta*, in which the tibial leg setation was examined in detail by me ($n = 12$), a short, very thin seta d was seen to be present on the tibia of leg I (Fig. 4). This was coupled to solenidion $\phi 1$. The thickness and relative size of the seta d shows a very close correspondence to that drawn by KULCZYŃSKI (1902a), AOKI (1984) and FUJITA & FUJIKAWA (1986). An associated seta d on tibia I has not been discovered for Russian or Chinese specimens of *T. verrucosa* and *T. sellnicki* (BULANOVA-ZACHVATKINA 1962, 1967, 1975, WANG & NORTON 1995), for *T. mongolica* (BAYARTOGTOKH 2000) or for *T. itsukiensis* (FUJIKAWA 2011). Possibly it is also present in these species as the very thin seta is extremely easy to overlook.

A tibial associated setation of 1-1-1-1 is already found in basal Oribatida such as the Brachythoioidea THOR, 1934, (MORITZ 1976), the Pthiracaroidea PERTY, 1841, (NIEDBALA 1992) and Crotonioidea THORELL, 1876, such as *Nothrus* KOCH, 1836, (OLSZANOWSKI 1996) and *Camisia* VON HEYDEN, 1826, (COLLOFF 1993, OLSZANOWSKI 1996). Within the Brachypylina this pattern occurs in, for example, *Tricheremaeus* BERLESE, 1908, (WOAS 2002), as well as in basal Circumdehiscenciae such as the Neoliodidae SELLNICK, 1928, Plasmobatidae GRANDJEAN, 1961, and the Hermannielidae GRANDJEAN, 1934, if the tibial solenidia are present (WOAS 2002, NORTON & BEHAN-PELLETIER 2009, ERMILOV et al. 2010b). Within the Ameroidea BULANOVA-ZACHVATKINA, 1957, a tibial associated setal formula of 1-1-1-1 is so far apparently only documented for two species of *Hungarobelba* (MIKO & TRAVÉ 1996) and for *Costeremus yezoensis* (FUJIKAWA & FUJITA 1985).

The presence of an associated seta on tibia I is exceptionally rare in Damaeidae besides *Tokukobelba*, having only once been noted by GRANDJEAN (1954) for some specimens of a single population of *Porobelba spinosa* (SELLNICK, 1920) from Italy. NORTON (1979a) considered a tibial associated setal formula of 0-1-1-1 to be plesiomorph for the Damaeidae. The tibial associated setation of 1-1-1-1 of *Tokukobelba* is evidently even more primitive than that, and the genus therefore lacks a major derived character state of the Damaeidae. *Tokukobelba* usually possesses setae d on tibiae II-IV which are quite short and thin; and at the same time displays a very elongate solenidion ϕ of tibia IV, about 5 times the length of its associated seta d (Figs 6-7). This is unique in Damaei-

dae and differs greatly from *Belba* in which there is no such extreme reduction in the length and diameter of seta d of tibia IV when compared to the remaining setae and in which the solenidion ϕ of tibia IV is relatively short, not elongate and tactile, based on the descriptions in GRANDJEAN (1936), MÄRKEL & MEYER (1960), BULANOVA-ZACHVATKINA (1962), NORTON (1979c), ENAMI (1989, 1994), WANG & NORTON (1995), TOLSTIKOV (1996), and BAYARTOGTOKH (2000).

Tarsal setation

Tokukobelba is characterized by the presence of 22 and 18 setae on the tarsi of legs I and II, respectively (Figs 4-5), while 17 setae are usually found on tarsus III, and 14 on tarsus IV (Figs 6-7). Here ventral setae $v1'$, $v1''$, $v2'$ and $v2''$ are found on tarsus I, setae $v1'$, $v1''$ and $v2'$ on tarsus II, and setae $v1'$, $v1''$ on both tarsus III and IV. This setation pattern is unique within Damaeidae. Only in *Epidamaeus folium* FUJIKAWA & FUJITA, 1985, based on the original description, and in *Epidamaeus tenuissimus* HAMMER, 1967, (BEHAN-PELLETIER & NORTON 1985) has the presence of 22 setae on tarsus I so far been detected. However, in both of these species 19 setae are found on tarsus II instead (BEHAN-PELLETIER & NORTON 1985, FUJIKAWA & FUJITA 1985).

In the vast majority of Damaeidae, including the genera *Belba*, *Metabelba* and *Dyobelba* only 20 setae occur on tarsus I. Solely in a small number of species of the huge genus *Epidamaeus* BULANOVA-ZACHVATKINA, 1957, (BEHAN-PELLETIER & NORTON 1983, FUJIKAWA & FUJITA 1985, BAYARTOGTOKH 2004b), in *Spatiodamaeus* BULANOVA-ZACHVATKINA, 1957, (NORTON 1977b, MIKO 2006a), and in the majority of the representatives of *Damaeus* (GRANDJEAN 1960a, NORTON 1977b, 1978a), including the subgenus *Tectodamaeus* AOKI, 1984, (WANG & CUI 1994, ENAMI & AOKI 1998, XIE & YANG 2009) are 21 setae present on tarsus I. Where 21 setae are found on tarsus I in these species, with setae $v1'$, $v1''$ and $v2'$ present, and seta $v2''$ absent, the seta $v2''$ is generally present on the tarsi of legs II-IV as well, resulting in a tarsal setation formula of 21-18-18-15 (NORTON 1977b), very different from that of *Tokukobelba*.

In *Tokukobelba* the setae $v1'$, $v1''$, $v2'$ and $v2''$ of tarsus I arise in the adult stage, being absent in the tritonymph (Fig. 18). In those damaeids with 21 setae on tarsus I, such as *Damaeus* and *Spatiodamaeus* seta $v1'$ is tritonymphal in origin instead with $v1''$ and $v2'$ added in the adult (NORTON 1977b). An ontogeny of setae $v1$ and $v2$

on tarsus I identical to *Tokukobelba* is extremely rare in the Brachypylina, but is known from *Nothrina* VAN DER HAMMEN, 1982, such as *Novonothrus* HAMMER, 1986, (CASANUEVA & NORTON 1997). The occurrence of a supernumerary tarsal setation in *Damaeus*, *Spatiodamaeus* and some *Epidamaeus* frequently is correlated with the evolution of very elongate legs, including long tarsi (BEHAN-PELLETIER & NORTON 1985). The short stubby legs typical of *Tokukobelba* however contrast greatly with those of species like *Epidamaeus tenuissimus*, where the length of leg IV equals between 2 and 3 times the body length (BEHAN-PELLETIER & NORTON 1985).

In almost all species of *Belba* for which a description of the leg chaetotaxy is reliably known, with the exception of *B. rossica* (WANG & NORTON 1995), *B. crassisetosa* (BAYARTOGTOKH 2000) and *B. californica* (NORTON 1979c), 16 setae are found on tarsus III and 13 on tarsus IV (GRANDJEAN 1936, BULANOVA-ZACHVATKINA 1962, ENAMI 1994, TOLSTIKOV 1996, TOLSTIKOV & LYASHCHEV 1996, BAYARTOGTOKH 2000, 2004a). In this case only a single ventral seta, namely $v1'$, occurs on each of tarsi III and IV. *Tokukobelba* does not share this possibly derived trait. The tarsal setal count of legs III and IV of *Tokukobelba* is instead identical to genera such as *Dyobelba* (NORTON 1979c, 1979d, BAYARTOGTOKH et al. 2001, ENAMI & AOKI 2001, BAYARTOGTOKH & NORTON 2007) and *Metabelba* (GRANDJEAN 1954, MOUREK et al. 2011a). The tarsal setal formula of *Tokukobelba* appears to be highly derived and an autapomorphy of the genus.

AOKI (1984: p. 113) states that there are 21 setae on the tarsus of leg I of *Tokukobelba japonica* and he includes the famulus in the setal count. BAYARTOGTOKH (2000, p. 313) similarly counts 21 setae on tarsus I of *T. mongolica*. These setal scores differ from those given by WANG & NORTON (1995) for Chinese specimens of *T. verrucosa* and *T. sellnicki* and also from those obtained by FUJITA & FUJIKAWA (1986) for *T. barbata*. These authors discovered 22 setae on tarsus I, which agrees with results obtained for specimens of *T. compta* collected by me in southern Germany. In *T. itsukiensis* setae $v1'$, $v1''$, $v2'$ and $v2''$ are similarly found on tarsus I based on FUJIKAWA (2011, Fig. 3a). The illustration of leg I presented by AOKI (1984, p. 113, Fig. 6c) shows the tarsus with the two solenidia $\omega1$ and $\omega2$, and 19 setae, including the famulus. Only 6 setae are shown situated on the tarsal bulb, instead of the 9 present in, for example, *T. barbata* and the 8 that would be

expected, if the total setal count were 21. Since it is often very difficult to accurately determine the tarsal chaetotaxy with a light microscope, the tarsi here require re-examination. The illustration of leg I given by BAYARTOGTOKH (2000, p. 311, Fig. 28) does show 21 setae and two solenidia. However, the famulus is apparently not depicted. *T. mongolica* therefore very likely possesses 22 setae on the tarsus of leg I. BAYARTOGTOKH (2000) accordingly clearly pictures, but does not name, the ventral setae $v1'$, $v1''$, $v2'$ and $v2''$.

The famulus on tarsus I is fully emergent in the larva and nymphs of *Tokukobelba compta* (Figs 16-18), (MOUREK & MIKO 2010, SENICZAK et al. 2013, pers. obs.) as in the ontogenetic stages of genera such as *Belba* (GRANDJEAN 1954, NORTON 1977b, 1979c, NORTON & PALACIOS-VARGAS 1982, SENICZAK & SENICZAK 2013), *Porobelba* GRANDJEAN, 1936, (GRANDJEAN 1954, ERMILOV & LOCHYNSKA 2009), *Quatobelba* (NORTON, 1980), *Metabelba* (GRANDJEAN 1954, ERMILOV 2010b, ERMILOV et al. 2010a) and *Metabelbella* BULANOVA-ZACHVATKINA, 1957, (ERMILOV & KHAUSTOV 2011) while a sunken famulus, reduced in size and submerged in a sclerotized cup, occurs in the larva and the nymphs of, for example, *Damaeus* (GRANDJEAN 1935, 1954, 1960a, NORTON 1977b, 1978a, ERMILOV et al. 2010a), most *Epidamaeus* (NORTON 1977b, 1979c, ENAMI & FUJIKAWA 1989, ERMILOV & LOCHYNSKA 2009) and *Weigmannia* MIKO & NORTON, 2010, (NORTON 1977b, p. 46). An emergent famulus appears to have been ancestral within the eupherederm mites and occurs in the large majority of Brachypylina (GRANDJEAN, 1935) although some groups such as the Gymnodamaeidae GRANDJEAN, 1954, (PASCHOAL 1987) and Zetorchestidae MICHAEL, 1898, (GRANDJEAN 1951) display a sunken famulus in all stases. The emergent famulus of *Tokukobelba* appears to represent a phylogenetically very ancient character.

On the tarsus of leg I of adult *Tokukobelba* the primilateral pl'' and primiventral seta pv' do not insert on the tarsal bulb but in the middle region of the tarsus instead, whereas setae pl' and pv'' do insert on the bulb based on my own observations, on WANG & NORTON (1995) and on the illustrations in AOKI (1984), FUJITA & FUJIKAWA (1986), BAYARTOGTOKH (2000) and FUJIKAWA (2011), although in the last four papers these setae are not identified by name by the authors. In the larva of *Tokukobelba compta* all of these setae insert on the bulb, but seta pv' and pl'' are distally displaced in later ontogenetic stages (Figs 10-13). This ontogenetic pattern differs strongly

from genera such as *Damaeus* (NORTON 1977a, 1978a, BERNINI & ARCIDIANO 1979, ENAMI & AOKI 1988, XIE & YANG 2009), almost all *Epidamaeus* (MIKO et al. 2011), *Kunstdamaeus* MIKO, 2006, (MIKO 2006b, MIKO & MOUREK 2008) and *Dyobelba* (NORTON 1979b, NORTON 1979c, NORTON & RYABININ 1994, ENAMI & AOKI 2001, BAYARTOGTOKH & NORTON, 2007) in which seta pv'' additionally shifts anteriorly in the adult stage. An ontogenetic setal shift of the primiventral setae corresponding to *Tokukobelba* occurs in *Belba* (*Protobelba*) (NORTON, 1979c), *Weigmannia* (MIKO & NORTON, 2010) and also *Lanibelba* NORTON, 1980, based on its original description.

Setal ontogenies in *Belba* (*Belba*) (GRANDJEAN 1936, NORTON & PALACIOS-VARGAS 1982, ENAMI 1994, WANG & NORTON 1995, TOLSTIKOV 1996, TOLSTIKOV & LYASHCHEV 1996, BAYARTOGTOKH 2000, 2004a), *Metabelba* (MOUREK et al. 2011a), *Porobelba* (MIKO 2008) and *Acanthobelba* ENAMI & AOKI, 1993, based on its initial description and on CHOI 1997b) contrast with *Tokukobelba* in that on the tarsus I of leg I of these, with very rare exceptions, pl'' , and particularly pv' and pv'' , experience only a minimal distal migration and all are inserted on the bulb in the adult. This pattern is also known from many other Brachypylina, including species within the Autognetiidae GRANDJEAN, 1960, (GRANDJEAN 1960b, 1960c, BAYARTOGTOKH 2012), Staurobatidae GRANDJEAN, 1966, (GRANDJEAN 1966), Damaeolidae (GRANDJEAN, 1965a) and *Hungarobelba* (MIKO & TRAVÉ, 1996). Compared to this ancestral state the one in *Tokukobelba* is moderately derived and that of *Damaeus* highly derived.

Spinae adnatae

Spinae adnatae are found in approximately two thirds of the presently known species of Damaeidae. Other than in *Tokukobelba* and *Belba* (*Belba*) (BAYARTOGTOKH 2000), the structures are absent in *Dameobelba* SELLNICK, 1929, (GRANDJEAN 1955, NORTON 1977a, pers. obs.), *Caenobelba* (NORTON, 1979c), *Subbelba* BULANOVA-ZACHVATKINA, 1967, (SKUBALA 1992), *Neobelba* BULANOVA-ZACHVATKINA, 1967, (BULANOVA-ZACHVATKINA 1975, p. 121, 131), *Metabelba* (BULANOVA-ZACHVATKINA 1965, MOUREK et al. 2011a), *Miobelba* PÉREZ-ÍÑIGO & PEÑA, 1994, and *Parabelbella* (BULANOVA-ZACHVATKINA 1975, MIKO et al. 2011). *Belba* (*Protobelba*) possesses spinae adnatae (NORTON 1979c). Spinae adnatae are variably present or absent within *Dyobelba* (NORTON 1979b, NORTON & RYABININ 1994, BAYARTOGTOKH & NORTON 2007), *Epidamaeus* (NORTON

1979b, LYASHCHEV & TOLSTIKOV 1993, MIKO et al. 2011), *Porobelba* (SUBÍAS 1977, MIKO 2008), *Damaeus* (*Tectodamaeus*) (AOKI 1984, WANG & CUI 1994, LU & WANG 1995, XIE & YANG 2009), and *Metabelbella* (BULANOVA-ZACHVATKINA 1967, 1975, ARILLO & SUBÍAS 2006, ERMILOV & KHAUSTOV 2011, ERMILOV, SHTANCHAEVA & SUBÍAS 2012).

Only exceptionally rarely are spinae adnatae present in Brachypylina other than the Damaeidae. They are seen, however, in a few isolated members of the Ameroidea such as *Hungarobelba* (NORTON 1977a, MIKO & TRAVÉ 1996), *Costeremus ornatus* (AOKI 1970) and *C. cornutus* (WANG & CUI 1996) within the Damaeolidae, and also *Roynortonia* ERMILOV, 2011, in the Amerobelbidae GRANDJEAN, 1961, (ERMILOV 2011). In the overwhelming majority of Ameroidea spinae adnatae are absent, but in many, including the Ameridae BULANOVA-ZACHVATKINA, 1957, (CHEN et al. 2004), Heterobelbidae BALOGH, 1961, (BECK 1962), Eremulidae GRANDJEAN, 1965, (PÉREZ-ÍÑIGO 1997), Amerobelbidae (GRANDJEAN 1961), Staurobotidae (GRANDJEAN 1966), Ctenobelbidae GRANDJEAN, 1965, (MAHUNKA 1974, 1977, WOAS 1986, BARAN 2012) and Rhynchoribatidae BALOGH, 1961, (BALOGH 1970, MAHUNKA 1985, WOAS 1986), humeral condyles are often visible in an analogous position.

NORTON (1977a) sees the spinelike spinae adnatae as derived from such humeral tubercles and (1977a, 1979a) assumes their presence to be plesiomorph for the Damaeidae. However, it is quite possible that spinae adnatae arose one or more times within the Damaeidae and that the character state of *Tokukobelba* may represent the ancestral one. Spinae adnatae appear to have been gained or lost independently or in parallel in several lineages or clades of Damaeidae. Nevertheless their presence is a very strong indicator that a mite does belong to the Damaeidae. *Tokukobelba* misses this major family character.

Propodolateral apophyses

An apophysis P is generally absent in *Tokukobelba* (Fig. 1), although CHOI & NAMKOONG (2002, p. 27, Fig. 4) depict what appears to be a minute tip-like apophysis P for *T. sellnicki*, and is also not detected in any species of *Belba* except *B. cornuta* WANG & NORTON, 1995, *B. sarvari* TOLSTIKOV, 1996, and *B. flammeisetosa* TOLSTIKOV, 1996, based on their original descriptions. The apophysis P is missing in *Quatrobella* (NORTON 1980), *Dameobelba* (NORTON 1977a), *Porobelba* (MIKO 2008), *Caenobelba* (NORTON 1979c), *Subbella*

(SKUBALA 1992), *Acanthobelba* (ENAMI & AOKI 1993, CHOI 1997b), *Mirobelba* (PÉREZ-ÍÑIGO & PEÑA 1994), *Dasybelba* (WOOLLEY & HIGGINS 1979) and *Lanibelba* (NORTON 1980). The structure is variably present or absent within *Epidamaeus* (NORTON 1979c, 1979d, LYASHCHEV & TOLSTIKOV 1993), *Metabelba* (MOUREK et al. 2011a), *Belbodaemaus* (BAYARTOGTOKH 2004a) and *Dyobelba* (NORTON 1979c, 1979d, WANG & NORTON 1993, ENAMI & AOKI 2001).

Within the latter genus it is not even a constant feature of the otherwise morphologically very homogeneous and clearly monophyletic *Dyobelba tectopediosa* species group (BAYARTOGTOKH & NORTON 2007). An apophysis P is seldomly encountered outside of the Damaeidae, but is known, for example from Pheroliodidae PASCHOAL, 1987, (GRANDJEAN 1964) and the genera *Veloppia* HAMMER, 1955, (NORTON 1978b, CHEN & WANG 2002), *Hungarobelba* (NORTON 1977a; MIKO & TRAVÉ 1996) and *Costeremus* (AOKI 1970, FUJIKAWA & FUJITA 1985, WANG & CUI 1996, CHOI 1997a).

NORTON (1979a), following GRANDJEAN (1960a), argues that the apophysis P is derived from the pedotectum I. The latter is commonly found in pycnonotic Oribatida (WOAS 2002). Pedotecta I are auriculate or scale-like structures projecting from the body wall immediately posterior to acetabulum I, whereas the apophyses P are toothlike or ceratiform projections between legs I and II which are not directly adjacent to an acetabulum (GRANDJEAN 1960a, NORTON & BEHAN-PELLETIER 2009). NORTON (1977a, 1979a) assumes the presence of an apophysis P to be the ancestral state for the Damaeidae. If so, the character state of absence of apophysis P appears to have been subject to considerable convergent or more likely parallel evolution within the Damaeidae.

Anterolateral apophyses

Both anterior Ala and posterior anterolateral apophyses Alp are present in *Tokukobelba compta* (Figs 1, 3). The simultaneous occurrence of both of these structures, which may be attributes of other species in the genus, as they are very easy to overlook, has amongst Damaeidae so far only been noted for *Metabelba denscanis* by MOUREK et al. (2011a). Due to the strongly laterally displaced bothridia and apophyses Ba of this species, the homology of its anterolateral apophyses with those in *Tokukobelba* is somewhat unclear, but very likely. A clear homologue of the apophysis Ala of *T. compta* is found in four species of the *Dyobelba tectopediosa* species group, based

on BAYARTOGTOKH & NORTON (2007), who view the structure as belonging to acetabular tectum I. In an illustration of the prodorsum of *T. sellnicki*, a structure resembling a minute apophysis P is depicted unilaterally by BULANOVA-ZACHVATKINA (1962, p. 209, Fig. 4.3). In a later illustration of the prodorsum of this species by BULANOVA-ZACHVATKINA (1975, p. 133, Fig. 255) this apophysis is not shown, and the author does not describe the species as possessing an apophysis P. The structure appears to correspond to the posterior anterolateral apophysis Alp of the specimens of *T. compta*. The hypothesis that apophysis Alp of *Tokukobelba* is homologous to apophysis P seems unlikely since these structures differ considerably in several details regarding their location on the prodorsum. In lateral view, apophysis P is usually on the same plane as insertions of legs, whereas Alp is situated much higher up, and mediad to the propodolateral apophysis. Structurally Alp is derived from acetabular tectum II.

In *Hungarobelba*, which displays an apophysis P, a sclerotized ridge is described in the area between the bothridium and acetabulum II, ventral to the insertion point of the exobothridial seta by MIKO & TRAVÉ (1996). A clearly identical structure occurs in *T. compta* and apparently also in *T. itsukiensis* (FUJIKAWA 2011, p. 2, Fig. 1). In *Hungarobelba* the ridge terminates rostrally without an apophysis (MIKO & TRAVÉ 1996), while in *T. compta* its rostral tip is formed by apophysis Alp. The phylogenetic significance of the anterolateral apophyses is unclear. They seem to be rare in Oribatida.

Prodorsal apophyses Aa and Ap

Apophyses Aa and Ap are exceptionally rare within the more than 270 described species of Damaeidae. Other than in *Tokukobelba* (Figs 1, 3), apophyses Aa are only found in *Dyobelba dindali* BAYARTOGTOKH & NORTON, 2007, and *D. granulata* BAYARTOGTOKH & NORTON, 2007, based on the original descriptions as well as in *Caenobelba alleganiensis* (NORTON 1979c) and *Parabelbella dimidiaspina* (XIE et al. 2013). Among the Damaeidae presently known only the latter species shares the presence of apophysis Ap with *Tokukobelba* and may possibly even belong to the new genus.

Prodorsal enantiophyses Aa and Ap are quite uncommon within the Oribatida as a whole and generally absent in both the Lower Oribatida and the Ponorota (WOAS 2002). Within the Brachypylina,

they can be found within the Autognetidae such as in *Autogneta* HULL, 1916, (GRANDJEAN 1960b), *Conchogneta* GRANDJEAN, 1936, (BAYARTOGTOKH 2012) and *Cosmogneta* GRANDJEAN, 1960, (GRANDJEAN 1960c), and also the species *Licnobelba latiflabellata* (PAOLI, 1908) and *Flabellobelba almeriensis* (RUIZ, KAHWASH & SUBÍAS, 1990) in the Licnobelbidae GRANDJEAN, 1965, (PÉREZ-IÑIGO 1993, 1997). They also occur in some representatives of the gymnodamaeid Eupheredermata such as the genera *Lopholiodes* PASCHOAL, 1987, and *Pheroliodes* GRANDJEAN, 1931, in the Pheroliodidae (BALOGH 1962, GRANDJEAN 1964, PASCHOAL 1987) and similarly *Plateremaeus* BERLESE, 1908, and *Calipteremaeus* PASCHOAL, 1987, in the Plateremaeidae TRÄGÅRDH, 1926, (GRANDJEAN 1964, PASCHOAL 1987, WOAS 2002).

In the Ameroidea, prodorsal enantiophyses A are very rare. Apophyses Aa and Ap are present in *Rhynchoribates robinsoni* BALOGH, 1962, based on its original description and also in *Caleremaeus monilipes* MICHAEL, 1882, (MIKO & TRAVÉ 1996). In *Staurobates schusteri* GRANDJEAN, 1966, a conspicuous enantiophysis is sited laterally on the prodorsum anterior to acetabulum I. This was called an "enantiophysis collaire" by GRANDJEAN (1966, p. 702) who did not identify it as a prodorsal enantiophysis, although he had already used that name previously (GRANDJEAN 1960b, p. 366). WOAS (2002) perceives the "enantiophysis collaire" as being a homologue of the prodorsal enantiophysis. The species *Veloppia kananaskis* NORTON, 1980, located in the family Caleremaeidae GRANDJEAN, 1965, by its author, but sharing significant character states with the Hungarobelbidae (WOAS 2002), displays a complete prodorsal enantiophysis, but the structure is absent in the remaining two *Veloppia* species (NORTON 1978b, CHEN & WANG 2002).

Hungarobelba visnyai BALOGH, 1938, displays distinct apophyses Aa and also anterior ridges, ridges associated with the bothridia, and a central prodorsal elevation between the bothridia (MIKO & TRAVÉ 1996) as is typical of *Tokukobelba*. In *H. pyrenaica* MIKO & TRAVÉ, 1996, apophysis Aa is absent, but the other structures are still present. The posterior apophysis Ap is absent in these species (MIKO & TRAVÉ 1996). *Costeremus ornatus* displays a system of prodorsal ridges and apophyses very similar to *Tokukobelba*. Here a posterior apophysis Ap is clearly present while the presence of Aa is probable, although the description by AOKI (1970) is somewhat unclear about this. *Costeremus cornutus* possesses simi-

lar ridges to the latter and a complete prodorsal enantiophysis also appears to exist (WANG & CUI 1996). In *Costeremus yezoensis* and *C. barbatus* the apophyses Aa and Ap are both present (FUJIKAWA & FUJITA 1985, CHOI 1997a).

The phylogenetic distribution of the prodorsal enantiophysis suggests that in possessing this, *Tokukobelba* retains a highly primitive character state, linking it to *Hungarobelba*, *Costeremus* and also several basal Eupheredermata, that has become lost in virtually all other Damaeidae. The combined presence of Aa and Ap may however also be interpreted as an autapomorphy of *Tokukobelba*.

Interbothridial protuberance

An interbothridial protuberance forming a circular structure when viewed from above (Figs 1, 3) -appears to be characteristic of *Tokukobelba*, based on the contributions of BULANOVA-ZACHVATKINA (1962, 1967, 1975), BAYARTOGTOKH (2000), FUJIKAWA (2011), CHOI & NAMKOONG (2012) and my own observations, although the character is not mentioned or clearly depicted in the brief descriptions of *T. japonica* or *T. barbata* (AOKI 1984, FUJITA & FUJIKAWA 1986). Such a prodorsal protuberance is apparently absent in all Damaeidae besides *Tokukobelba*. Clearly homologous prodorsal elevations exist in *Hungarobelba* (MIKO & TRAVÉ 1996) and in at least three species of *Costeremus* (AOKI 1970, WANG & CUI 1996; BAYARTOGTOKH & ERMILOV 2015) but are otherwise very seldomly encountered in brachypylina oribatid mites.

Epimeral setation

A setal formula of 3-1-3-3 for epimeres I-IV (Figs 2, 3) is shown by all members of *Tokukobelba* (BULANOVA-ZACHVATKINA 1962, AOKI 1984, FUJITA & FUJIKAWA 1986, BAYARTOGTOKH 2000, FUJIKAWA 2011) where reliably known. Such a pattern is so far unknown for *Belba*.

In *Belba* (*Protobelba*), 3 setae are found on epimere II (NORTON 1979c). Similarly 3 or 4 setae are present on epimere II in the *Belba corynopus* group (GRANDJEAN 1936, MÄRKEL & MEYER 1960, ENAMI 1994). In *Belba* (*Protobelba*) (NORTON, 1979c) and within the *Belba corynopus* species group, 4 or more setae are inserted on epimere IV, where dependably known (GRANDJEAN 1936, ENAMI 1994, PÉREZ-ÍÑIGO 1997). All members of *Belba* without epimere II neotrichy and for which the epimeral setation is known, such as *B. cornuta* WANG & NORTON, 1995, *B. flammeisetosa*

TOLSTIKOV, 1995, *B. heterosetosa* BAYARTOGTOKH, 2000, and *B. prasadi* BAYARTOGTOKH, 2000, possess an epimeral setation of 3-1-3-4 as evidenced by the original descriptions.

Within the Damaeidae, an epimeral setation of 3-1-3-3 is quite rare and has so far been noted for *Metabelba platynotus* GRANDJEAN, 1954, *Metabelba glabriseta* MAHUNKA, 1981, (ERMILOV et al. 2010a), *Porobelba weigmanni* MIKO, 2008, *Nododamaeus monticola* HAMMER, 1977, as well as for some *Epidamaeus* such as *E. tenuissimus* HAMMER, 1967, (BEHAN-PELLETIER & NORTON 1985) and *E. berleseii* MICHAEL, 1898, (BERNINI 1970). Like numerous other features of significance in damaeid systematics, the epimeral setation formula may be subject to variability within some species. In *Damaeus flagellifer* MICHAEL, 1890, for example, epimeral setations of 3-1-3-3 coexist with those of 3-1-3-4, with the latter formula being the most common (BERNINI & ARCIDIANO 1979).

Tokukobelba shares an epimeral setation of 3-1-3-3 with all five species of *Costeremus* (AOKI 1970, FUJIKAWA & FUJITA 1985, WANG & CUI 1996, CHOI 1997a, BAYARTOGTOKH & ERMILOV 2015) and *Veloppia* (NORTON 1978b, CHEN & WANG 2002). This characteristic is also found in virtually all Ameroidea (GRANDJEAN 1959b, 1961, 1965a, 1965b, 1966, BECK 1962, WOAS 1986, 2002, AOKI & YAMAMOTO 2000, CHEN et al. 2004, MAHUNKA 2009, 2010, ERMILOV et al. 2011, 2012, ERMILOV & COETZEE 2012) except apparently only the Rhynchoribatidae with a setation formula of 3-1-2-5 or 3-1-3-5 (MAHUNKA 1985, 1986, WOAS 1986) and *Hungarobelba* which features 3 or 4 setae on epimere II (NORTON 1977a, MIKO & TRAVÉ 1996).

The possession of 2 or 3 setae on epimere IV is typical of the great majority of basal Brachypylina (GRANDJEAN 1934, WOAS 2002) such as most Neoliodidae (WOAS 2000), Gymnodamaeidae (PASCHOAL 1987, WOAS 1992, BAYARTOGTOKH 2001, HUGO 2010) and Plateremaeidae (PASCHOAL 1987, WOAS 1992, HUNT 1996), as well as the Licnodamaeidae GRANDJEAN, 1954, (PÉREZ-ÍÑIGO 1997), Pheroliodidae (PÉREZ-ÍÑIGO 1997), Licnobelbidae (GRANDJEAN 1965, PÉREZ-ÍÑIGO 1993), Cymbaeremaeidae SELLNICK, 1928, (WOAS 2000) and Eremaeidae OUDEMANS, 1910, (BEHAN-PELLETIER 1993). NORTON (1979a) suggests that an epimeral setation of 3-1-3-4 is plesiomorph for the Damaeidae. I agree with this conclusion insofar that I regard the rich epimeral setations of the *Belba corynopus* group as being derived. I believe, however, that the epimeral setation of 3-1-

3-3 shown by *Tokukobelba* reflects the ancestral character state for the family instead.

Epimeral apophyses

In *Tokukobelba* the epimeral setae, particularly those of epimeres III and IV, insert on or directly adjacent to greatly enlarged tubercles or apophyses (Figs 2, 3) except apparently in *T. itsukiensis* (FUJIKAWA 2008). Although epimeral setae are sited on tubercles in several damaeid species including *Dyobelba carolinensis* (NORTON 1979c), *D. paucituberculata* (BAYARTOGTOKH et al. 2001) and *Epidamaeus gilyarovi* (BEHAN-PELLETIER & NORTON 1985), these are generally small, relatively inconspicuous and not associated with setae 4a, 4b, 4c. The only other Damaeidae besides *Tokukobelba* in which all epimeral setae insert on enlarged tubercles are *Dyobelba crossleyi*, *D. dindali*, *D. granulata* and *D. tectopediosa* based on BAYARTOGTOKH & NORTON (2007). However, in these as in all Damaeidae besides *Tokukobelba*, epimeral grooves III and IV and their apodemes are inconspicuous.

Furthermore, in *Tokukobelba* the tubercles associated with setae 3a, 3c, 4a, 4b and especially 4c are massive, relatively very much larger than in any other damaeid mite. In *Costeremus yezoensis* and *C. barbatus*, all of the epimeral setae insert on sizeable tubercles (FUJIKAWA & FUJITA 1985, CHOI 1997a). The tubercles of *Hungarobelba* (MIKO & TRAVÉ 1996) are somewhat smaller than those of *Tokukobelba*. In other Ameroidea such tubercles are generally absent, and they only rarely occur within the Brachypylina (WOAS 2002). The enlarged epimeral apophyses of *Tokukobelba* associated with the epimeral setae appear to be a derived feature of the genus and is suggestive of affinities to *Dyobelba* and possibly to some species of *Costeremus*.

Complete enantiophyses E2 and V are found in *Tokukobelba compta*. Apophyses E2p and Vp are monotuberculate. The posterior borders of epimeres I and II of *T. compta* are exceptional, very different from all other Damaeidae, where typically either one or both of the apophyses E2a and Va are present and monotuberculate or both are absent, and the region shows no apophyses. In *T. compta* there is a row of closely spaced sizeable tubercles or a tuberculate ridge at the posterior margins of epimeres I and II (Figs 2, 3). Apophyses E2a and Va are conspicuously multituberculate. A complete ventrosejugal enantiophysis with Va multituberculate also occurs in *Tokukobelba mongolica* (BAYARTOGTOKH 2000),

T. barbata (FUJITA & FUJIKAWA 1986) and *T. japonica* (AOKI 1984). The latter two contributions also depict a multituberculate apophysis E2a. Enantiophyses E2 and V are only known to be absent in *T. itsukiensis* (FUJIKAWA 2011).

The tubercles comprising the epimeral ridges in *Tokukobelba* are frequently fused at the base, and the ridges are elongate, with the one of epimere II in *T. compta*, for example, opposing a region on epimere III ranging from a point situated well medially apophysis Vp to the lateral margin of the posterior parastigmatic apophysis Sp, when observed in ventral perspective. One of the large tubercles of the epimeral ridge, the one with the greatest lateral extension, appears to correspond to the anterior parastigmatic apophysis Sa. A posterior epimeral margin II with a tuberculate ridge, reminiscent of *Tokukobelba* is found in some Eremaeidae such as *Eremaeus gracilis* BEHAN-PELLETIER, 1993, *E. nortoni* BEHAN-PELLETIER, 1993, and *Eueremaes nemoralis* BEHAN-PELLETIER, 1993, based on their excellent descriptions and illustrations in BEHAN-PELLETIER (1993) and also in *Costeremus yezoensis*, based on the depiction in FUJIKAWA & FUJITA (1985, Fig. 1c), being otherwise highly uncommon within the Brachypylina.

The homology of the tuberculate posterior ridges of epimeres I and II with apophyses E2a, Va and Sa respectively, is probable, but not absolutely certain. The possibility exists that they are, for example, enlarged microtubercles and/or that the genetic factor resulting in the general verrucose ornamentation of the epimeres is simply acting more strongly in the posteriormost region of epimeres I and II. In the tritonymph of *T. compta*, enlarged tubercles representing the future apophyses E2p and especially Vp are distinct, but there is no trace of tuberculate structures on the posterior borders of epimeres I and II.

Enantiophyses E3 and E4 have up to now been assumed to be absent in the Damaeidae, although NORTON & BEHAN-PELLETIER (2009, p. 498, Fig. 15.6 F) illustrate an exemplary damaeid mite based on *Damaeus arvernensis* GRANDJEAN, 1960, with a pronounced epimeral enantiophysis IV. In *Tokukobelba compta*, *T. verrucosa* (BULANOVA-ZACHVATKINA 1962) and *T. barbata* (FUJITA & FUJIKAWA 1986), the tubercles associated with seta 4a are of the same size as apophysis Vp (Figs 2, 3), with the ratio of their surface area relative to body length considerably exceeding that of any other damaeid mite. Their size and position strongly suggest that they represent apophyses

E4a, with E4b being absent. In *T. mongolica* and *T. japonica* the tubercles of seta 4a are somewhat smaller (AOKI 1984, FUJITA & FUJIKAWA 1986), while they are seemingly missing in *T. itsukiensis* (FUJIKAWA 2011).

Enantiophysis E4 is very seldomly found in the Oribatida, although its presence has been noted in, for example, the genus *Epiheremus* BERLESE, 1916, (NORTON & BEHAN-PELLETIER 2009), within the Anderemaeidae as well as in the genera *Caleremaeus* BERLESE, 1910, (NORTON & BEHAN-PELLETIER 2009, pers. obs.), and *Veloppia* (NORTON 1978b, CHEN & WANG 2002) within the closely related Caleremaeidae. All of these differ from *Tokukobelba* in displaying apophysis E4p, but in each case a seta homologous to seta 4a of *Tokukobelba* inserts on apophysis E4a.

Verrucose ornamentation

In contrast to all other damaeid mites, *Tokukobelba*, where reliably known, possesses numerous striking moderately sized tubercles situated on the acetabular tecta and the lateral epimeral regions other than the larger apophyses associated with the epimeral setae or the posterior epimeral margins I and II (Figs 2, 3). Such extreme tuberculate cuticular ornamentation is unknown in other Damaeidae, where any significant prodorsal or epimeral sculpturing is exceptionally rare. Based on the original description *Epidamaeus verrucatus* ENAMI & FUJIKAWA, 1989, and *E. fragilis* ENAMI & FUJIKAWA, 1989, both display a prodorsum which has an alveolar to corrugate appearance, very different from the tubercles of *Tokukobelba* and the epimeral region is not sculptured. The *Dyobelba tectopediosa* species-group is similarly characterized by a highly distinctive alveolate, but not tuberculate prodorsal sculpturing (BAYARTOGTOKH & NORTON 2007). Extensive tuberculate ornamentation of the epimeres is found in Ameroidea within the Rhynchoribatidae (MAHUNKA 1985, WOAS 1986) and Heterobelbidae (BECK 1962, ERMILOV et al. 2011), being apparently absent in the other families, and also appears in several other Brachypylina such as the Autognetidae (GRANDJEAN 1960b, 1960c, 1963, BAYARTOGTOKH 2012).

Palptarsus

In the Damaeidae, there usually are 9 setae and additionally a prone, distally directed solenidion ω situated on the palpal tarsus. Four setae, the anteroculminal, the subultimal and the paired ultimal setae are short, conical and hollow and

insert distally. These are the eupathidia, which are transformed homologues of setae (GRANDJEAN 1946). The remaining 5 normal setae insert considerably more proximally on the tarsus, are elongate, of setiform shape and not hollow. Of these, the single culminal seta inserts dorso-proximally, roughly midway between lyrifissure ly and the insertion point of solenidion ω . Distally to this, the paired lateral setae lt' and lt'' , and also the ventral setae vt' and vt'' are found (NORTON 1977a).

The specimens of *Tokukobelba compta* examined by me display the typical recumbent damaeid solenidion ω , usually only clearly discernible in squash preparations, and a total of 9 setae on the palpal tarsus. Setae cm , lt' , lt'' , vt' and vt'' are present. However, only three distal eupathidial setae are found: acm , ul' and ul'' . The subultimal seta is absent or vestigial. An additional elongate normal seta is found ventrally on the tarsus, inserted much closer to seta lt' than to setae acm , ul' and ul'' (Fig. 8). This highly unusual setation pattern, which I also observed in the larva and nymphs of *T. compta*, and which is similar to that depicted for *T. itsukiensis* by FUJIKAWA (2011, Fig. 2b), differs from that of all other Damaeidae for which the palptarsal setation is known.

The standard tarsal chaetotaxy of the Damaeidae with 9 setae, of which the four distal ones are eupathidial, occurs in *Belba corynopus* (GRANDJEAN 1936), *B. sculpta* (pers. obs.), *B. minuta* (TOLSTIKOV & LYASHCHEV 1996) and *B. clavasensilla* (NORTON & PALACIOS-VARGAS 1982). It is also known for several species of *Damaeus* (GRANDJEAN 1936, NORTON 1978a) and for *Meta-belba platynotus* (GRANDJEAN 1954), *Metabelbella tichonravovi* (ERMILOV & KHAUSTOV 2011), as well as for *Nortonbelba italica* (BERNINI 1980) and *Porobelba weigmanni* (MIKO 2008). *Parabelbella elisabethae* BULANOVA-ZACHVATKINA, 1967, in which 4 palptarsal setae are eupathidial is described as having 8 setae on this segment by MIKO et al. (2011). Based on the illustration supplied by these authors (p. 43, Fig. 5), the solenidion ω of this species is apparently similar in appearance to a normal seta and not recumbent. The adult of *Weigmannia parki* shows only 3 eupathidia on the tarsal tip and 8 setae in total (MIKO & NORTON 2010). The species of the *Dyobelba tectopediosa* species group are mentioned as possessing only 8 setae on the tarsus of the palp, but more detail is not provided, and the palps are not illustrated (BAYARTOGTOKH & NORTON 2007).

Tokukobelba mongolica is characterized by BAYARTOGTOKH (2000) as possessing only 7 setae on the palptarsus. On the illustration provided for this species, 8 setae are visible on the palptarsus, but the recumbent solenidion is not depicted. *T. mongolica* shows only 3 distal eupathidial setae (BAYARTOGTOKH 2000), similar to *T. compta*. The seta sul appears to be absent. TRÄGÅRDH (1910, p. 521, Fig. 296) depicts the palptarsus of *T. farinosa* with 7 setae, not showing the solenidion or seta cm. Again only 3 distal eupathidial setae are seen.

Two main hypotheses may account for the highly unusual palptarsal setation of *Tokukobelba*. The first is that the seta sul is absent and instead an additional ventral or lateral seta is present, while the second posits that seta sul exists but does not become eupathidic in ontogeny and is strongly proximally displaced on the tarsus when compared to other Damaeidae.

In the legs the ontogeny of the eupathidia is always progressive in that no eupathidium transforms back to a normal seta (NORTON 1977b) and the same appears to be the case in the palptarsus. In *Tokukobelba compta* the subunguinal seta s of the tarsus of leg I, which may be a homologue of the tarsal subultimate seta is not eupathidic in the nymphs but becomes so in the adult. During ontogeny the insertion point of this seta migrates in a distal direction on the tarsus. In the larva and nymphs it is inserted proximally to setae (a) (Figs 16, 17, 18), whereas in the adult (Fig. 4) it is distal to them. It is conceivable that the subultimate setae share the same genetic program here acting on the subunguinal setae and that this, usually already active in the palptarsus prior to the larva stage, is here repressed, preventing the normal development and migration or distal insertion of the seta sul. If the seta here tentatively identified as vt2' is instead a subultimate seta, the factors leading to the inhibition of the eupathidial nature and also the peculiar proximal insertion of this seta must have acted prior to the larval stage.

Where it exists, seta sul is closely associated with the ultimate setae and located on the tarsal tip in all Oribatida and in primitive representatives such as *Hypochthonius* KOCH, 1835, and *Collohmanna* SELLNICK, 1928, and may even be partially fused with these (WOAS 2002). If the seta sul is present in adult Brachypylina, it virtually always is eupathidic, not elongate and seta-like with a curled tip such as the ventral and lateral setae,

and not with a completely different appearance to the short and stubby ultimate setae. I am not aware of any instance in Brachypylina where seta sul shows a significant proximal insertion on the palptarsus. Although it is not possible to state with absolute certainty whether the development of seta sul has been strongly retarded, effectively being suspended at the prelarval state or earlier with the normal number of ventral setae being present, or whether seta sul is just absent, I tend to favour the latter hypothesis. What is apparent is that the subultimate seta of *Tokukobelba* either experiences a highly unusual, early, drastic developmental slow-down, or has been completely lost.

Based on GRANDJEAN (1946), the setal priorities for the eupathidia of the palptarsus are as follows: ul', ul'', acm, sul, with the latter being the one most likely to experience retardation in development or regressive loss. The loss of seta sul is most unusual in brachypylina mites, but has been noted for a few taxa such as *Fosseremus quadripertitus* GRANDJEAN, 1965, based on the detailed documentation of the species by its author, and *Veloppia* (NORTON 1978b, CHEN & WANG 2002).

The apparent loss of the palptarsal seta sul and the presence of an extra ventral seta in *Tokukobelba* are both highly derived states. The same would apply to a developmentally retarded seta sul. Plesiomorph for the Damaeidae and also for the Brachypylina as a whole is the presence of 9 palptarsal setae, including a eupathidic distally inserted seta sul. Since the 5-segmented damaeid palps are homologous to the legs, it is noteworthy that *Tokukobelba* is characterized not only by supernumerary ventral setae on the tarsus of legs I and II, but also on the palptarsus, which is highly suggestive of a shared underlying developmental program.

Nymphal seta c3

In all Damaeidae, the notogastral seta c3 is found in the larva and all nymphal stages but gets lost in the adult (NORTON 1977b). The ontogeny of *Tokukobelba compta* conforms to this pattern. Seta c3 of the larva of this species is very short and thin compared to the thick, elongate setae c1, c2, da, dm, dp and lp, being approximately similar in length to the short lateral setae la and lm (Fig. 9). A similarly short larval seta c3, whose length approximately equals that of the rostral setae, is typical of all damaeid larvae.

In the nymphs of *Tokukobelba compta* the seta c3 in contrast is extremely elongate (Fig. 10), with a length exceeding the width of the notogaster, and very roughly of the same length as the long setae c1, c2, la and lp. This character state is unknown in other Damaeidae, where the seta c3 of the nymphs is always regressed and very much shorter than c1, c2, la and lp. A short nymphal seta c3 appears to be a highly conserved derived character state of the Damaeidae when compared to various brachypylina outgroups.

A reduced tiny seta c3 in nymphs is characteristic of *Belba* species such as *B. corynopus* (SENICZAK & SENICZAK 2013, pers. obs.), *B. sculpta* (pers. obs.), *B. (Protobelba) californica* (NORTON 1979c), and *B. clavasensilla* (NORTON & PALACIOS-VARGAS 1982). A very short thin seta c3 in the nymphs has, for example, also been described for *Caenobelba alleganiensis* (NORTON 1980), *Quatrobrelba montana* (NORTON 1980), *Lanibelba pini* (NORTON 1980), *Dyobelba carolinensis* (NORTON 1979c), *Dyobelba reevesi* (NORTON & RYABININ 1994), *Porobelba spinosa* (GRANDJEAN 1954, ERMILOV & LOCHYNSKA 2009), *Spatiodamaeus verticillipes* (SENICZAK et al. 2013), *Weigmannia parki* (MIKO & NORTON 2010) as well as in several species of each of the genera *Metabelba* (ERMILOV 2010b, ERMILOV et al. 2010a, SENICZAK & SENICZAK 2013), *Metabelballa* (ERMILOV & KHAUSTOV 2011, SENICZAK & SENICZAK 2013), *Damaeus* (NORTON 1978a, SENICZAK & SENICZAK 2011), *Kunstdamaeus* (MIKO & MOUREK 2008) and *Epidamaeus* (BULANOVA-ZACHVATKINA 1957, NORTON 1979c, ENAMI 1992, ERMILOV & LOCHYNSKA 2009, SENICZAK et al. 2013).

In nymphs of most other Eupheredermata such as in *Fosseremus quadripertitus* (GRANDJEAN 1965a) and *Amerus troisi* (pers. obs.), there are no pronounced length differences between setae c1, c2, c3 and la. However, seta c3 may be minute and the neighbouring setae normal sized as in *Polypterozetes cherubin* BERLESE, 1916, (GRANDJEAN 1959a), or seta c2 instead of c3 may be very strongly reduced in size, as in two species of *Gustavia* KRAMER, 1879, (ERMILOV 2010a, ERMILOV et al. 2013). The strongly developed and elongate seta c3 of nymphs of *Tokukobelba* may be perceived of as being an autapomorphy of the genus that evolved within the Damaeidae but more likely may be interpreted as *Tokukobelba* retaining a more ancestral brachypylina character state, compared to which the minute seta c3 of other Damaeidae is derived, suggesting an outgroup relationship of *Tokukobelba* to these.

Position of *Tokukobelba*

An attempt to unravel the detailed phylogeny of *Tokukobelba* is a challenging endeavour and is limited by our presently very incomplete knowledge of the evolution of the Damaeidae and of the Higher Oribatida in general (NORTON & BEHAN-PELLETIER 2009), by the substantial limitations imposed by the methodology of phylogenetic analysis and also by the scarce fossil record. The only pre-Pleistocene damaeids known so far have been collected in Baltic amber from the Middle Eocene (SELLNICK 1931, PERKOVSKY et al. 2007) while the oldest specimen of *Tokukobelba* known dates to the Quaternary (DUNLOP et al. 2016).

It is a thorny issue to suggest a sister taxon for *Tokukobelba* within the Damaeidae. The morphological gap between *Tokukobelba* and other representatives of its family is substantial, much more so than that between any other damaeid genus and its morphologically most similar neighbour.

Tokukobelba differs greatly from other damaeid genera in the presence of the exceptionally rare character states: femur III mostly with 3, and femur IV with 2 setae; tibial associated setation mostly 1-1-1-1; tarsal setation 22-18-17-14; tarsus IV with a regressed seta d and elongate tactile solenidion; prodorsal tubercles Aa and Ap both present; palptarsus without seta sul and with a supernumerary ventral seta; interbothridial protuberance present; epimeral setation 3-1-3-3; all epimeral seta usually associated with greatly enlarged tubercles and huge apophysis E4a present; ventral apophyses Va and E2a conspicuously multituberculate; epimeral grooves III and especially IV, as well as their apodemes strongly developed; epimeres and lateral prodorsum with verrucose sculpturing; nymphal seta c3 elongate. These traits together with those shared with *Belba* result in a combination of generic defining characters for *Tokukobelba* with a very high degree of uniqueness, which not only very strongly argues in favour of the monophyly of the group, but also justifies giving this a name.

The above unusual character states of *Tokukobelba* may conceivably all have arisen within the Damaeidae, with the genus not being basal to the other damaeid genera. In this case, all of these traits would most parsimoniously have to be interpreted as being autapomorphies of the genus. However, the tibial associated setation of 1-1-1-1, the epimeral setation of 3-1-3-3, the reduced setal count on femur IV and the non regressed nymphal seta c3 of *Tokukobelba* are all

very likely plesiomorph for the Brachypyliina. Here *Tokukobelba* does not share the derived states that characterize almost all other Damaeidae. Furthermore, several other features such as the apophyses Aa, Ap, the unusually developed ventral apophyses, the conspicuous epimeral groove IV, and the verrucose integumental sculpturing echo traits found in genera such as *Costeremus*, *Hungarobelba* and *Veloppia* which appear to be closely related to the Damaeidae.

Most of these apparently more primitive traits of *Tokukobelba* such as the verrucose sculpturing, the presence of Aa and Ap, the presence of only 2 setae of femur IV and the tibial associated setation of 1-1-1-1 may nevertheless be seen as being synapomorphies of the genus. Some traits may be parallelisms or reversals at the level of the phenotype, but derived features of *Tokukobelba* at the level of the genotype. Parallelisms are of course more likely in closely related taxa, and are indicative of genealogical and phylogenetic relationship.

Tokukobelba shares a trochanteral setation of 1-1-2-1, a genual setation of 4-4-3-3, a genual associated setation of 1-1-1-0 and an emergent famulus with *Belba*. However, these are primitive brachypyline traits which have been retained by most damaeids. The character state of absence of spinae adnatae which these two genera display similarly may be plesiomorph for the Damaeidae and is not a strong phylogenetic character. *Tokukobelba* does not possess those traits of *Belba* which may be interpreted as having been derived within the Damaeidae such as presence of 16 and 13 setae on tarsus III and IV respectively with $v1''$ being absent. It also does not share any of the highly derived features of the *Belba corynopus* species group such as an elevated dome-like notogaster, a femoral setation of 7-7-5-5 or epimeral neotrichy. *Tokukobelba* similarly does not share the probably derived elevated trochanteral, femoral and genual setations or the similarly derived tibial associated setal formula of 0-1-1-0 of *Metabelba*, *Mirobelba* and *Metabelbella* or the derived tibial associated setation of 0-0-0-0, sunken nymphal famulus and presence of spinae adnatae of the group of genera centered on *Damaeus* and *Epidamaeus*.

Tokukobelba stands relatively isolated within the Damaeidae, although it shares several unusual traits with members of *Dyobelba tectopediosa* species group, and seems to have had a prolonged independent evolutionary trajectory. This is also suggested by the unusual palptarsal and

tarsal setation of the genus which both appear to be highly derived. *Tokukobelba* appears to occupy a relatively basal position within its family. A detailed redescription of *Costeremus yezoensis* and *C. barbatus* may help to give us more clarity on the character polarities involved.

While *Tokukobelba* is undoubtedly a damaeid mite, the morphology of the genus with its mix of ancestral and derived characters, appears to demonstrate well the mosaic evolution characteristic of ancient taxa such as *Archaeopteryx* MEYER, 1861, basally situated within their clades. One reason for the considerable number of characters distributed in a mosaic pattern, not only in the Damaeidae but also in other oribatids (WOAS 1990, 1991, 1998, 2002), appears to lie in the great phylogenetic age of these mites with the oldest oribatids known dating to the Devonian (NORTON et al. 1988), although molecular studies suggest a Precambrian origin of the order (SCHAEFER et al. 2010).

Based on the fossil record of the oribatid infra-order Desmonomata (ARILLO et al. 2009, DUNLOP et al. 2016) we may reasonably assume that mites of the family Damaeidae, with an appearance similar to that of extant members of the taxon, were present on this planet at least since the early to middle Jurassic and are possibly much more ancient than that. *Tokukobelba* appears to be a living fossil and may perhaps even prove to be the sister group to all other Damaeidae. At any event, it is a morphologically very extraordinary genus.

Acknowledgements

I wish to thank Dr. STEFFEN WOAS of the State Museum of Natural History Karlsruhe for providing access to collection material, for reviewing the manuscript and for numerous stimulating discussions. I also want to express my gratitude to Prof. Dr. LUDWIG BECK from the State Museum of Natural History Karlsruhe for reviewing the manuscript and to STEFAN SCHARF for his kind technical assistance in the pre-print phase of this contribution and for the excellent layout.

References

- AOKI, J.-I. (1970): The oribatid mites of the islands of Tsushima. – Bulletin National Science Museum Tokyo **13**(3): 395-442.
- AOKI, J.-I. (1984): New and unrecorded oribatid mites from Kanagawa, Central Japan. – Bulletin of the Institute of Environmental Science and Technology, Yokohama National University **11**: 107-118.
- AOKI, J.-I. (1995): Oribatid mites of high altitude forests of Taiwan. II. Mt. Nan-hu-ta Shan. – Special Bulletin of the Japanese Society of Coleopterology **4**: 123-130.

- AOKI, J.-I. & YAMAMOTO, Y. (2000): Four new species of the superfamily Amerobelboidea from Yunnan Province in China (Acari, Oribatida). – Bulletin of the Institute of Environmental Science and Technology, Yokohama National University **26**: 103-110.
- AOKI, J.-I., YAMAMOTO, Y., WEN, Z., WANG, H. & HU, S. (1997): A checklist of oribatid mites of China (Acari: Oribatida) First report. – Bulletin of the Institute of Environmental Science and Technology, Yokohama National University **23**: 63-80.
- ARILLO, A. & SUBÍAS, L. S. (2006): Redescription of the longest-legged oribatid mite *Metabelbella phalangioides*, (MICHAEL, 1890) comb. nov., a species from Algeria and southern Spain (Acariformes: Oribatida: Damaeidae). – Systematic & Applied Acarology **11**: 57-62.
- ARILLO, A., SUBÍAS, L. S. & SHTANCHAEVA, U. (2009): A new fossil species of oribatid mite, *Ametroproctus valeriae* sp. nov. (Acariformes, Oribatida, Ametroproctidae), from the lower Cretaceous amber of San Just, Teruel Province, Spain. – Cretaceous Research **30**: 322-324.
- BALOGH, J. (1943): Magyarorszag Pancelosatkai (Consepectus Oribateorum Hungariae). – Matematikai és természettudományi közlemények **39**(5): 1-202.
- BALOGH, J. (1962): New oribatids from Madagascar. – Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici **54**: 419-427.
- BALOGH, J. (1970): New oribatids (Acari) from Ceylon. The scientific results of the Hungarian soil zoological expeditions. – Opuscula Zoologica Budapest **10**(1): 31-67.
- BANKS, N. (1904): Some Arachnida from California. – Proceedings of the California Academy of Sciences **3**: 331-374.
- BARAN, S. (2012): First record of the mite family Ctenobelbidae (Acari, Oribatida) from Turkey: *Ctenobelba (Ctenobelba) ayıldizi* sp. nov. – Turkish Journal of Zoology **36**(6): 739-744.
- BARANOVSKA, A. (2007): A checklist of Latvian Oribatida. – Latvijas entomologs **44**: 5-10.
- BAYARTOGTOKH, B. (2000): New oribatid mites of the genus *Belba* (Acari: Oribatida: Damaeidae) from Mongolia. – International Journal of Acarology **26**(4): 297-319.
- BAYARTOGTOKH, B. (2001): A new and a little known species of gymnodamaeid mites (Acari: Oribatida: Gymnodamaeidae) from Mongolia. – Edaphologia **67**: 37-47.
- BAYARTOGTOKH, B. (2004a): Oribatid mites of the genera *Belba* and *Belbodamaeus* (Acari: Oribatida: Damaeidae) from Eastern Mongolia. – Zootaxa **476**: 1-11.
- BAYARTOGTOKH, B. (2004b): Oribatid mites of the genus *Epidamaeus* (Acari: Oribatida: Damaeidae) from Eastern Mongolia. – Journal of the Acarological Society of Japan **13**(2): 161-168.
- BAYARTOGTOKH, B. (2012): The soil mite genus *Concho-gneta* (Acari, Oribatida, Autognetidae), with new findings from Mongolia. – Zookeys **178**: 27-42.
- BAYARTOGTOKH, B., CHOI, S. S. & AOKI, J.-I. (2001): A new damaeid mite of the genus *Dyobelba* (Acari: Oribatida: Damaeidae) from Korea. – Acta Arachnologica **50**(1): 15-20.
- BAYARTOGTOKH, B. & ERMILOV, S. G. (2015): The soil mite genus *Costeremus* (Acari: Oribatida: Hungarobelbidae), with new finding from southern Siberia. – International Journal of Acarology **41**(6): 515-522.
- BAYARTOGTOKH, B. & NORTON, R. A. (2007): The *Dyobelba tectopediosa* species-group (Acari: Oribatida: Damaeidae) from southeastern USA, with a key to world species of *Dyobelba* and notes on their distribution. – Zootaxa **1591**: 39-66.
- BECK, L. (1962): Beiträge zur Kenntnis der neotropischen Oribatidenfauna. 2, Nothridae, Camisiidae, Heterobelbidae (Arach., Acari). – Senckenbergiana biologica **43**(5): 385-407.
- BEHAN-PELLETIER, V. M. (1993): Eremaeidae (Acari: Oribatida) of North America. – Memoirs of the Entomological Society of Canada **168**: 1-193.
- BEHAN-PELLETIER, V. M. & NORTON, R. A. (1983): *Epidamaeus* (Acari: Damaeidae) of Arctic Western North America and extreme northeast USSR. – Canadian Entomologist **115**: 1253-1289.
- BEHAN-PELLETIER, V. M. & NORTON, R. A. (1985): *Epidamaeus* (Acari: Damaeidae) of Subarctic Western North America and extreme northeastern USSR. – Canadian Entomologist **117**: 277-319.
- BERNINI, F. (1970): Notulae Oribatologicae II. Gli Oribatei (Acarida) delle Alpi Apuane (1ª serie). – Lavori della Società Italiana di Biogeografia **1**: 390-432, pl. I-13.
- BERNINI, F. (1980): Notulae oribatologicae XXIV. Gli Acari Oribatei di alcune piccole grotte del Senese. – Redia **63**: 359-405, pl. 1-3.
- BERNINI, F. & ARCIDIANO, R. (1979): Notulae Oribatologicae XXII. The redescription of *Damaeus (Damaeus) flagellifer* MICHAEL 1890 (Acarida, Oribatida). – Animalia (Catania) **6**: 181-196.
- BERNINI, F., CASTAGNOLI, M. & NANNELLI, R. (1995): Arachnida Acari. – In: MINELLI, A., RUFFO, S. & LA POSTA, S. (eds): Checklist delle specie della Fauna Italiana **24**: 1-132; Calderini, Bologna.
- BULANOVA-ZACHVATKINA, E. M. (1957): *Epidamaeus grandjeani* BUL.-ZACHV., gen. et sp. nov. (Acariformes, Oribatei) from Kuril Islands. – Entomologicheskoe Obozrenie **36**(2): 547-552.
- BULANOVA-ZACHVATKINA, E. M. (1962): Bulavonogie pancirnye klesci semejstva Damaeidae BERLESE, 1896 (Triba Belbini, triba n.). – Zoologicheskij Zhurnal **41**: 203-216.
- BULANOVA-ZACHVATKINA, E. M. (1965): O diagnostike vidov roda *Metabelba* GRANDJEAN, 1936 (Oribatei, Damaeidae). – Zoologicheskij Zhurnal **44**: 1333-1344.
- BULANOVA-ZACHVATKINA, E. M. (1967): Pancirnyje kleschchi Oribatidy. – 254 p.; Vysshaja Shkola, Moscow.
- BULANOVA-ZACHVATKINA, E. M. (1973): The systematics and geographical distribution of mites of the superfamily Belboidea DUB., 1958 (Acariformes: Oribatei). – In: MILAN, D. (ed.): Proceedings of the Third International Congress of Acarology: 75-77; Prague.

- BULANOVA-ZACHVATKINA, E. M. (1974): Novy rod kleshcha (Acariformes, Oribatei) iz verkhnego mela Taymyra. – Paleontologicheskij Zhurnal **2**: 141-144.
- BULANOVA-ZACHVATKINA, E. M. (1975): Belboidea DUBININ, 1954 (=Damaeioidea BALOGH, 1964). – In: GHILAROV, M. S. & KRIVOLUTSKY, D. A. (eds): Sarcotiformes. Opredelitel obitajuschtschich w potschwe kleschtschej: 120-142; Nauka, Moscow.
- CADWALLADR, D. D. (1969): On the soil inhabiting Collem-bola (Insecta) and Oribatei (Acarina) of the Old-fjord Region of North Norway. – Astarte **2**: 7-25.
- CASANUEVA, M. E. & NORTON, R. A. (1997): New north-rid mites from Chile: *Novonothrus covarrubiasi* n. sp. and *Novonothrus puyehue* n. sp. (Acari: Oribatida). – Revista Chilena de Historia Natural **70**: 435-445.
- CHEN, J. & WANG, H. (2002): First record of the genus *Veloppia* HAMMER from China, with description of a new species (Acari: Oribatida: Caleremaeidae). – The Raffles Bulletin of Zoology **50**(2): 389-394.
- CHEN, J., LIU, D. & WANG, H. (2010): Oribatid mites of China: a review of progress and a checklist. – Zoo-symposia **4**: 186-224.
- CHEN, J., NORTON, R. A., BEHAN-PELLETIER, V. M. & WANG, H.-F. (2004): Analysis of the genus *Gymnodampia* (Acari: Oribatida) with redescription of *G. setata* and description of two new species from North America. – The Canadian Entomologist **136**: 793-821.
- CHOI, S. S. (1997a): Two new species of oribatid mites from Ulneong Island, Korea. – Korean Journal of Entomology **27**(1): 15-19.
- CHOI, S. S. (1997b): A new species, *Acanthobelba heterosetosa*, of oribatid mite from Mt. Jiri in Korea. – Korean Journal of Soil Zoology **2**(1): 16-18.
- CHOI, S. S. & NAMKOONG, S. B. (2002): Some unrecorded species of oribatid mites (Acari: Oribatida) from Korea. – Korean Journal of Soil Zoology **7**(1-2): 23-28.
- COLLOFF, M. J. (1993): A taxonomic revision of the oribatid mite genus *Camisia* (Acari: Oribatida). – Journal of Natural History **27**(6): 1325-1408.
- DALENIUS, P. (1960): Studies on the Oribatei (Acari) of the Torneträsk Territory in Swedish Lapland I. A list of the habitats and the composition of their oribatid fauna. – Oikos **11**(1): 80-124.
- DZIUBA, S. & SKUBALA, P. (1987): Oribatida glebowe (Acari) boru sosnowego na przykladzie Nadlesnictwa Zloty Potok. – Acta biologica Silesiana **6**: 164-182.
- ENAMI, Y. (1989): A new species of *Belba* (Acari: Damaeidae) from Japan. – Proceedings of the Japanese Society of Systematic Zoology **40**: 39-42.
- ENAMI, Y. (1994): A new species of the genus *Belba* (Acari: Damaeidae) from Japan. – Edaphologia **51**: 1-5.
- ENAMI, Y. & AOKI, J.-I. (1988): A new species of the genus *Tectodamaeus* (Acari: Damaeidae) from Japan. – Acta Arachnologica **37**: 33-36.
- ENAMI, Y. & AOKI, J.-I. (1993): A new genus and species of oribatid mite from Japan (Acari: Damaeidae). – Journal of the Acarological Society of Japan **2**(1): 15-18.
- ENAMI, Y. & AOKI, J.-I. (1998): Damaeid mites (Acari: Oribatei) from the Kushiro wetland of Hokkaido, North Japan (I). – Journal of the Acarological Society of Japan **7**(2): 99-105.
- ENAMI, Y. & AOKI, J.-I. (2001): Damaeid mites (Acari: Oribatei) from the Kushiro wetland of Hokkaido, North Japan (II). – Journal of the Acarological Society of Japan **10**(2): 87-96.
- ENAMI, Y. & FUJIKAWA, T. (1989): Two new species of the genus *Epidamaeus* (Acari: Damaeidae) from Japan. – Edaphologia **40**: 13-20.
- ENGELMANN, H. D. (1972): Die Oribatidenfauna des Neibetales bei Ostritz (Oberlausitz). – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz **47**(5): 1-44.
- ERMILOV, S. G. (2010a): Morphology of juvenile instars of *Gustavia microcephala* (Acari, Oribatida, Gustaviidae). – Acarina **18**(1): 73-78.
- ERMILOV, S. G. (2010b): Morphology of juvenile instars of *Metabelba papillipes* (Acari, Oribatida, Damaeidae). – Acarina **18**(2): 273-279.
- ERMILOV, S. G. (2011): A new genus and species of Amerobelbidae (Acari: Oribatida) from Vietnam. – Acarologia **51**(3): 275-282.
- ERMILOV, S. G. & HUGO-COETZEE, E. A. (2012): Oribatid mites of the genus *Eremulus* BERLESE, 1908 (Acari: Oribatida: Eremulidae). – African Invertebrates **53**(2): 559-569.
- ERMILOV, S. G. & KHAUSTOV, A. A. (2011): Morphology of juvenile stages of *Metabelbella tichonravovi*. – Genus **22**(1): 161-174.
- ERMILOV, S. G., RYBALOV, L. B. & WU, D. (2013): Morphology of adult and nymphal instars of *Gustavia longiseta* (Acari: Oribatida: Gustaviidae). – Acarina **21**(1): 53-61.
- ERMILOV, S. G., SHTANCHAEVA, U. & SUBÍAS, L. (2012): A new species of *Metabelbella* (Acari: Oribatida: Damaeidae) from *Quercus* forests of southern Portugal. – International Journal of Acarology **38**(4): 282-289.
- ERMILOV, S. G., SIDORCHUK, E. A. & RYBALOV, S. B. (2010a): Morphology of juvenile stages of *Metabelba glabriseta* MAHUNKA, 1982 and *Damaeus auritus* KOCH, 1835 (Acari: Oribatida: Damaeidae). – Annales Zoologici **60**(4): 599-616.
- ERMILOV, S. G., SIDORCHUK, E. A. & RYBALOV, S. B. (2010b): New oribatid mites of the genera *Plasmobates* and *Arcoppia* from Ethiopia (Acari: Oribatida). – Genus **21**(4): 673-686.
- ERMILOV, S. G., SIDORCHUK, E. A. & RYBALOV, S. B. (2011): Oribatid mites of the genera *Basilobelba* and *Heterobelba* (Acari: Oribatida: Ameroidea) from Bale Mountains National Park (Ethiopia). – Acarina **19**(1): 67-75.
- FORSSLUND, K.-H. (1938): Bidrag till kannedomen om djurlivets I marken inverken pa markomvandlingen: I. Om nogra hornkvalsters (oribatiders) näring. Beiträge zur Kenntnis der Einwirkung der bodenbewohnenden Tiere auf die Zersetzung des Bodens. I. Über die Nahrung einiger Hornmilben (Oribatidae). – Meddelanden fran statens Skogsförsöksanstalt **31**(2): 81-107.

- FORSSLUND, K.-H. (1943): Studier över det lägre jurlivet i nordsvensk skogsmark. Studien över die Tierwelt des nordschwedischen Waldbodens. – Meddelanden fran statens Skogsförsöksanstalt **34**(1): 1-283.
- FRANZ, H. (1943): Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tiergeographischen und soziologischen Erforschung der Alpen. – Denkschriften der Akademie der Wissenschaften Wien **107**: 1-552.
- FUJIKAWA, T. (2011): Three new species of oribatid mites (Acari: Oribatida) from Itsuki Village, South Japan. – Edaphologia **89**: 1-12.
- FUJIKAWA, T. & FUJITA, M. (1985): The second species of the genus *Costeremus* (Oribatida: Damaeolidae) from Nayoro, North Japan. – Edaphologia **34**: 1-4.
- FUJITA, M & FUJIKAWA, T. (1986): List and description of oribatid mites in the forest litter as materials introducing soil animals into crop field of Nayoro (1). – Edaphologia **35**: 5-18.
- GABRIELSEN, G. W., BREKKE, B., ALSOS, I. G. & HANSEN, J. R. (1997): Natur-og Kulturmiljøet pa Jan Mayen - med en vurdering av verneverdier, kunnskapsbehov og forfallning. – Norsk Polarinstittutt Meddelelser **144**: 1-127.
- GAZALIEV, N. A. (2011): Microarthropods, mites of alpine grassland ecosystems in Dagestan. – Problems of agriculture of the region **1**(5): 39-46.
- GJELSTRUP, P. & SOLHØY, T. (1994): The oribatid mites (Acari) of Iceland. – In: JÓNASSON, P. M. & LYNEBORG, L. (eds): The zoology of Iceland. – Steenstrupia, Copenhagen, Zoological Museum **3**(57e): 1-78
- GRANDJEAN, F. (1935): Les poils et les organes sensitifs portés par les pattes et le palpe chez les Oribates. Première partie. – Bulletin de la Société zoologique de France **60**: 6-39.
- GRANDJEAN, F. (1936): Les oribates de JEAN FRÉDÉRIC HERMANN et de son père (Arachn. Acar.). – Annales de la Société Entomologique de France **105**: 27-110.
- 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.
- GRANDJEAN, F. (1954): Observations sur les Oribates (30^e serie). – Bulletin du Museum D'Histoire Naturelle, Paris, 2e serie **26**(4): 482-490.
- GRANDJEAN, F. (1955): Observations sur les Oribates (32^e serie). – Bulletin du Museum D'Histoire Naturelle, Paris, 2e serie **27**(3): 212-219.
- GRANDJEAN, F. (1959a): *Polypterozetes cherubin* BERL. (1916). – Acarologia **1**(1): 147-180.
- GRANDJEAN, F. (1959b): *Hammation sollertius* n.g., n.sp. (Acarien, Oribate). – Memoires du Museum National D'Histoire Naturelle **16**(6): 173-198.
- GRANDJEAN, F. (1960a): *Damaeus arvernensis* n. sp. (Oribate). – Acarologia **2**(2): 250-275.
- GRANDJEAN, F. (1960b): *Autogneta penicillum* n. sp. – Acarologia **2**(3): 345-367.
- GRANDJEAN, F. (1960c): Les Autognetidae n. fam. (Oribates). – Acarologia **2**(4): 575-609.
- GRANDJEAN, F. (1961): Les Amerobelbidae (Oribates). – Acarologia **3**: 303-349.
- GRANDJEAN, F. (1963): Les Autognetidae (Oribates) Deuxième partie. – Acarologia **5**(4): 654-689.
- GRANDJEAN, F. (1964): *Pheroliodes wehnkei* (WILLMANN) (Oribatei). – Acarologia **6**(2): 353-386.
- GRANDJEAN, F. (1965a): *Fosseremus quadripertitus* nom. nov. (Oribate). – Acarologia **7**(2): 343-375.
- GRANDJEAN, F. (1965b): Complement a mon travail de 1953 sur la classification des Oribates. – Acarologia **7**(4): 713-734.
- GRANDJEAN, F. (1966): Les Staurobatidae n. fam. (Oribates). – Acarologia **8**(4): 696-727.
- HÅGVAR, S., SOLHØY, T. & MONG, C. E. (2009): Primary succession of soil mites (Acari) in a Norwegian glacier foreland, with emphasis on oribatid species. – Arctic, Antarctic and Alpine Research **41**(2): 219-227.
- HAMMEN, L. VAN DER & STRENZKE, K. (1953): A partial revision of the genus *Metabelba* GRANDJEAN (Oribatei, Acari). – Zoologische Mededelingen **32**: 141-154.
- HAMMER, M. (1977): Investigations on the oribatid fauna of North-West Pakistan. – Biologiske Skrifter Kongelige Danske Videnskabernes Selskab **21**(4): 1-71, pl. 1-34.
- HARADA, H., ICHISAWA, K. & NURMAMAT, G. (2008): List of oribatid mites found in the Hakone Area of Central Japan. – Kanagawa Nature Magazine **29**: 151-158.
- HASEGAWA, M., OKABE, K., FUKUYAMA, K., OKOCHI, I., GOTO, H., MIZUGUCHI, T. & SAKATA, T. (2013): Community structures of Mesostigmata, Prostigmata and Oribatida in broad-leaved regeneration forests and conifer plantations of various ages. – Experimental and Applied Acarology **59**(4): 391-408.
- HEGGEN, M. P. (2010): Oribatid mites of alpine Fennoscandia. – Norwegian Journal of Entomology **57**: 38-70.
- HONCIUC, V. & LUNDQVIST, L. (2009): Mites (Acari – Oribatida) in a geographical and ecological unique area of southern Sweden. – Romanian Journal of Biology – Zoology **54**(1): 7-17.
- HUGO, E. A. (2010): Two new species of Gymnodamaeidae (Acari: Oribatida) from South Africa. – International Journal of Acarology **36**(3): 199-210.
- HUHTA, V., SIIRA-PIETIKÄINEN, A., PENTTINEN, R. & RÄTY, M. (2010): Soil fauna of Finland: Acarina, Collembola and Enchytraeidae. – Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica **86**: 59-82.
- HUNT, G. S. (1996): A review of the genus *Pedrocortesella* HAMMER in Australia (Acarina: Cryptostigmata: Pedrocortesellidae). – Records of the Australian Museum **48**(3): 223-286.
- INGIMARSÓTTIR, M., CARUSO, T., RIPA, J., MAGNÚSDÓTTIR, Ó. B., MIGLIORINI, M. & HEDLUND, K. (2012): Primary assembly of soil communities: disentangling the effect of dispersal and local environment. – Oecologia **170**(3): 745-754.
- ITO, M. T., TATSUTA, H., OSAKI, H. & AOKI, J.-I. (2007): Oribatida. – Tanzawa-Oyama Animal Science Research Report **8**: 425-427.
- KAGAINIS, U. (2011): Revision of the checklist of Latvian oribatid mites (Acari: Oribatida), with notes on previ-

- ous studies and new species for the fauna of Latvia. – *Latvijas Entomologs* **50**: 31-40.
- KARPPINEN, E. (1956): Untersuchungen über die Oribatiden (Acar., Oribatei) von Kilpisjärvi in Nordfinland. – *Annales Entomologici Fennici* **22**(3): 121-129.
- KARPPINEN, E. (1958): Die Oribatiden-Fauna einiger Schlag- und Brandflächen. – *Annales Entomologici Fennici* **23**(4): 181-203.
- KARPPINEN, E. (1971): Studies on the Oribatei (Acari) of Norway. – *Annales Entomologici Fennici* **37**: 30-53.
- KARPPINEN, E. (1977): Studies on the oribatid fauna of spruce-hardwood peatlands in southern Finland. II. – *Annales Entomologici Fennici* **43**(3): 81-86.
- KARPPINEN, E., MELAMUD, V. V., MIKO, L. & KRIVOLUTSKY, D. A. (1992): Further information on the Oribatid fauna (Acrina, Oribatei) of the northern Palaearctic region – Ukraine and Czechoslovakia. – *Entomologica Fennica* **3**: 41-56.
- KOLESNIKOVA, A. A., TASKAEVA, A. A., KRIVOLUTSKI, D. A. & TASKAEV, A. I. (2005): Condition of the soil fauna near the epicenter of an underground nuclear explosion in the northern Urals. – *Russian Journal of Ecology* **36**(3): 150-157.
- KOPONEN, S. (1989): Metsäpälön vaikutus Koivumetsän pohjakerroksen selkärangattomaan eläinlajistoon Kevon luonnonpuistossa (Effect of fire on ground layer invertebrate fauna in birch forest in the Kevo Strict Nature Reserve, Finnish Lapland. – *Folia Forestalia* **736**: 75-80.
- KOSUGE, K. (2005): Oribatid mites in Hitorizawa Community Woods, Yokohama. – *Research Report of the Kanagawa Prefectural Museum Natural History* **26**: 115-118.
- KRIVOLUTSKY, D. A. (1995): Oribatid mites – morphology, development, phylogeny, ecology, methods of study, model species *Nothrus palustris* C. L. KOCH, 1839. – 224 pp; Nauka, Moscow.
- KRIVOLUTSKY, D. A. & LEBEDEV, N. V. (2004): Oribatid mites (Oribatei) in bird feathers: Passeriformes. – *Acta Zoologica Lituanica* **14**(2): 19-38.
- KULCZYŃSKI, W. (1902a): Species Oribatinarum (Oudms.) (Damaeinarum MICHAEL) in Galicia collectae. – *Rozprawy (Spr.) Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego* **3**(2B): 9-56 + pl. 3-4; PAU, Cracow.
- KULCZYŃSKI, W. (1902b): Species Oribatinarum (Oudms.) (Damaeinarum MICHAEL) in Galicia collectae. – *Bulletin international de l'Academie des Sciences de Cracovie, Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles* **2**: 89-96 + pl. 3-4.
- LAAKSO, J., SALMINEN, J. & SETÄLÄ, H. (1995): Effects of abiotic conditions and microarthropod predation on the structure and function of soil communities. – *Acta Zoologica Fennica* **196**: 162-167.
- LINDBERG, N. & PERSSON, T. (2004): Effects of long-term nutrient fertilization and irrigation on the microarthropod community in a boreal Norway spruce stand. – *Forest Ecology and Management* **188**(1-3): 125-135.
- LINDO, Z. & WINCHESTER, N. N. (2006): A comparison of microarthropod assemblages with emphasis on oribatid mites in canopy suspended soils and forest floors associated with ancient western redcedar trees. – *Pedobiologia* **50**: 31-41.
- LU, J. Q. & WANG, H. F. (1995): New and unrecorded oribatid mites from Mt. Dinghu, South China (Acari: Oribatida). – *Acta Arachnologica Sinica* **4**(2): 81-91.
- LUXTON, M. (1972): Studies on the oribatid mites of a Danish beech wood soil. I. Nutritional biology. – *Pedobiologia* **12**: 434-463.
- LUXTON, M. (1996): Oribatid mites of the British Isles: a check-list and notes on biogeography (Acari: Oribatida). – *Journal of Natural History* **30**(6): 803-822.
- LYASHCHEV, A. A. & TOLSTIKOV, A. (1993): *Epidamaeus (Akrodamaeus) golosovae* sp. n.: a new representative of oribatid mites (Acariformes, Oribatei) from Central Asia. – *Zoologicheskij Zhurnal* **73**: 153-157.
- MAHUNKA, S. (1974): *Ctenobelba marcuzzii* sp. n. eine neue Milben-Art aus Italien (Acari, Oribatida). – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* **66**: 396-397.
- MAHUNKA, S. (1977): *Ctenobelba csiszarae* sp. n. und einige Bemerkungen über die Gattung *Ctenobelba* BALOGH, 1943 (Acari, Oribatida). – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* **69**: 301-304.
- MAHUNKA, S. (1985): Description and redescription of Ethiopian Oribatids (Acari, Oribatida), II. – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* **77**: 233-249.
- MAHUNKA, S. (1986): Oribatids from Africa (Acari, Oribatida), IV. – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* **78**: 301-317.
- MAHUNKA, S. (2009): Oribatid mites from the Vohimana Reserve, Madagascar (Acari: Oribatida), II. – *Opuscula Zoologica Budapest* **40**(2): 47-61.
- MAHUNKA, S. (2010): Two new species of Ameroidea (Acari: Oribatida) from Madagascar. – *Zootaxa* **2631**: 62-68.
- MAHUNKA, S., & MAHUNKA-PAPP, L. (1995): The oribatid species described by BERLESE (Acari). – pp. 1-325; Hungarian Natural History Museum, Budapest.
- MÄRKEL, K. & MEYER, I. 1960: *Belba pseudocorynopus* n. sp. und *Damaeus quadrihastatus* n. sp. (Acari, Oribatei). – *Zoologischer Anzeiger* **165**: 13-22.
- MARSHALL, V. G., REEVES, R. M. & NORTON, R. A. (1987): Catalogue of the Oribatida (Acari) of continental United States and Canada. – *Memoirs of the Entomological Society of Canada* **139**: 1-418.
- MATERNA, J. (2000): Oribatid communities (Acari: Oribatida) inhabiting saxicolous mosses and lichens in the Krkonoše Mts. (Czech Republic). – *Pedobiologia* **44**(1): 40-62.
- MICHAEL, A. D. (1898): Oribatidae. – In: SCHULZE, F. E. (ed.): *Das Tierreich*, Lief. 3, (Acarina): **8**(3): 1-93; Friedländer und Sohn, Berlin.
- MIKO, L. (2006a): Damaeidae. – In: WEIGMANN, G. (ed.): *Acari, Actinochaetida Hornmilben (Oribatida)*. – pp. 179-207; Goeke & Evers, Keltern.
- MIKO, L. (2006b): Taxonomy of European Damaeidae (Acari: Oribatida) I. *Kunstdamaeus* MIKO, 2006, with comments on *Damaeus* sensu lato. – *Zootaxa* **1820**: 1-26.

- MIKO, L. (2008): Taxonomy of European Damaeidae (Acari: Oribatida) II. *Porobelba weigmanni* n. sp. (Oribatida, Damaeidae) from East Slovakia, with comments on other known species of the genus. – *Zootaxa* **1844**: 55-62.
- MIKO, L., ERMILOV, S. G., & SMELYANSKY, I. E. (2011): Taxonomy of European Damaeidae (Acari: Oribatida) VI. The oribatid mite genus *Parabelbella*: redescription of *P. elisabethae* and synonymy of *Akrodamaeus*. – *Zootaxa* **3140**: 38-48.
- MIKO, L. & NORTON, R. A. (2010): *Weigmannia* n. gen. from eastern North America, with redescription of the type species, *Porobelba parki* JACOT, 1937 (Acari, Oribatida, Damaeidae). – *Acarologia* **50**(3): 343-356.
- MIKO, L. & TRÁVÉ, J. (1996): Hungarobelbidae n. fam., with a description of *Hungarobelba pyrenaica* n. sp. (Acarina, Oribatida). – *Acarologia* **37**(2): 133-155.
- MORITZ, M. (1976): Revision der Europäischen Gattungen und Arten der Familie Brachychthoniidae (Avcari, Oribatei) Teil 1. Allgemeiner Teil: Brachychthoniidae THOR, 1934. Spezieller Teil: *Liochthonius* v. d. HAMMEN, 1959, *Verachthonius* nov. gen. und *Paraliochthonius* nov. gen. – Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin **52**: 27-136.
- MOUREK, J. & MIKO, L. (2008): Taxonomy of European Damaeidae (Acari: Oribatida) I. *Kunstdamaeus* MIKO, 2006, with comments on *Damaeus* sensu lato. – *Zootaxa* **1820**: 1-26.
- MOUREK, J. & MIKO, L. (2010): Ontogeny of the famulus in selected members of the Damaeidae (Acari: Oribatida) and its suitability as a phylogenetic marker. – In: SABELIS, M. W. & BRUIN, J. (eds): Trends in Acarology. Proceedings of the 12th International Congress. – pp. 31-36; Springer.
- MOUREK, J., MIKO, L. & BERNINI, F. (2011a): Taxonomy of European Damaeidae (Acari: Oribatida) IV. Partial revision of *Metabelba* GRANDJEAN, 1936 with proposal of one new subgenus, one new species and redescriptions of two known species. – *Zootaxa* **3099**: 1-42.
- MOUREK, J., MIKO, L. & SKUBALA, P. (2011): Taxonomy of European Damaeidae (Acari: Oribatida) V. Redescription of *Epidamaeus bituberculatus* (KULCZYŃSKI, 1902). – *International Journal of Acarology* **37**(4): 282-292.
- NIEDBALA, W. (1992): Phthiracaroida (Acari, Oribatida) Systematic studies. – 612 pp.; Elsevier/Polish Scientific Publishers, Warsaw.
- NIEMI, R. (1988): Oribatid mites (Acarina, Oribatei) new to the Finnish fauna. – *Notulae Entomologicae* **68**: 111-113.
- NIEMI, R. & HUHTA, V. (1981): Oribatid communities in artificial soil made of sewage sludge and crushed bark. – Biological research reports from the University of Jyväskylä **7**: 18-30.
- NIEMI, R., KÄRPPINEN, E. & UUSITALO, M. (1997): Catalogue of the Oribatida (Acari) of Finland. – *Acta Zoologica Fennica* **207**: 1-39.
- NORDBERG, S. (1936): Biologisch-ökologische Untersuchungen über die Vogelnicolen. – *Acta Zoologica Fennica* **21**: 1-168.
- NORTON, R. A. (1977a): The family Damaeidae (Acarina, Oribatei): systematics and review of biology. – 319 pp.; PhD Thesis. State University of New York, College of Environmental Science and Forestry, Syracuse, New York, USA.
- 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.
- NORTON, R. A. (1978a): The genus *Damaeus* KOCH (Acarina: Oribatei) in the eastern United States. – *Acarologia* **19**(2) [1977]: 331-353.
- NORTON, R. A. (1978b): *Veloppia kananaskis* n. sp., with notes on the familial affinities of *Veloppia* HAMMER (Acari: Oribatei). – *International Journal of Acarology* **4**(2): 71-84.
- NORTON, R. A. (1979a): Familial concepts in the Damaeoida as indicated by preliminary phylogenetic studies. – In: RODRIGUEZ, J. G. (ed.): Recent Advances in Acarology **2**: 529-533; Academic Press, New York.
- NORTON, R. A. (1979b): Damaeidae (Acari: Oribatei) collected by the Hungarian Soil Zoological expeditions to South America. – *Folia Entomologica Hungarica* **32**(1): 55-64.
- NORTON, R. A. (1979c): Generic concepts in the Damaeidae (Acari: Oribatei) 1. Three new taxa based on species of NATHAN BANKS. – *Acarologia* **20**(4)[1978]: 603-622.
- NORTON, R. A. (1980): Generic concepts in the Damaeidae (Acari: Oribatei). Part II. – *Acarologia* **21**(3-4) [1979]: 496-513.
- NORTON, R. A. & BEHAN-PELLETIER, V. M. (2009): Suborder Oribatida. – In: KRANTZ, G. W. & WALTER, D. E. (eds): A manual of acarology, 3rd ed. – pp. 430-564; Texas Tech. University Press, Lubbock, Texas.
- NORTON, R. A., BONAMO, P. N., GRIERSON, J. D. & SHEAR, W. A. (1988): Oribatid mite fossils from a terrestrial Devonian deposit near Gilboa, New York. – *Journal of Paleontology* **62**: 259-269.
- NORTON, R. A. & PALACIOS-VARGAS, J. G. (1982): Nueva *Belba* (Oribatei: Damaeidae) de musgos epífitos de México. – *Folia Entomologica Mexicana* **52**: 61-73.
- NORTON, R. A. & RYABININ, N. A. (1994): New alpine damaeid mite (Acari: Oribatida) from New Hampshire, USA. – *Acarologia* **35**(4): 373-380.
- OLSZANOWSKI, Z. (1996): A monograph of the Nothridae and Camisidae of Poland (Acari: Oribatida: Crotonioidea). – Genus, suppl.: 1-201.
- OLSZANOWSKI, Z., KAJSKI, A. & NIEDBALA, W. (1996): Różne Acari Mechowce Oribatida. – *Katalog Fauny Polski* **34**: 1-243.
- PASCHOAL, A. D. (1987): A revision of the Plateremaeidae (Acari: Oribatei). – *Revista Brasileira de Zoologia* **3**(6): 327-356.
- PÉREZ-ÍÑIGO, C. (1993): Redescription of *Licnobelba latiflabellata* (PAOLI, 1908) (Acari, Oribatei, Licnobelbidae). – *Redia* **762**: 317-326.

- PÉREZ-ÍÑIGO, C. (1997): Acari, Gymnonota I. – In: RAMOS, M. A. (ed.): Fauna Iberica **9**: 1-374; Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- PÉREZ-ÍÑIGO, C. & PEÑA, M. A. (1994): Oribátidos edáficos (Acari, Oribatei) de Gran Canaria (1). – Boletín de la Asociación Española de Entomología **18**(1-2): 65-77.
- PERKOVSKY, E. E., RASNITSYN, A. P., VLASKIN, A. P. & TARASCHUK, M. V. (2007): A comparative analysis of the Baltic and Rovno amber arthropod faunas: representative samples. – African Invertebrates **48**(1): 229-245.
- REMÉN, C. (2010): Unravelling the feeding habits of fungivores. Interactions between soil fauna and ectomycorrhizal fungi. – 80 pp.; PhD Thesis, Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences, Department of Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.
- SCHAEFER, I., NORTON, R. A., SCHEU, S. & MARAUN, M. (2010): Arthropod colonization of land – linking molecules and fossils in oribatid mites (Acari, Oribatida). – Molecular Phylogenetics and Evolution **57**(1): 113-121.
- SCHATZ, H. (1978): Oribatiden-Gemeinschaften (Acari: Oribatei) oberhalb der Waldgrenze im Raum Obergurgl (Tirol, Österreich). – Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck **65**: 55-72.
- SCHATZ, H. (1979): Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpiner Hochgebirges (Obergurgl, Tirol). II. Phänologie und Zönitik von Oribatiden (Acari). – Veröffentlichungen der Universität Innsbruck **117**: 15-120.
- SCHATZ, H. (1983): U.-Ordn.: Oribatei, Hornmilben. Catalogus Faunae Austriae. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Tierarten, Teil IXI. – pp. 1-118; Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.
- SCHATZ, H. (2006): Catalogue of known oribatid mite species (Acari Oribatida) from the Central American land-bridge (First part). – Tropical Zoology **19**: 209-288.
- SCHATZ, H. (2008): Hornmilben (Acari: Oribatida) im Naturpark Schlern-Rosengarten (Südtirol, Italien). – Grederiana **8**: 219-254.
- SCHMÖLZER, K. (1962): Die Kleintierwelt der Nunatakker als Zeugen einer Eiszeitüberdauerung. Ein Beitrag zum Problem der Prä- und Interglazialrelikte auf alpinen Nunatakkern. – Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Berlin **38**(2): 171-400.
- SCHMÖLZER, K. (1994): Die hochalpinen Landmilben der östlichen Brennerberge (Acarina terrestria). – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum **73**: 47-67.
- SCHUSTER, R. (1955): Untersuchungen an steirischen Bodenmilben (Oribatei). – Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark **85**: 131-138.
- SCHUSTER, R. (1956): Der Anteil der Oribatiden an den Zersetzungsvorgängen im Boden. – Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere **45**: 1-33.
- SCHWEIZER, J. (1956): Die Landmilben des Schweizerischen Nationalparks. 3. Teil: Sarcotiformes REUTER 1909. – Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen des Schweizerischen Nationalparks **34**: 215-377.
- SELLNICK, M. (1920): Neue und seltene Oribatiden aus Deutschland. – Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Preussen **61/62**: 35-42.
- SELLNICK, M. (1929): Formenkreis Hornmilben, Oribatei. In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G. (eds). Die Tierwelt Mitteleuropas **3**(9): 1-42; Quelle & Meyer, Leipzig.
- SELLNICK, M. (1931): Milben im Bernstein. – Bernsteinforschungen **2**: 148-180.
- SELLNICK, M. (1960): Formenkreis Hornmilben, Oribatei. In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G. (eds). Die Tierwelt Mitteleuropas **3**, 4 Lief. (Ergänzung) 45-134; Quelle & Meyer, Leipzig.
- SENICZAK, A., SOLHØY, T. & SENICZAK, S. (2006): Oribatid mites (Acari: Oribatida) in the glacier foreland at Hardagerjøkulen (Norway). – Biological Letters **43**(2): 231-235.
- SENICZAK, S. & SENICZAK, A. (2011): Differentiation of external morphology of Damaeidae (Acari: Oribatida) in light of the ontogeny of three species. – Zootaxa **2775**: 1-36.
- SENICZAK, S. & SENICZAK, A. (2013): Morphology of juvenile stages and ontogeny of three species of Damaeidae (Acari: Oribatida). – International Journal of Acarology **39**(2): 160-179.
- SENICZAK, S., SENICZAK, A., KACZMAREK, S. & GRACZYK, R. (2013): External morphology and ontogeny of three species of Damaeidae (Acari: Oribatida). – International Journal of Acarology **39**(4): 293-310.
- SIDORCHUK, N. A. (2009): New data on the fauna of oribatid mites (Acari, Oribatida) from the polar Urals. – Entomological Review **89**(5): 554-563.
- SIEPEL, H. & DE RUITER-DIJKMAN, E. M. (1993): Feeding guilds of oribatid mites based on their carbohydrase activities. – Soil Biology and Biochemistry **25**: 1491-1497.
- SKUBALA, P. (1992): New records of three moss mite species (Acarida, Oribatida) of Poland. – Annals of the Upper Silesian Museum, Entomology. Rocznik Muzeum Górnośląskiego Entomologia **3**: 53-59.
- STARÝ, J. (1994): Pancifníci (Acari: Oribatida) Krkonoš. – Opera Corcontica **31**: 115-123.
- STARÝ, J. (2005): Oribatid mites (Acari: Oribatida) of important biotops on Sněžka Mt. in the Giant Mountains. – Opera Corcontica **42**: 79-89.
- STRENZKE, K. (1952): Untersuchungen über die Tiergemeinschaften des Bodens: Die Oribatiden und ihre Synusien in den Böden Norddeutschlands. – Zoologica **104**: 1-173.
- SUBÍAS, L. S. (2004): Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los Ácaros Oribátidos (Acari-formes, Oribatida) del mundo (1748-2002). – Graellsia, **60** (Número extraordinario): 3-305.

- SUBÍAS, L. S. & SHTANCHAEVA, U. (2012): Oribátidos ibéricos (Acari: Oribatida): Listado sistemático, incluyendo nuevas citas de una familia, cuatro géneros y veinticinco species. – *Revista Ibérica de Aracnología* **20**: 85-103.
- TAYLOR, A. R. & WOLTERS, V. (2005): Responses of oribatid mite communities to summer drought: the influence of litter type and quality. – *Soil Biology and Biochemistry* **37**(11): 2117-2130.
- THOR, S. (1930): Beiträge zur Kenntnis der Invertebraten Fauna von Svalbard. – *Skrifter om Svalbard og Ishavet* **27**: 1-155.
- THOR, S. (1937): Übersicht der Norwegischen Cryptostigmata mit einigen Nebenbemerkungen. – *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne* **77**: 275-307.
- TOLSTIKOV, A. V. (1996): On the damaeid mite fauna (Acariformes: Oribatei: Damaeidae) of Central Asia. Genus *Belba* HEYDEN, 1826. II. Description of two new species. – *Acarina* **3**(1-2): 17-29.
- TOLSTIKOV, A. V. & LYASHCHEV, A. A. (1996): On the damaeid mite fauna (Acariformes: Oribatei: Damaeidae) of central Asia. Genus *Belba* HEYDEN, 1826. I. Redescription of two BULANOVA-ZAKHVATKINA's species. – *Acarina* **3**(1-2): 3-16.
- TRÄGÅRDH, I. (1902): Beiträge zur Kenntnis der schwedischen Acaridenfauna 1. Lappländische Trombididen und Oribatiden. – *Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar* **28**, section IV, 5: 1-26 + tab. I-III.
- TRÄGÅRDH, I. (1910): Acariden aus dem Sarekgebirge. – *Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland*; Stockholm **4**: 375-586.
- VASILIU, N., IVAN, O. & VASILIU, M. (1993): Conspectul faunistic al oribatidelor (Acarina: Oribatida) din Romania. – *Suceva Anuarul Muzeului Bucovinei* **12**: 1-82.
- WANG, H. & CUI, Y. (1994): Note on the genus *Damaeus* from South China, with descriptions of five new species. – *Acta Zootaxonomica Sinica* **19**(1): 51-66.
- WANG, H. & CUI, Y. (1996): Discovery of the genus *Costeremus* from China, with description of a new species (Acari: Oribatida: Damaeolidae). – *Acta Entomologica Sinica*, **39**(1): 94-99.
- WANG, H. F., HU, S. H. & YIN, S. G. (2000): The oribatid fauna and distribution in different zones in China. – In: YIN, W. Y. (ed.): *Soil animals of China*. – pp. 251-265; Science Press, Beijing.
- WANG, H. & NORTON, R. A. (1995): A new species of *Belba* and new records of *Belba* and *Porobelba* from China. – *Acta Zootaxonomica Sinica* **20**: 45-59.
- WARNCKE, E., GJELSTRUP, P. & HANSEN, P. (1991): Moss mites (Oribatidae, Acari) in mosses from some selected Danish spring areas. – *Natura Jutlandica*, **23**: 33-44.
- WILHALM, T. (2009): GEO-Tag der Artenvielfalt 2008 am Reschenpass (Gemeinde Graun im Vinschgau, Südtirol, Italien). – *Gredleriana* **9**: 387-340.
- WILLMANN, C. (1931): Moosmilben oder Oribatiden (Cryptostigmata). – In: DAHL, F. (ed.): *Die Tierwelt Deutschlands* **22**: 79-200; Jena (Fischer).
- WILLMANN, C. (1939): Die Moorfauna des Glatzer Schneeberges. 3. Die Milben der Schneebergmoore. – *Beiträge zur Biologie des Glatzer Schneeberges* **5**: 427-458.
- WILLMANN, C. (1943): Terrestrische Milben aus Schwedisch Lappland. – *Archiv für Hydrobiologie* **40**(1): 208-249.
- WILLMANN, C. (1956): Milben aus dem Naturschutzgebiet auf dem Spieglitzer (Glatzer) Schneeberg. – *Ceskoslovenska Parasitologie* **3**: 211-273.
- WOAS, S. (1986): Beitrag zur Revision der OpPIOidea sensu BALOGH, 1972 (Acari, Oribatei). – *Andrias* **5**: 21-224.
- WOAS, S. (1990): Die phylogenetischen Entwicklungslinien der Höheren Oribatiden (Acari) I. Zur Monophylie der Poronota GRANDJEAN, 1953. – *Andrias* **7**: 91-168.
- WOAS, S. (1991): Distribution of characters and phylogenetic age – systematic problems in the higher taxa of the Oribatida. – In: SCHUSTER, R. & MURPHY, P. W. (eds): *The Acari: reproduction, development, and life-history strategies*. – pp. 329-333; Chapman & Hall.
- WOAS, S. (1992): Beitrag zur Revision der Gymnodamaeidae GRANDJEAN, 1954 (Acari: Oribatei) – *Andrias* **9**: 121-126.
- WOAS, S. (1998): Mosaikverteilung der Merkmale basaler Höherer Oribatiden – Die Gattungen *Passalozetes* und *Scutovertex* (Acari, Oribatei). – In: EBERMANN, E. (ed.): *Arthropod biology: contributions to morphology and systematics*. – *Biosystematics and Ecology Series* **14**: 291-313.
- WOAS, S. (2000): Die Gattungen *Poroliodes* und *Cymbaeremaeus* und ihr verwandtschaftliches Umfeld. – *Carolinea* **58**: 165-181.
- WOAS, S. (2002): Acari: Oribatida. – In: ADIS J. (ed.): *Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera and lists of known terrestrial species*. – pp. 21-291; Pensoft Publishers, Sofia, Moscow.
- WOOLLEY, T. A. & HIGGINS, H. G. (1979): A new genus and two new species in Damaeidae. – In: RODRIGUEZ, J. G. (ed.): *Recent Advances in Acarology* **2**: 553-558; Academic Press, New York.
- XIE, L. & YANG, M. (2009): A taxonomic study on the genus *Tectodamaeus* AOKI (Acari, Oribatida, Damaeidae), with description of two new species from China. – *Zookeys* **21**: 73-82.
- XIE, L. & YANG, M. (2010): Notes on the subgenus *Tectodamaeus* (Acari: Oribatida: Damaeidae), with the description of a new species from China. – *Zootaxa* **2727**: 56-62.
- XIE, L., YAN, L. & YANG, M. (2013): First record of the genus *Parabelbella* BULANOVA-ZACHVATKINA (Oribatida, Damaeidae) from China, with description of a new species. – *Acta Zootaxonomica Sinica* **38**(2): 277-281.
- ZENKOVA, V., ZAITSEV, A. S., ZALISH, L. V. & LISKOVAYA, A. A. (2011): List of oribatid mites (Acariformes: Oribatida) in tundra and northern taiga soils of the Murmansk

region. – Transactions of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Science 1: 54-67.

Internet resources

<http://www.wsc.nmbe.ch/resources/fossils/Fossils16.5.pdf> – DUNLOP, J. A., PENNEY, D. & JEKEL, D. (2016): A summary list of fossil spiders and their relatives. – In: World spider catalog, version 16.5: Natural History Museum Bern. Accessed on 4.9.2016.

Abbreviations

The abbreviations are grouped according to the major body subdivisions and are arranged alphabetically within each section. The body of a damaeid mite consists of two main regions, an anterior propodosoma, which contains the head structures, and a posterior hysterosoma or abdomen. These are separated by the sejugal groove. The dorsal part of the propodosoma, which includes all structures located dorsally to the leg insertions, is called the prodorsum. The anterior part of the prodorsum, the rostrum, surrounds a cavity, the camerostome, in which a pair of chelicerae and a pair of pedipalps are located. The ventral border of this cavity is formed by the postero-laterally hinged infracapitulum. Together these five structures form the mite mouthparts or gnathosoma. Epimeres I and II are the lateral and ventral part of the propodosoma located between and below the leg insertions. Each epimere is associated with a 5-segmented leg consisting of trochanter, femur, genu, tibia and a distal tarsus with single claw. The notogaster is the dome-like shield which in the adult dorsally covers most of the hysterosoma. It is separated from the ventral part of the hysterosoma by a groove, the circumgastric scissure. Ventrally to this one finds the epimeres of legs III and IV, and posterior to these the genital and anal regions.

Prodorsum

Aa	anterior apophysis of prodorsal enantiophysis
Ala, Alp	anterior and posterior apophysis of anterolateral enantiophysis
Ap	posterior apophysis of prodorsal enantiophysis
Ba, Bp	anterior and posterior apophysis of postbothridial enantiophysis
bo	bothridium

dsg	dorsosejugal groove
ex	exobothridial seta
in	interlamellar seta
le	lamellar seta
ro	rostral seta
sej	sejugal groove
si	muscle sigillae
ss	sensillus

Notogaster

c1-c3	anterior series of notogastral setae
cgs	circumgastric scissure
da, dm, dp	anterior, median and posterior dorso-central setae
gla	opening of opisthonotal gland
h1-h3	notogastral setae of h-series
ia, ih, im,	
ip, ips	notogastral lyrifissures
la, lm, lp	dorsolateral notogastral setae
ps1-ps3	pseudanal setae

Ventral and lateral region

1a-1c	setae of epimere I
2a	seta of epimere II
3a-3c	setae of epimere III
4a-4d	setae of epimere IV
ad1-ad3	adanal setae
ag	aggenital seta
an1, an2	anal setae
di	discidium
E2a, E2p	anterior and posterior apophysis of propodoventral enantiophysis
E4a	anterior apophysis of epimeral enantiophysis IV
g1-g6	genital setae
Gp1-Gp3	genital papillae
iad	adanal lyrifissure
Sa, Sp	anterior and posterior apophysis of parastigmatic enantiophysis
ur	ur stigma
Va, Vp	anterior and posterior apophysis of ventrosejugal enantiophysis

Chelicerae, pedipalps and infracapitulum

a	anterior genal seta
acm	anteroculminal seta of palptarsus
ap	porose area
acx	attachment of cheliceral sheath
bru	rutellar brush
cha	posterior cheliceral seta
chb	anterior cheliceral seta
cm	culminal seta of palptarsus
Df	fixed cheliceral digit
Dm	mobile cheliceral digit

ds	dorsal seta of palptibia	ly	lyrifissure of tarsus
e	supracoxal spine	p	proral seta of tarsus
fe1	fenestrate area of chelicera	paa	porose area of femur
G	gena	paT	porose area of trochanter
h	seta of mentum	pl	primilateral seta of tarsus
H	mentum	pv	primiventral seta of tarsus
inf	inferior femoral seta of palp	s	subunguinal seta of tarsus
k	articulation condyle	tc	tectal seta of tarsus
lt	lateral seta of palptarsus	u	unguinal seta of tarsus
LS	labrum	v	ventral seta
LL	lateral lip	v1	seta of first pair of ventral setae of tarsus I or II
m	posterior genal seta	v2	seta of second pair of ventral setae of tarsus I or II
op	paraxial oncophysis	ϵ	famulus of tarsus I
opv	ventral oncophysis	σ	genual solenidion
opx	coxal oncophysis	$\phi, \phi1, \phi2$	tibial solenidia
or1, or2	adoral setae	$\omega1, \omega2$	tarsal solenidia
RU	rutellum		
sul	subultimal seta of palptarsus		
sup	superior femoral seta of palp		
Tg	TRÄGÄRDH'S organ		
ul	ultimal seta of palptarsus		
vt1	seta of first pair of ventral setae of palptarsus		
vt2	seta of second pair of ventral seta of palptarsus		

Legs

a	antilateral seta of tarsus
bv	basiventral seta of femora I, II
cl	claw
d	dorsal seta
ev	basiventral seta of femora III, IV
ft	fastigial seta of tarsus
it	iteral seta of tarsus
l	lateral seta

A setal name abbreviation followed by the symbol ' as in v' signifies that the seta is inserted on the anterior leg surface if one imagines the mite with the legs perpendicular to the long axis of the body. Analogously v'' means that the seta in the same leg position is here inserted on the posterior surface. In damaeids the natural position is for the first two pairs of legs to be directed anteriorly and the last two pairs posteriorly. The term paraxial refers to structures closer to the sagittal plane. Antiaxial structures are those that are more distant from this plane. If 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''.

175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe – Rückschau auf die Sonderausstellung mit einer kurzen Geschichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe

ROBERT TRUSCH

mit Textbeiträgen von PETER MÜLLER und THOMAS BREUNIG

Die Ausstellung

Anlässlich des 175-jährigen Bestehens des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. (NWV) bereitete das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) unter maßgeblicher Beteiligung des ehemaligen Leiters der Entomologischen Jugendarbeitsgemeinschaft, Dr. PETER MÜLLER, die kleine Sonderausstellung „175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.“ vor, welche am 10. November 2015 eröffnet wurde. Vorgestellt wurden, neben der Historie des Vereins, berühmte Naturwissenschaftler aus dem 19. und 20. Jahrhundert, die Mitglieder des NWV waren. Jede Persönlichkeit vertrat dabei in der Ausstellung eine bestimmte naturwissenschaftliche Disziplin.

Das wohl bedeutendste Mitglied war der Physiker HEINRICH HERTZ, bekannt durch seine wegweisende Forschung zu den Radiowellen. Beispielhaft genannt wurden aber auch der Botaniker ALEXANDER BRAUN als Gründer des Vereins sowie als weiteres Gründungsmitglied der Geologe FRIDOLIN VON SANDBERGER, der die erste geologische Karte von Baden herausbrachte. Die Fachrichtung Chemie wurde in der Ausstellung durch den Nobelpreisträger und Erfinder der Ammoniaksynthese FRITZ HABER vertreten und die Glaziologie durch WILHELM PAULCKE. Für die Tierkunde standen der angewandte Entomologe KARL LEOPOLD ESCHERICH und der Zoologe MAX AUERBACH. In der Ausstellung wurden die Leistungen und die Biografien der genannten Wissenschaftler gemeinsam mit ausgewählten Sammlungsbelegen, historischen Dokumenten und Nachbauten verwendeter Geräte gezeigt. An Ende dieses Aufsatzes werden die Ausstellungstexte zu den genannten Persönlichkeiten in der Reihenfolge ihrer Geburtsjahre und damit ihres Wirkens abgedruckt.

Im Rahmenprogramm zur Ausstellung wurde ebenfalls auf die aktuellen Aktivitäten des Naturwissenschaftlichen Vereins aufmerksam ge-

macht, und es stellten sich alle Arbeitsgemeinschaften (AG) mit Vorträgen oder Exkursionen vor. Die fachliche Arbeit in den AG spielt eine zentrale Rolle im NWV. In ihnen arbeiten die Mitglieder an konkreten Projekten mit und sind dadurch selbst wissenschaftlich tätig. Gemeinsam mit einem anspruchsvollen Jahresprogramm sind dies wohl die Gründe dafür, dass der NWV einer der wenigen seiner Art in Deutschland ist, welcher in den letzten Jahren wieder zahlreiche Mitglieder hinzugewinnen konnte.

Die sechs AG präsentierten sich mit jeweils einer eigenen Veranstaltung, die Einblick in ihre Arbeit gab und naturwissenschaftlich interessierten Menschen den Verein näher bringen sollte. In zeitlicher Reihenfolge waren dies die folgenden Beiträge: Entomologische AG am 27. November 2015 mit einem Vortrag von AXEL STEINER (Wöschbach) und ROLF BLÄSIUS (Eppelheim): „Tibrbillit, Wettrocken, Tamdraman – Naturkundliche Reisen zu den Berbern im marokkanischen Atlasgebirge“, die Limnologische AG am 8. Dezember 2015 mit einem Vortrag von Prof. Dr. NORBERT LEIST (Bad Schönborn) und Dr. SIEGFRIED SCHLOSS (Jockgrim): „Unterwasser-Archiv Baggersee – Zeugnisse im Torf“, die Geologische AG am 12. Januar 2016 mit einem Vortrag von WOLFGANG KOHLER (Baden-Baden): „Goldwaschen am Oberrhein“, die Pilzkundliche AG (PiNK) am 2. Februar 2016, mit einem Vortrag von Dr. MARKUS SCHOLLER (Karlsruhe): „Leben nach dem Tod: Die Pilzsammlungen des Herbariums des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe“, die Entomologische Jugend-AG (Ento-Jugend) am 26. Februar 2016 mit einem Vortrag von ALJOSCHA WRONA (Karlsruhe): „Insekten suchen – was soll denn das? Bericht eines Jugendlichen“ und die Ornithologische AG am 6. März 2016 mit einer „Ornithologischen Wanderung um den Knielinger See – Schwerpunkt: Wasservögel“, geführt von JOCHEN LEHMANN (Bühlertal).

Die Eröffnung der kleinen Sonderausstellung fand am 10. November 2015 mit einem Festvortrag von Prof. Dr. ERNST PETER FISCHER (Heidelberg): „HEINRICH HERTZ – der Wegbereiter EINSTEINS“ statt. Weitere Vortragende zur Ausstellung waren am 26. Januar 2016 Prof. Dr. KONRAD KRIMM (Generallandesarchiv Karlsruhe): „Gletscherdokumente. Der Geologe und Glaziologe Wilhelm Paulcke als Fotograf“ und am 16. Februar 2016 Dr. ROBERT TRUSCH: „Der Naturwissenschaftliche Verein Karlsruhe gestern und heute – aus der Geschichte unseres Vereins“.

Nach umfangreichen Recherchen und Anbahnungen von Kontakten für die späteren Leihnahmen, die schon seit 2014 vor allem durch Dr. PETER MÜLLER durchgeführt wurden, wurde die Ausstellung 2015 umgesetzt. Mehrfache persönliche Besuche waren bei allen Leihgebern im Vorfeld erforderlich. Sie wurden bei Institutionen mit Sitz in Karlsruhe von Dr. PETER MÜLLER durchgeführt (z.B. Stadtarchiv, Generallandesarchiv, KIT, Badische Landesbibliothek). Auch waren Reisen nötig, so z.B. in die Botanische Staatssammlung München (6. März 2015, M. FALKENBERG & R. TRUSCH), in das Hessische Landesmuseum für Kunst und Natur Wiesbaden (31. März 2015, P. MÜLLER & R. TRUSCH) oder zum Forstamt im Landratsamt Schwarzwald-Baar-Kreis in Donaueschingen (15. September 2015). Im Ergebnis konnten jeweils die erforderlichen Leihverträge geschlossen werden, wobei es sich für unseren Verein als ausgesprochen glücklich erwies, dass aus versicherungsrechtlichen Gründen das SMNK als Leihnehmer eintreten konnte. Auch die materielle Ausrichtung der Ausstellung übernahm das SMNK, wofür dem Museum und Museumsdirektor Prof. Dr. NORBERT LENZ auch an dieser Stelle ganz herzlich gedankt sei. Die Umsetzung der Inhalte in ein ansprechendes Design sowie das Farbkonzept der Ausstellung lagen in den bewährten Händen von SABINE STÄRKER-BROSS (www.wirk-raum.de), die ab 15. Juli 2015 das Gesicht der Ausstellung schuf. Der eigentliche Aufbau der Ausstellung im ehemaligen Polarsaal begann am 19. Oktober und band unsere Kräfte bis kurz vor Eröffnung. Dank des vorausschauenden Zeitmanagements von Dr. PETER MÜLLER, der auch bei den praktischen Arbeiten tatkräftig half, konnte das Ziel mit gutem zeitlichem Puffer erreicht werden. Insgesamt waren 58 Personen an dieser kleinen Sonderausstellung beteiligt, die gar nicht einfach zu organisieren war, weil die wenigen verbliebenen Originale aus der

Geschichte des Vereins kaum bekannt und über ganz Deutschland verstreut sind.

Aus der Geschichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe

Gründungsphase 1840 – 1862

Der heutige Naturwissenschaftliche Verein Karlsruhe e.V. (NWV) geht auf zwei Vorläufer zurück. Im Jahr 1840 wurde unter dem Botaniker ALEXANDER BRAUN ein „Verein für naturwissenschaftliche Mitteilungen“ gegründet, welcher den Zweck hatte, durch öffentliche Vorträge zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse beizutragen. BRAUN war damals Direktor des Naturalienkabinetts (heute SMNK) und brachte in seinem Verein Geologen, Biologen, Mediziner, Physiker, Chemiker und Meteorologen zusammen. Sie präsentierten monatlich ihre Forschungsergebnisse, es gab unter BRAUN aber bereits erste populärwissenschaftliche Vorträge und Führungen. Allerdings muss man die Frage stellen, ob der Naturwissenschaftliche Verein Karlsruhe wirklich bereits 1840 gegründet wurde. OBERDORFER (1952: 59), dem dies als erstem aufgefallen war, schreibt „... daß der Naturwissenschaftliche Verein Karlsruhe schon über 100 Jahre alt sei mag bei manchen, die mit den Annalen des Vereins näher vertraut sind, einige Verwunderung auslösen.“ Denn erst seit dem Jahr 1862 wurden bis in die 1950er Jahre 1.170 Sitzungen protokolliert, 1887 und 1912 erfolgten jeweils zum 25. bzw. 50.-jährigen Bestehen Festsitzungen und Festvorträge, und die 1.000. Sitzung fand am 8. Januar 1932 statt. Der Vortrag von HERMANN LEININGER über „Die erbbiologischen Grundlagen von Volk und Staat“ lässt den Geist der damaligen Zeit erahnen. OBERDORFER (l.c.) verweist auf ein Buch von CECILE METTENIUS, einer Tochter ALEXANDER BRAUNS, von 1882: „ALEXANDER BRAUN'S Leben nach seinem handschriftlichen Nachlaß“, Berlin (Verlag Reimer). Hier berichten BRAUN'S Tochter Cecilie, verheiratete METTENIUS, bzw. A. BRAUN selbst mittels seiner Aufzeichnungen auf Seite 326: „in dem auf seine Anregung sich 1840 bildenden naturwissenschaftlichen Verein“, S. 349: „21.12.1843: unser Verein hat jetzt 33 Mitglieder und ich [A BRAUN] bin ... der Präsident...“ und S. 358: „Okt. 1845 [muß] einen naturhist. Verein dirigieren, der sonst ... stecken bliebe“. So wird seit OBERDORFER (1952) das Jahr 1840 als Gründungsjahr des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe akzeptiert, wengleich das genaue Datum noch im Dunklen bleibt.

Aber hat OBERDORFER wirklich Recht? Eine weitere Quelle spricht dafür: der „Vorbericht“ von 1862 im ersten Band der Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe, erschienen 1864, Seiten 1-4. Dort ist zu lesen: „Vor 23 Jahren wurde in Karlsruhe durch die Professoren ALEX. BRAUN, FR. A. WALCHER und WILH. EISENLOHR ein Verein gegründet, welcher den Zweck hatte durch öffentliche Vorträge zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse beizutragen.“ Dieser Text wurde 1863 geschrieben, das Jahr 1840 wird folglich auch hier als Gründungsjahr bestätigt. So gibt diese, von o.g. Buch unabhängige Quelle ebenfalls OBERDORFER (1952) Recht. – Nur an welchem Tag und wo genau wurde der Verein im Jahr 1840 gegründet? Eine dritte Quelle, die hierzu Auskunft gibt, findet sich in der „Kurzen Geschichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Carlsruhe“, einem Vortrag, gehalten von Prof. BIRNBAUM zur 100. protokollierten Vereinssitzung. Dort ist ausgeführt, dass die Gründungsversammlung dieses „Vereins für naturwissenschaftliche Mittheilungen“ am 16. November 1840 im Auditorium für Chemie im Polytechnikum (heute Karlsruhe Institut für Technologie, KIT) stattfand. Damit ist nun auch das der Vergessenheit anheimgefallene exakte Gründungsdatum wieder hervorgeholt und auch die genaue Lokalität der Vereinsgründung. Weiterhin können wir BIRNBAUM (l.c.) entnehmen, dass dieser Verein eine erste Blütezeit in den Jahren 1840 bis 1847 erlebte. Danach kam die Vereinstätigkeit durch die Revolution in Baden zeitweise zum Erliegen. Einzelne Mitglieder führten den Verein in privatem Rahmen in den 1850er Jahren weiter, bis der Kreis wieder so groß wurde, dass man in das „Café Beck“ und später in den „Grünen Hof“ ging, um sich zu treffen. – Somit kann diese erste Phase von 1840 bis 1862 als „Gründungsphase“ des NWV bezeichnet werden.

Geregelte Phase von 1862 bis zum ersten Weltkrieg

Bereits 1858 fand in Karlsruhe unter starker Anteilnahme des Großherzogs FRIEDRICH VON BADEN die Naturforscherversammlung statt. Auf den Wunsch des Großherzogs hin wurde ein „Verein für wissenschaftliche Belehrung“ gegründet. Die öffentlichen Vorträge dieses neuen Vereins fanden ein großes Echo, und auch der frühere „Verein für naturwissenschaftliche Mittheilungen“ lebte wieder auf. Unter FRIDOLIN VON SANDBERGER wurden daher die veralteten Statuten neu gefasst, und es kam am 9. April 1862 schließlich

zur Gründung des „Naturwissenschaftlichen Vereins zu Carlsruhe“ – des heutigen Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V.

Es liegt nahe, die Zeit ab 1862 mit neuem Statut als „geregelter Phase“ zu bezeichnen, denn die Sitzungen werden von nun an fortlaufend nummeriert, und es finden oft zwei oder mehr Sitzungen im Monat statt. Als maßgebliche Person dieser Anfangszeit muss, trotz seines verhältnismäßig kurzen Aufenthalts in Karlsruhe, FRIDOLIN VON SANDBERGER gelten (siehe Ausstellungstexte). Mit der Herausgabe der „Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Carlsruhe“ beginnt eine Ära, die der Nachwelt wichtige Informationen zum Verein in publizierter Form erhält. Die „Verhandlungen“ werden allerdings nur in unregelmäßiger Folge gedruckt (z.B. erscheinen die Bände 3 + 4 1869, der Band 5 1871, Band 6 1873, Band 7 1876, Band 8 1881, Band 9 1883, Band 10 1888, Band 11 1896, Band 12 1898 bzw. Band 13 1900) und umfassen von Band 1 (1864) bis zum letzten Band im Jahr 1935 insgesamt 31 Bände.

Die Mitglieder des NWV waren um 1862 zu 40 % Ärzte, 25 % Professoren und Gelehrte, 20 % Staatsbeamte und Offiziere, 12,5 % Bürger, von 2,5 % lagen keine Angaben vor. Der Jahresbeitrag betrug 2fl. 42kr. (Die Abkürzung fl. steht für den Rechnungs- oder Silbergulden, von der ersten Goldmünze dieser Art, dem Florentiner, Fiorino d'oro, leiten sich sowohl die Namen Floren oder deutsch Florene ab.) – Zum Vergleich: die Wochenkosten eines 5-Personenhaushaltes betragen um 1850 ca. 3-4 fl. Jetzt stand nicht mehr allein die Vermittlung naturwissenschaftlicher Kenntnisse im Vordergrund, sondern der Vereinszweck bestand auch darin, möglichst viele Naturwissenschaftler und Interessenten zusammenzubringen. Zugleich flossen 2.000 fl. des früheren „Vereins für wissenschaftliche Belehrung“ an den neu formierten Naturwissenschaftlichen Verein, eine beachtliche Summe! Damit war die Herausgabe einer Zeitschrift möglich, und so konnte die schon 1845 gefasste Absicht, Sitzungsberichte zu drucken, endlich verwirklicht werden.

Aus den Sitzungsberichten kann man z.B. erfahren, dass seit 1879 der Großherzog an einzelnen Sitzungen des NWV teilnahm oder dass wegen des Erdbebens in Baden am 24. Januar 1880, welches als „Rheinisch-schwäbisches Beben“ in die Annalen eingang, am 6. Februar 1880 im NWV die Einrichtung einer Erdbebenkommission in die Wege geleitet wurde (Initiatoren: Großherzog FRIEDRICH, FRANZ GRASHOF). Der Be-

richt dieser „Erdbeben-Commission“ lag bereits 1881 vor und wurde in den „Verhandlungen...“ Band 8, S. 197-264 zusammen mit einer Landkarte, welche alle Effekte des Bebens verzeichnet, publiziert. In diesem Zusammenhang stehen auch die Horizontalpendel-Versuche von ERNST VON REBEUR-PASCHWITZ, der, wie dem Protokoll der 334. Sitzung des NWV (1886) zu entnehmen ist, größere Finanzmittel erhielt und in der 342. Sitzung 1887 über seine Versuche berichtete. Im Jahr 1904 erfolgte durch den NWV das Aufstellen solcher Horizontalpendel in einem Stollen im Turmberg bei Durlach und im Felsenkeller unter dem Schlossberg in Freiburg.

In dieser geregelten Phase des NWV ist jedoch auch der Krieg von 1870/71 spürbar. In den „Verhandlungen...“ ist in Band 5 (1871), S. V-XVI zu lesen: „Das Interesse wurde absorbiert durch die gewaltigen Ereignisse, welche sich jenseits des Rheines abspielten...“. Die geregelte Phase ist aber auch die Zeit der engen Verbindung des NWV mit der Technischen Hochschule (TH) Karlsruhe und damit der naturwissenschaftlichen Entdeckungen von Weltruf.

Auf der 368. Sitzung am 22. Februar 1889, anwesend waren 60 Mitglieder, erklärte HEINRICH HERTZ (siehe Ausstellungstexte) in einem Vortrag über „Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität“ die Existenz und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen. Am 24. Februar 1889 schrieb er in einem Brief an seine Eltern: „Freitag, an meinem Geburtstage, habe ich einen größeren Vortrag im hiesigen NWV über die Sache gehalten, der nach allem, was ich höre, ein wirklicher Erfolg war, und ich werde jetzt auch in Karlsruhe bekannt, zu spät!“ Da hatte HERTZ schon einen Ruf an die Rheinische Friedrich-Willhelms-Universität in Bonn angenommen.

FRITZ HABER (siehe Ausstellungstexte) befasste sich ab 1904 mit der katalytischen Bildung von Ammoniak aus den Elementen: $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$. Während andere Wissenschaftler seiner Zeit die Ammoniaksynthese für wirtschaftlich nicht lohnend hielten, setzte HABER seine Untersuchungen mit Unterstützung der BASF fort, und Mitte 1909, als erstmals synthetisches Ammoniak aus der Karlsruher Versuchsapparatur trat, war das Problem gelöst. Schließlich produzierte 1913 die erste Ammoniakfabrikationsanlage täglich 25 t NH_3 , 1919 erhielt HABER den Nobelpreis für Chemie.

Diese Zeit der großen Entdeckungen könnte man auch als „glanzvolle Zeit“ des NWV bezeichnen. Sie endet abrupt mit dem ersten Weltkrieg (28.

Juli 1914 bis 11. November 1918). Der damals 37-jährige Schriftführer MAX AUERBACH, der später noch eine sehr positive Rolle sowohl für den NWV wie auch für das Karlsruher Naturkundemuseum spielen sollte, hält im Band 27 der „Verhandlungen...“ gemeinsam mit O. LEHMANN für die Nachwelt fest: „Seitdem ist in Folge des Krieges nicht nur beim naturwissenschaftlichen, sondern auch bei anderen Vereinen das Bedürfnis nach Abhaltung von Sitzungen mehr und mehr zurückgegangen“ (AUERBACH & LEHMAN 1922). So finden zwischen 25. November 1914 und 6. Dezember 1918 nur noch 36 Sitzungen statt (ca. 9 pro Jahr). In den 52 Jahren davor gab es dagegen in jedem Jahr durchschnittlich 15 Sitzungen. Auch kann die Erdbebenwarte nicht mehr lückenlos betrieben werden.

Inflation und Nationalsozialismus

Im Bericht des Schriftführers AUERBACH über das Jahr 1923/24 ist zu lesen: „Das abgelaufene Vereinsjahr ... stand ... im Zeichen der Geldentwertung und aller damit zusammenhängenden unliebsamen und folgenschweren Erscheinungen ...“ und: „Eine große Sorge war es für den Vorstand, abzuwarten, wie die schlimmen Zeitverhältnisse auf den Stand unserer Mitglieder sich auswirken würden. Zu unserer Freude dürfen wir sagen, daß die meisten uns treu geblieben sind, und daß wir das neue Jahr mit der gleichen Mitgliederzahl beginnen können wie das vergangene. Der Mitgliederstand [beträgt] ... somit zusammen 207 Mitglieder.“

Auch wurden in dieser schweren Zeit bedeutende Stiftungen und Spenden zu Gunsten des NWV gemacht. „Von hochherzigen Spendern sind dem Verein reiche Mittel zur Förderung seiner wissenschaftlichen Bestrebungen zugewiesen worden, die es ermöglichten, den Druck ... der „Verhandlungen“ in Angriff zu nehmen und die Wiedererrichtung seiner Erdbebenstation in die Wege zu leiten“. So gaben u.a. das Badische Ministerium des Kultus und Unterricht 10 Mio. Mark, überboten von HENRY GOLDMANN aus New York mit 22 Mio. Mark, wiederum überboten von Fabrikant MAX FESSLER aus Pforzheim mit 75,6 Mio. Mark.

Aber auch die darauf folgenden Jahre 1926 bis 1935, in welche die Weltwirtschaftskrise fällt, waren für den NWV schwierig, und es ist aus der Feder des neuen Schriftführers JOSEF HAUER zu lesen: „Der wirtschaftliche Niedergang ... hat das Leben des Naturwissenschaftlichen Vereins ungünstig beeinflusst“, und in dem Verweis auf die

„national-sozialistische Erhebung“ in seinen Zeilen spürt man die trügerische Hoffnung, nach der Weltwirtschaftskrise nun bessere Zeiten vor sich zu haben. Der NWV erhält dann 1934 immerhin das Amalienschlößchen (erbaut: 1801/1802) im Nymphengarten hinter den Badischen Landesammlungen für Naturkunde, direkt neben dem Erbgroßherzoglichen Palais (heute Sitz des Bundesgerichtshofs) als Vortragsstätte. Dieses Gebäude wurde im September 1944 durch Fliegerbomben zerstört. Es wurde nach dem Krieg nicht wieder aufgebaut.

MAX AUERBACH (siehe Ausstellungstexte), der seit 1935 1. Vorsitzender des NWV und ein Jahr zuvor Direktor der Badischen Landessammlungen für Naturkunde geworden war, nimmt 1935 die Trennung von Naturkundemuseum und Verein von der Technischen Hochschule Karlsruhe vor. Das Naturkundemuseum war zu einem Anhängsel der Hochschule verkommen, worunter insbesondere die Sammlungen litten, und auch die Zeitschrift hing mit dem Schriftentausch des NWV an der dortigen Bibliothek. So stellte der Verein mit dem 31. Band die Herausgabe seiner bislang unregelmäßig erschienenen „Verhandlungen“ ein und begann an den Landessammlungen „eine nun jedes Jahr regelmäßig ... herauskommende Zeitschrift“ zu schaffen, die „Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland“. Diese Zeitschrift erschien mit neuer Zählung ab 1936 (Band 1) bis 1980 (Band 39). Der Schriftentausch wurde nun von den Badischen Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe zu Gunsten des dort liegenden Bibliotheksbestandes aufgenommen.

Nachkriegszeit und Gegenwart

Alles was der NWV bisher errungen hatte, wurde durch den zweiten Weltkrieg, insbesondere durch die Bombennacht vom 2. auf den 3. September 1942, bei der die Badischen Landessammlungen für Naturkunde nahezu vollständig zerstört wurden, fast auf den Nullpunkt zurückgeworfen. Darüber hinaus war durch die Währungsreform das Bar- und Wertpapiervermögen des NWV vernichtet worden. Unter großen Mühen gelang es, den abgerissenen Schriftentausch wieder aufzunehmen. Nach dem Krieg fand die erste Hauptversammlung am 10. November 1946 statt, der erste Vortrag wurde am 13. Juni 1947 von Prof. SCHWARZMANN gehalten. Ihm gebührt das Verdienst, den Verein nach dem zweiten Weltkrieg wiederbelebt zu haben, indem er durch unermüdliche Werbetätigkeit die Mitglieder

wieder sammelte und in rastloser Arbeit bei den einschlägigen Behörden und der Militärregierung die Voraussetzungen für das Wiederaufleben des alten Vereins schuf (HENNINGER 1951). HENNINGER (l.c.) berichtet in seiner Funktion als Schriftführer über die Tätigkeiten des NWV in den Jahren 1946 bis 1950: „Verloren gingen ... 580 Expl. der alten Verhandlungen unseres Vereins (Bd. 1-29) sowie der ganze ... Bestand von Band 6 der Beiträge ...“. Dies ist der Grund dafür, dass Exemplare dieser Druckwerke heute sehr selten und auf dem antiquarischen Buchmarkt praktisch nicht zu finden sind. Glücklicherweise konnte aber die Bibliothek des NWV selbst beim Brand des Sammlungsgebäudes gerettet werden.

In der Nachkriegszeit ging recht bald die Tradition des Zählens der Sitzungen verloren. So sind im Bericht von Schriftführer MAX RITZI über die Jahre 1951 bis 1955 in den „Beiträgen“ Band 14 (1955) zwar noch die Vortragsthemen und Vortragenden der o.g. Jahre genannt, allerdings ohne Datum und Inhaltsangaben. Für die Zeit danach finden sich nur noch zwei ähnliche Berichte, welche die Zeit bis zum Jahr 1971 abdecken. Für die Jahre von 1972 bis 2006 wurden dann leider keine Tätigkeitsberichte des NWV mehr publiziert. Es finden sich allein noch Mitteilungen aus den damals ganz jungen Ornithologischen (gegründet 1965) und Entomologischen (gegründet 1967) AG, die zu dieser Zeit für Nachwuchs und neue Mitglieder im NWV sorgten (Tab. 1).

Tabelle 1. Die Daten bis 1952 sind OBERDORFER (1952) entnommen, danach erfolgte eine Auswertung der in den „Beiträgen“ abgedruckten Berichte. Bemerkenswert ist der Zuwachs der Mitgliederzahlen zwischen 1965 und 1968, welcher zusammenfällt mit den Gründungen von Ornithologischer und Entomologischer AG. Dieser erfreuliche Trend hat sich mit der Gründung weiterer AG im neuen Jahrtausend noch erheblich verstärkt.

Jahr	Anzahl	Jahr	Anzahl	Jahr	Anzahl
1840	12	1925	212	2005	245
1843	33	1931	122	2008	251
1862	62	1940	220	2009	287
1872	101	1952	230	2010	327
1884	122	1955	229	2011	344
1890	135	1960	207	2012	358
1903	211	1965	207	2013	393
1910	268	1968	251	2014	422
1920	194	1971	285	2015	456

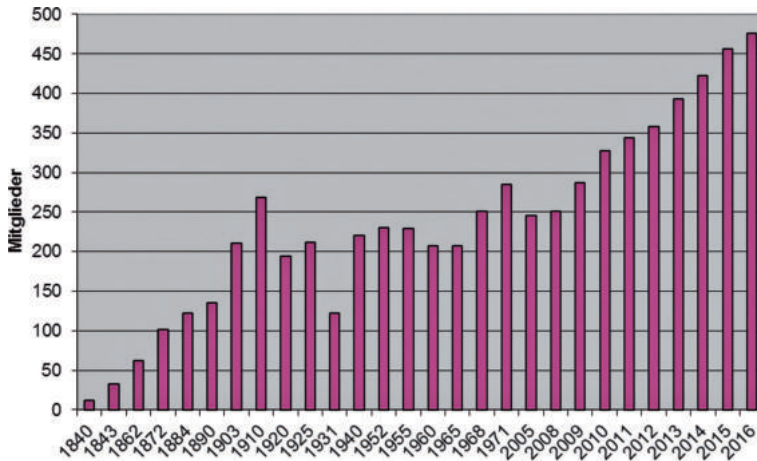


Abbildung 1. Mitgliederentwicklung des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. von seiner Gründung bis heute. Zu den Daten vgl. Tab. 1.

Die Zeitschrift „Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland“ wurde ab 1982 (Band 40) unter dem 1. Vorsitzenden des NWV Prof. Dr. GEORG PHILIPPI und Museumsdirektor Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL in „Carolinea“ umbenannt, wobei der ursprüngliche Name als erklärender Untertitel der Zeitschrift erhalten blieb und auch die Zählung der Bände weitergeführt wurde. Der Name „Carolinea“ wurde damals gewählt, um daran zu erinnern, dass die naturkundlichen Sammlungen und Forschungen in Karlsruhe auf das Wirken der Markgräfin KAROLINE LUISE VON BADEN (1723 bis 1783) zurückgehen, der zu Ehren CARL VON LINNÉ einer Pflanze den Gattungsnamen *Carolinea* verlieh. Ab dem Jahr 2013 (Band 71) wird der Untertitel weggelassen und der Zeitschriftentitel lautet aktuell allein „Carolinea“.

Die Arbeitsgemeinschaften des NWV

Die enge Verbindung von NWV und SMNK zeigt sich nicht nur darin, dass Vortragsveranstaltungen, Exkursionen oder die Herausgabe naturwissenschaftlicher Fachschriften in enger Zusammenarbeit mit dem Naturkundemuseum erfolgen, sondern auch dadurch, dass die in der Natur forschenden Mitglieder der AG ein großzügiges Gastrecht im Museum genießen. Die fachlichen Aktivitäten in den AG spielen eine zentrale Rolle im NWV. In ihnen findet der lebendige Austausch zwischen jenen Mitgliedern statt, welche dieselben naturwissenschaftlichen Interessen haben. Im Folgenden werden alle AG in der Reihenfolge ihrer Gründung vorgestellt.

Ornithologische Arbeitsgemeinschaft

Leitung JOCHEN LEHMANN

Aus einer losen Vereinigung vogelkundlich interessierter Personen heraus wurde um 1965 unter GÜNTHER MÜLLER die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Karlsruhe gegründet, die sich bald dem NWV anschloss. Sie ist seit über 50 Jahren mit folgenden Schwerpunkten vogelkundlich tätig:

1. Erfassung und Dokumentation der einheimischen Brutvogelfauna, der Schwerpunkt liegt dabei in der nordbadischen Oberrheinebene
2. Erfassung und Auswertung der in den Gewässern der Rheinaue und der Niederterrasse in den Wintermonaten rastenden und durchziehenden Wasservögel nach Arten und Anzahl
3. Spezielle Untersuchungen zur Ökologie, Verbreitung und Gefährdung einheimischer Brutvögel über längere Zeiträume

Entomologische Arbeitsgemeinschaft

Leitung Dr. ROBERT TRUSCH

Gegründet am 24. Mai 1967 von GÜNTER EBERT als AG im NWV, widmen sich in ihr heute weit über 100 Entomologen aus ganz Baden-Württemberg der Erfassung und Erforschung der regionalen Insektenfauna, insbesondere der Schmetterlinge. Durch das Engagement der ehrenamtlichen Mitarbeiter der AG war z.B. die Herausgabe des Grundlagenwerkes „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ möglich. Diese faunistische Arbeit wird heute für die Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs fortgesetzt (www.schmetterlinge-bw.de). Die AG organisiert ein



Abbildung 2. Blick in die kleine Sonderausstellung zum 175. Jubiläum des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe. Rechts neben den Tafeln, auf denen sich die Arbeitsgemeinschaften des Vereins in der Ausstellung präsentierten, waren die historischen Fotografien des Glaziologen WILHELM PAULCKE ein Blickfang. Leihgeber waren das Generallandesarchiv Karlsruhe und das KIT-Archiv, beide Institutionen bewahren Teile des Nachlasses von WILHELM PAULCKE auf. – Alle Fotos: SMNK (V. GRIENER).

jährliches Vortragsprogramm mit speziellen entomologischen Themen und Reiseberichten, aber auch Kartierungsexkursionen in ganz Baden-Württemberg und im Studiengebiet der europäischen schmetterlingskundlichen Gesellschaft *Societas Europaea Lepidopterologica* (SEL) im Vinschgau in Norditalien.

Limnologische Arbeitsgemeinschaft

Leitung Prof. Dr. NORBERT LEIST

Interessierte Taucher trafen sich am 13. Dezember 1999 zur Gründungsversammlung der Limnologischen AG im NWV. Ziel der AG ist es, zur Kenntnis der Biologie badischer Gewässer beizutragen. Neben der Charakterisierung und fotografischen Dokumentation der Gewässer bezüglich des Gütezustandes ihrer Wasserqualität will die AG den Artbestand an großen Wasserpflanzen sowie an Wassertieren erfassen, insbesondere an Fischen, Insekten und Krebsen. Damit soll im Laufe der Zeit ein systematischer Überblick über die Vielfalt und Häufigkeit der Arten in den badischen Gewässern gewonnen werden.

Mit diesen Kenntnissen ist eine vergleichende Beurteilung des Zustandes und der Entwicklung von Gewässern möglich. Weiterhin werden Projekte wie die Analyse von Unterwassertorfen, die Bekämpfung der Ochsenfroschpopulation oder die Erfassung des Parasitenbefalls bei Aalen durchgeführt.

Pilzkundliche Arbeitsgemeinschaft (PiNK)

Leitung Dr. MARKUS SCHÖLLER

Die AG Pilze im NWV (PiNK, www.pilze-karlsruhe.de) existiert seit 2003. Über den NWV besteht eine starke Bindung an das SMNK, mit welchem gemeinsam pilzkundliche Veranstaltungen durchgeführt werden. Aufgabe der AG ist es, durch Ausstellungen, Pilzberatung, Führungen und Arbeitstreffen über Nutzen und Bedeutung von Pilzen aufzuklären und kleinere pilzfloristische Forschungsaktivitäten im Karlsruher Raum durchzuführen. Die AG, die überwiegend aus interessierten Freizeitmykologen besteht, knüpft damit an Traditionen an, wie sie im Karlsruher Raum seit langem bestehen.

Entomologische Jugend-Arbeitsgemeinschaft

Leitung Dr. ROLF MÖRTTER

Die Entomologische Jugendarbeitsgemeinschaft besteht auf Initiative von Dr. PETER MÜLLER seit 12. April 2013 und wurde von ihm die ersten drei Jahre geleitet. Sie ist offen für Jugendliche im Alter zwischen 10 und 18 Jahren, die sich für einheimische Insekten interessieren und sich näher mit ihnen beschäftigen möchten. Die Mitglieder widmen sich dem Erwerb von Kenntnissen über Insektenarten, führen aber auch regelmäßig Tages- und Nachtexkursionen an ausgesuchten Orten im Hardtwald bei Karlsruhe durch. Die Tag- und Nachtfalter der Region stehen dabei im Mittelpunkt. Außerdem spielt der gemeinsame Austausch über eigene Beobachtungen in der Natur, das Bestimmen sowie das Präparieren von Insekten im Museum eine wichtige Rolle. Bei ihren Aktivitäten stehen den Jugendlichen Wissenschaftler des SMNK mit Rat und Tat zur Seite.

Geowissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft

Leitung WERNER WURSTER

Die Mitglieder der Geowissenschaftlichen AG kommen seit 2014 an jedem zweiten Dienstag im Monat zum „Karlsruher Geowissenschaftlichen

Treffen“ zusammen. Es ist eine gemeinsame Veranstaltung der Geowissenschaftlichen AG des NWV und der Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie e.V. (VFMG), Bezirksgruppe Karlsruhe, deren erstes Treffen auf das Jahr 1958 zurückgeht; der Initiator war Prof. Dr. RUDOLF METZ. Es gibt ein Vortragsjahresprogramm, weitere Themen sind Steckbriefmineral, Börsenberichte, Exkursionsabsprachen oder Buchbesprechungen.

Die ehemalige Botanische Arbeitsgemeinschaft

Text: THOMAS BREUNIG

Als lose Vereinigung entstand 1987 die Botanische Arbeitsgemeinschaft Nordbaden. In ihr fanden sich ehrenamtliche Mitarbeiter der Floristischen Kartierung Baden-Württembergs zusammen, um die Flora und Vegetation von Karlsruhe und seiner weiteren Umgebung zu erfassen. Eine erste Exkursion führte am 28. März 1987 nach Rheinau, um dort nach dem in Baden-Württemberg verschollenen Zwerggras (*Mibora minima*) zu suchen. Ein Wiederfund gelang zwar nicht, es wurden aber eine ganze Reihe seltener Arten der Mannheimer Sandflora und Ruderalvegetation festgestellt und in einer Artenliste protokolliert.



Abbildung 3. Hier zu sehen sind Originale, die ALEXANDER BRAUN selbst in den Händen hielt: *Isoetes lacustris* (See-Brachsenkraut) und *Elatine alsinastrum* (Sechsmänniger Tännel) aus der Botanischen Staatssammlung München, gesammelt von A. BRAUN. Der mittlere Herbarbeleg aus dem SMNK, von CARL CHRISTIAN GMELIN auf dem Turmberg bei Karlsruhe-Durlach im August 1810 gesammelt, wurde von BRAUN 1841 als eigene Art beschrieben: *Polycnemum majus* (Großes Knorpelkraut). Es konnte dort nach 1900 nicht mehr gefunden werden.



Abbildung 4. ALEXANDER BRAUN, links im Bild, war der Begründer des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe. Rechts im Bild die Vitrine zu FRITZ HABER, dem Erfinder der Ammoniaksynthese aus den Elementen und einzigem Nobelpreisträger des NWV. Sie wurde vom KIT, Fakultät für Chemie und Biowissenschaften, Institut für technische Chemie und Polymerchemie entliehen und enthält ein Modell der von HABER verwendeten Versuchsanlage zur Ammoniaksynthese. Ferner zeigt sie zwei Glasbehälter mit Katalysatorkörnern (frisch und verbraucht), eine Abbildung der Ammoniak-Produktionsanlage der BASF (um 1920), die Reproduktion der Patent-Urkunde von Dr. FRITZ HABER und das Schema eines Synthesekreislaufs für die Ammoniaksynthese.

Während der Vegetationszeit führte die Arbeitsgemeinschaft seitdem im Abstand von 2-3 Wochen Kartierexkursionen in der Umgebung von Karlsruhe durch und etablierte die wöchentlichen „Karlsruher Montagsexkursionen“, bei denen die Flora von Karlsruhe und der näheren Umgebung der Stadt erfasst wurden.

Von Anfang an war die Botanische Arbeitsgemeinschaft Nordbaden eng mit dem Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe verbunden. Im Jahr 1991 rief sie zusammen mit dem damaligen Vorsitzenden des Naturwissenschaftlichen Vereins, Prof. Dr. PHILIPPI, den „Oberrheinischen Floristentag“ ins Leben. Bei dieser Fachtagung



Abbildung 5. Exponate zu FRIDOLIN VON SANDBERGER, der ganz maßgeblich die Geschichte des NWV in seiner Anfangsphase mitbestimmte, erhielten wir aus dem Museum Wiesbaden, Naturhistorische Sammlungen, wie z.B. *Achatina sandbergeri*, ein von THOMAE zu Ehren der Brüder SANDBERGER benanntes Tertiär-Fossil oder *Helix moguntina* var. *major* aus der Sammlung Sandberger.

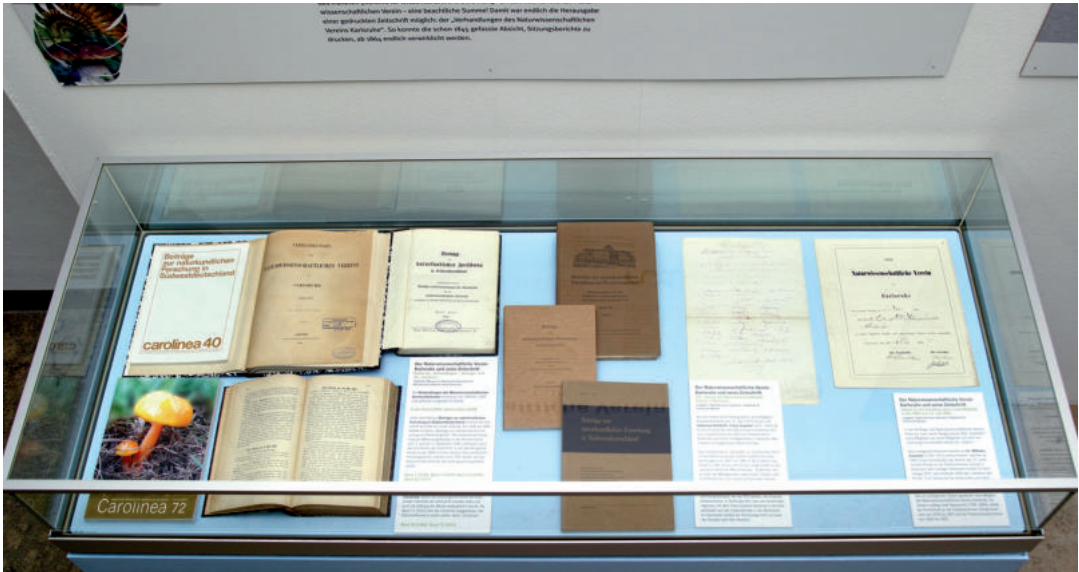


Abbildung 6. Zeugnis über die Geschichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe geben seine Zeitschriften, die „Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe“ und die „Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland“ (später in Carolinea umbenannt), aber auch Originaldokumente wie eine mittels Hektograph vervielfältigten Anwesenheitsliste der „221. Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe“ vom 25. April 1879 oder ein „Diplom für die Aufnahme eines neuen Mitglieds in den NWV vom 12. Juli 1862“, welche wir von der Stadt Karlsruhe, Kulturamt, Stadtarchiv und Historische Museen entleihen konnten.

treffen sich bis heute einmal im Jahr Floristen, Taxonomen und Vegetationskundler zum Erfahrungs- und Wissensaustausch sowie zu einer eintägigen Exkursion.

Die Kartierergebnisse der Botanischen Arbeitsgemeinschaft fanden Eingang in das Grundlagenwerk „Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs“. Als 1998 die Kartierungen zu diesem Werk abgeschlossen wurden, wollte man vermeiden, dass die Tradition der floristischen Kartierung abbricht, an der sehr viele Personen ehrenamtlich beteiligt waren. Gegründet wurde deshalb am 13. Februar 2000 die Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland e.V. Sie hat ihren Sitz in Karlsruhe und ist von 40 Gründungsmitgliedern auf inzwischen 340 Mitglieder angewachsen. In diesem Verein ging die Botanische Arbeitsgemeinschaft Nordbaden auf.

Nicht geändert hat sich dadurch aber der enge Kontakt zum NWV und zum SMNK. Unter dem Namen „Südwestdeutscher Floristentag“ richtet die „neue“ Botanische Arbeitsgemeinschaft weiterhin die Fachtagung am Naturkundemuseum aus, und auch die Karlsruher Montagsexkur-

sionen werden weiterhin wöchentlich angeboten und rege besucht.

Zeittafel des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. (1840 – 2016)

Gründung am 16. November 1840 im Auditorium für Chemie im Polytechnikum (heute KIT); im Folgenden sind die Jahre und die Namen der 1. Vorsitzenden aufgeführt:

1840 – 1846	A. BRAUN
1846 – 1869	W. EISENLOHR
1862	Neugründung, neues Statut, Beginn Herausgabe der „Verhandlungen“
1869 – 1893	F. GRASHOF
1893 – 1896	C. WIENER
1896 – 1910	C. ENGLER
1910 – 1920	O. LEHMANN
1920 – 1922	R. BURGER
1922 – 1935	P. EITNER
1935 – 1945	M. AUERBACH
1935	Ablösung der „Verhandlungen“ durch die „Beiträge“
1946 – 1959	J. DOLLAND
1959 – 1972	E. OBERDORFER

1972 – 1977 E. JÖRG
 1977 – 2006 G. PHILIPPI
 1982 Umbenennung der „Beiträge“ in
 „Carolinea“
 seit 2006 R. TRUSCH

Abschließend soll Prof. Dr. ERICH OBERDORFER in den „Beiträgen“, Band 25 von 1966, Seite 106 zu Wort kommen: „Der Verein ist vor über 100 Jahren in Verbindung mit dem Großherzoglichen Naturalienkabinett (wie unser Museum 1806-1918 hieß) entstanden, hat dann eine sehr glanzvolle Zeit in enger Verbindung mit der Techn. Hochschule erlebt, um seit der Zeit nach dem ersten Weltkrieg ... unter AUERBACH wieder in engste Nachbarschaft unseres Museums zu rücken.“

Anhang

Ausstellungstexte

Die Ausstellung zum 175. Jubiläum des NWV in den Räumen des SMNK lief vom 11. November 2015 bis zum 20. März 2016 und wurde bis zum

24. April 2016 verlängert. Die Texte zur Historie des Vereins und zu seinen Zeitschriften fanden im Vorhergehenden Eingang. Alle Ausstellungstexte zu den naturwissenschaftlichen Fachgebieten des NWV und den sie vertretenden Persönlichkeiten sind im Folgenden abgedruckt.

Botanik: ALEXANDER BRAUN (1805 – 1877)

ALEXANDER BRAUN galt zu seiner Zeit als bedeutendster Botaniker Deutschlands. Als Professor der Botanik und Zoologie des Polytechnikums in Karlsruhe wurde er 1837 Direktor des Großherzoglichen Naturalienkabinetts. BRAUN rief 1840 den Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe ins Leben und organisierte als erster populärwissenschaftliche Führungen und Vorträge. In seiner Karlsruher Zeit (1833 bis 1846) hat ALEXANDER BRAUN bleibende Spuren hinterlassen. Im Naturalienkabinett stellte er die Sammlung neu auf und bereicherte sie mit dem Schwerpunkt auf zoologischen Objekten. 1837/38 leitete er die erste wissenschaftliche Grabung des Naturalienkabinetts auf ein vollständig erhaltenes Mammutskelett bei Baden-Baden/Oos. Er trug durch viele Neuent-



Abbildung 7. Im Vordergrund Versuchsaapparaturen zu HEINRICH HERTZ, die vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Fakultät für Physik, zur Verfügung gestellt wurden. Links das HERTZ'sche Gitter (in einem Nachbau von 1957), rechts Sender und Empfänger bestehend aus Funkeninduktor, zwei Antennen, Anzeigegerät und Akku. Die Originalgeräte befinden sich im Deutschen Museum in München. Am 13. November 1886 gelang HERTZ erstmals die Übertragung elektromagnetischer Wellen von einem Sender zu einem Empfänger. Der Drahtgitterpolarisator für elektromagnetische Wellen ist für Wellen durchlässig, deren elektrisches Feld senkrecht zu den Drähten schwingt. Bei Parallelität reflektiert das Gitter wie eine leitende Fläche.

- deckungen zur Erforschung der Flora Badens bei. Ihm zu Ehren benannte der Bryologe WILHELM PHILIPP SCHIMPER eine Laubmoosgattung *Braunia*.
- ALEXANDER BRAUN war der Hauptvertreter der idealistischen vergleichenden Morphologie der Pflanzen. Auf der Grundlage seiner naturphilosophischen Anschauungen entwickelte er die Lehre von der Blattstellung der Pflanzen, die auf früheren Theorien von KARL FRIEDRICH SCHIMPER aufbaute. Dieser Betrachtungsweise liegen seine pflanzen-systematischen und blütenmorphologischen Arbeiten zugrunde. BRAUNS Arbeiten zu den Koniferenzapfen und zur Blattstellungstheorie gelten noch heute als Großleistungen der induktiven Forschung in Phytographie und Systematik.
- Zur Anordnung der Pflanzen des Botanischen Gartens in Berlin stellte er ein natürliches System auf, welches 1864 (durch ASCHERSON) veröffentlicht wurde. In seiner Systematik versuchte er die Anordnung der Pflanzen auf vergleichend morphologischer Basis in Beziehung zu der historischen Entwicklung des Pflanzenreichs zu stellen. Als eine Grundlage der Systematik der Blütenpflanzen wurde es der Ausgangspunkt für spätere Systeme und Stammbäume. BRAUNS mikroskopischen Untersuchungen an Kryptogamen, insbesondere Algen, entsprangen wichtige Beiträge zur Entwicklung der Zelltheorie und zur Erweiterung des Zellbegriffes der Pflanzenzelle.
- Lebensweg**
- 10.5.1805 als ALEXANDER CARL HEINRICH geboren in Regensburg. Eltern: ALEXANDER BRAUN, (Thurn- und Taxis'scher Postinspektor) und HENRIETTE BRAUN, geb. MAYER
- 1811 erstes Herbarium mit sechs Jahren in Freiburg
- 1816 Besuch des Lyceums in Karlsruhe, Schüler CARL CHRISTIAN GME-LINS, der ihn auf Grund seiner Begabung besonders fördert
- 1821 erste wissenschaftliche Publikation mit 16 Jahren über Lebermoose
- 1824 – 1827 Studium der Medizin und Naturwissenschaften, besonders Botanik, in Heidelberg
- 1827 – 1830 Studium in München, Philosophie, Studiengenossen sind LOUIS AGASSIZ, GEORG ENGELMANN und KARL-FRIEDRICH sowie PHILIPP SCHIMPER
- 1829 Dissertation über *Orobanche* (Tübingen)
- 1830 Beitritt in die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina
- 1831 Ordnet in Karlsruhe seine Sammlungen, unternimmt Exkursionen in die Pfalz mit Mooskundler Apotheker BRUCH, Zweibrücken
- 1832 Fortsetzung der botanischen Studien in Paris, erlebt noch GEORGES CUVIER, trifft ALEXANDER VON HUMBOLDT und verkehrt mit JOSEPH DECAISNE
- 1833 Ruf als Professor für Botanik und Zoologie an das Polytechnikum Karlsruhe; den Ruf nach Zürich lehnt er trotz guter Bezahlung ab.
- 1837 Direktor des Großherzoglichen Naturalienkabinetts
- 1835 Heiratet MATHILDE ZIMMER (*1811); sie stirbt 1843 bei der Geburt des sechsten Kindes.
- 1844 Zweite Heirat in Karlsruhe mit ADELE MESSMER (1818 – 1877); aus der Ehe gehen fünf Kinder hervor
- 1846 Ruf als ordentlicher Professor der Botanik nach Freiburg im Breisgau, gleichzeitig Direktor des Botanischen Gartens
- 1850 Ruf als Ordinarius für Botanik an die Universität Gießen (vermittelt durch JUSTUS VON LIEBIG); die Universitäten Erlangen und Marburg, die sich gleichzeitig um BRAUN bemühten, blieben erfolglos.
- 1851 Wechsel nach Berlin an die „erste Universität des Landes“ als Direktor des „Botanischen und Universitäts-Gartens und königlichen Herbariums“ auf persönliche Vermittlung des Geologen LEOPOLD VON BUCH
- 1851 Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften
- 1853 Adjunkt der Leopoldina
- 1869 Mitbegründer der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte; dort bis zu seinem Tode 1877 stellvertretender Vorsitzender
- 1871 Stellvertretender Präsident der Leopoldina
- 29.3.1877 stirbt in Berlin

Geologie: FRIDOLIN VON SANDBERGER (1826 – 1898)

Der Erdwissenschaftler CARL LUDWIG FRIDOLIN VON SANDBERGER forschte und lehrte zwischen 1855 und 1863 in Karlsruhe. Er gilt neben BRAUN, EISENLOHR und WALCHER, den „Vätern der ersten Stunde“, ebenfalls als Gründungsmitglied des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe, denn er war federführend beim Verfassen der Satzung im Jahr 1862. Bis er 1863 Karlsruhe verließ war SANDBERGER zweiter Vereinssekretär und danach Ehrenmitglied des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe.

Seine umfangreiche wissenschaftliche Arbeit zur Stratigraphie und zu Fossilien hatte großen Einfluss auf die weitere Entwicklung der Geologie.

SANDBERGER verbrachte acht Jahre in der Badischen Residenzstadt. Als Professor am Polytechnikum war er mit der Organisation der geologischen Landesaufnahme im Großherzogtum Baden beauftragt. Das erste Blatt, von ihm selbst aufgenommen, wurde 1858 gedruckt. Seine geologische Karte von Karlsruhe-Durlach erschien im ersten Band der „Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe“. SANDBERGERS Lebensleistung umfasst 50 Schaffensjahre, die richtungsweisend für die geologische Kenntnis der Schichten und Fossilien vom Devon bis zum Pleistozän für das Rheinische Schiefergebirge, das Mainzer Becken und das Germanische Becken mit Schwerpunkt in Franken sowie für den Schwarzwald und das Oberrheingebiet sind. Die Zahl der von SANDBERGER veröffentlichten Publikationen beträgt 334 – eine für die damalige Zeit herausragende Zahl! Darunter sind drei Bücher besonders hervorzuheben, nicht nur wegen ihres Umfangs, sondern wegen ihrer Bedeutung für die Entwicklung der Geologischen Wissenschaft:

„Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau“ (gemeinsam mit seinem Bruder GUIDO), 1850 – 1856

„Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens“, 1858 – 1863

„Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt“, 1870 – 1875.

Lebensweg

22.11.1826 CARL LUDWIG FRIDOLIN SANDBERGER wird als Sohn des Theologen und Botanikers JOHANN PHILIPP SANDBERGER in Dillenburg geboren.

ab 1827 aufgewachsen in Weilburg/Lahn

bis 1846	Studium an den Universtitäten Bonn, Heidelberg und Marburg
1846	Promotion in Gießen unter JUSTUS VON LIEBIG
1847	Publikation der „Übersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau“ gemeinsam mit dem Bruder GUIDO
1849	SANDBERGER übernimmt als „Inspector“ die Direktion des Naturhistorischen Museums in Wiesbaden.
1855	Ruf auf eine Ordentliche Professur für Mineralogie und Geologie am Polytechnikum Karlsruhe; mitarbeit im Naturwissenschaftlichen Verein.
1850 – 1856	Bearbeitet mit seinem Bruder GUIDO das Standardwerk über Devonfossilien. Es führt zu internationaler Anerkennung.
1856	Erhält den Preis der Geological Society London (Wollaston-Stiftung); SANDBERGER organisiert die „Geologische Landesaufnahme im Großherzogtum Baden“ im Maßstab 1:50.000.
1858	Die erste amtliche geologische Karte von Baden, das Blatt „Sektion 40 Müllheim (Umgebungen von Badenweiler)“, von SANDBERGER selbst aufgenommen, liegt gedruckt vor.
1861	Geologische Karten und Beschreibungen von Rastatt, Steinbach und Oppenau
1858 – 1863	Bearbeitung der „Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens“
1863	SANDBERGER folgt am 1. Juli dem Ruf an die Universität Würzburg.
1863 – 1874	Bearbeitung der „Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt“
1876	SANDBERGER erhält die höchste Auszeichnung der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina, die Cothenius-Medaille.
1882 + 1885	Untersuchungen über Erzgänge
1864	Geologische Karte und Beschreibung von Durlach, die im 1. Band der Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe erscheint
1869	Die „Diluvialgerölle des Rheintales bei Karlsruhe“ erscheinen im

3. Band der Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe.
- 1895 Seine letzte wissenschaftliche Arbeit über *Psidium ovatum* im Schwarzwald erscheint im 11. Band der Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe.
- 11.4.1898 SANDBERGER stirbt in Würzburg.

Chemie: FRITZ HABER (1868 – 1934)

Text: PETER MÜLLER

Nach seiner Promotion in Berlin kam FRITZ HABER 1894 nach Karlsruhe, wo er eine Assistentenstelle an der TH Karlsruhe antrat. Er arbeitete im Bereich der Brennstoffchemie, und 1896 wurde seine Habilitationsschrift über die Verbrennung von Kohlenwasserstoffen angenommen. 1898 wurde er zum außerordentlichen Professor für Technische Chemie an der TH Karlsruhe ernannt. Dort gelang ihm die Synthese von Ammoniak aus Wasserstoff und dem Stickstoff der Luft. Ohne diese bahnbrechende Entdeckung wäre es heutzutage nicht möglich, die Menschheit zu ernähren.

Vor der industriellen Nutzung der Ammoniaksynthese wurde den Ackerböden der notwendige Stickstoff für die Pflanzen in Form von Mist, Kompost oder bestimmten Fruchtfolgen zugeführt. Die Intensivierung der Landwirtschaft machte die Verwendung von Guano (Kot von Seevögeln auf Inseln vor der südamerikanischen Pazifikküste) als Düngemittel nötig. Das Wachstum der Weltbevölkerung im 19. Jahrhundert schuf jedoch eine so gewaltige Nachfrage, dass im Juni 1898 der angesehene britische Chemiker WILLIAM CROOKES warnte: In geschätzt 20 Jahren werde die Stickstoffnachfrage das Angebot übersteigen, und der westlichen Welt drohe dann eine gewaltige Hungersnot.

Die einzige Lösung sah er in der chemischen Fixierung des Luftstickstoffs. Vor diesem Hintergrund beschäftigte sich HABER schon um 1904 mit der katalytischen Bildung von Ammoniak aus den Elementen $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$. Er knüpfte an die Arbeiten von HENRY LOUIS LE CHÂTELIER sowie WILHELM OSTWALD an und stellte bei seinen Untersuchungen fest, dass die Ammoniaksynthese durch Osmium und Eisen (frisch durch Reduktion aus Eisenoxalat hergestellt) katalytisch beschleunigt wird. Während andere Wissenschaftler die Ammoniaksynthese für wirtschaftlich nicht durchführbar hielten, setzte HABER seine

Untersuchungen mit Unterstützung der BASF erfolgreich fort. „Es tröpfelt!“, war sein Ausruf Mitte 1909, als erstmals flüssiges synthetisches Ammoniak aus der Karlsruher Versuchsapparatur trat. Die Untersuchungen gipfelten schließlich 1913 in der ersten Ammoniakfabrikationsanlage mit einem Ertrag von 25 t NH_3 pro Tag bei der BASF in Oppau bei Ludwigshafen/Rhein. 1919 erhielt HABER dafür den Nobelpreis für Chemie. Ohne die Erfahrungen von CARL BOSCH in Bezug auf die Hochdrucktechnologie (Haber-Bosch-Verfahren) und ohne die intensive Katalysatorforschung von ALWIN MITTASCH wäre sein Erfolg allerdings nicht möglich gewesen.

Auf Betreiben von HABER wurde bei Ypern in Flandern Chlorgas als Kriegswaffe eingesetzt. Der Einsatz des Gases galt als eine der schlimmsten Gräueltaten im 1. Weltkrieg, und HABER wurde nach Kriegsende auf die Liste der Kriegsverbrecher gesetzt. In Karlsruhe wurde 2014 eine intensive Diskussion über diese Seite des Wissenschaftlers geführt. Die Fritz-Haber-Straße in Karlsruhe-Grünwinkel sollte umbenannt werden. Der Karlsruher Gemeinderat entschied sich im Mai 2015 gegen eine Umbenennung. Stattdessen wurde das Straßenschild mit einer Tafel ergänzt, auf der auch auf HABERS Rolle im Giftgasangriff bei Ypern hingewiesen wird. Das Schild wurde am 7. Juli 2015 angebracht. Seine Frau CLARA IMMERWAHR-HABER, die sich vermutlich auch aus Protest gegen den Giftgasangriff erschoss, wurde 2001 mit der Benennung eines Platzes in der neuen Karlsruher Südstadt-Ost geehrt. Im Karlsruher Institut für Technologie gibt es außerdem eine Initiative, den Fritz-Haber-Weg auf dem Campus zu halbieren und die zweite Hälfte ebenfalls nach CLARA IMMERWAHR zu benennen. Die moralische und juristische Schuld, die FRITZ HABER auf sich geladen hat, macht ihn bis heute zum mahnenden Beispiel dafür, wie Erkenntnisse der Wissenschaft Segen und Fluch der Menschheit zugleich sein können.

Lebensweg

- 9.12.1868 Geburt in Breslau als Kind einer jüdischen Kaufmannsfamilie
- 1886 Aufnahme eines Chemiestudiums an der Universität Berlin, nach dem Militärdienst Fortsetzung des Studiums in Heidelberg und Zürich
- 1891 Promotion in Berlin
- 1893 Konversion zum protestantischen Glauben

- 1894 Antritt einer Assistentenstelle an der Technischen Hochschule Karlsruhe bei HANS BUNTE im Bereich der Brennstoffchemie
- 1896 Habilitation mit einer Arbeit über die Verbrennung von Kohlenwasserstoffen
- 1898 Ernennung zum außerordentlichen Professor für Technische Chemie an der Technischen Hochschule Karlsruhe
- 1901 Heirat mit der Chemikerin CLARA IMMERWAHR
- 1905 Veröffentlichung des Lehrbuchs „Thermodynamik technischer Gasreaktionen“, in dem er die Grundlagen für seine späteren thermochemischen Arbeiten legt
- 1906 Ernennung zum Nachfolger von MAX LE BLANC in Karlsruhe
- 1908 Die Synthese von Wasserstoff und Luftstickstoff zu Ammoniak gelingt. Während des Ersten Weltkriegs wird dieses Verfahren der Ammoniaksynthese in der deutschen Stickstoffindustrie verwirklicht.
- 1911 Berufung als Leiter an das kurz zuvor gegründete Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie in Berlin
- 1914 Zu Kriegsbeginn stellt HABER seine Arbeit der Obersten Heeresleitung zur Verfügung. Ab Ende 1914 arbeitet er als Leiter der „Zentralstelle für Fragen der Chemie“ im Kriegsministerium unter anderem an der Entwicklung von Gaskampfstoffen. Den völkerrechtswidrigen Einsatz von Giftgas an der Front regt er selbst an. Er wird nach dem Kriege von den Siegermächten als Kriegsverbrecher gebrandmarkt und auf die Liste der auszuliefernden Personen gesetzt.
- 22.4.1915 HABER überwacht den ersten deutschen Gasangriff bei Ypern. Selbstmord seiner Frau CLARA IMMERWAHR-HABER
- 1919 Auszeichnung mit dem Chemie-Nobelpreis für die Ammoniaksynthese
- 1926 Maßgebliche Beteiligung an der Gründung des „Japan-Instituts“,
- Ziel des Instituts: Aufbau und Pflege enger wissenschaftlicher und kultureller Beziehungen zwischen Deutschland und Japan
- 1933 Aufgrund seiner jüdischen Abstammung gerät HABER nach der Machtübernahme der Nationalsozialisten unter politischen Druck und legt die Leitung des Instituts nieder.
- 29.1.1934 Nachdem FRITZ HABER noch an der Universität von Cambridge (England) aufgenommen wurde, stirbt er – bereits schwerkrank – auf einer Erholungsreise in Basel.

Physik: HEINRICH HERTZ (1857 – 1894)

Der Physiker HEINRICH RUDOLF HERTZ forschte und lehrte zwischen 1885 und 1889 in Karlsruhe. Er ist durch seine wegweisenden Forschungen zu den Radiowellen das wohl bekannteste Mitglied des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe. Ihm zu Ehren wird seit 1930 die Einheit der Frequenz als „Hertz“ (Hz) bezeichnet. Eine Schwingung pro Sekunde entspricht 1 Hz. Heute, fast 130 Jahre nach HERTZ' Entdeckung, gehört die Kommunikation von unterwegs – zu jeder Zeit und an jedem Ort – zu unserem Alltag. Möglich macht dies die von HEINRICH HERTZ in Karlsruhe erstmals nachgewiesene Existenz und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen. Dies ist ein schönes Beispiel dafür, wie ein Ergebnis der Grundlagenforschung, für das es zunächst keine Anwendung gab, zu hoher wirtschaftlicher Bedeutung gelangte.

Im Jahr 1873 formulierte der schottische Physiker JAMES CLERK MAXWELL die mathematischen Grundlagen des Elektromagnetismus. Er sagte die Existenz von sich ausbreitenden Wellen voraus, die heute als Funkwellen – oder genauer als elektromagnetische Wellen – bekannt sind. Doch erst am 13. November 1886 gelang dem deutschen Physiker HEINRICH HERTZ an der Hochschule Karlsruhe der experimentelle Nachweis dieser Wellen.

HERTZ verwendete hierzu zwei 25 cm lange Stäbe als Sende- und Empfangsantenne. Laut MAXWELL sollte die erste Antenne Funkwellen aussenden, wenn in ihr ein schwingender Strom angeregt wird. Diese Wellen sollten nun in der zweiten Antenne einen schwingenden Strom mit gleicher Frequenz anregen. HERTZ ließ in der Mitte der Empfangsantenne eine kleine Lücke

von etwa 0,1 mm, über welche der Strom, der in ihr entsteht, als Funke überspringen kann. Auf diese Weise wird der schwingende Strom unter einer Lupe sichtbar. Mit diesem einfachen Send- und Empfangsgerät konnte HERTZ die Eigenschaften der erzeugten Wellen untersuchen. Er zeigte bei späteren Experimenten, dass Funkwellen sich wie Lichtwellen verhalten und sich ebenso mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. HERTZ bestätigte MAXWELLS Hypothese, dass Licht- und Funkwellen nur unterschiedliche Ausprägungen desselben Phänomens sind, nämlich der elektromagnetischen Wellen. HEINRICH HERTZ' Experimente waren grundlegend für die Entwicklung der drahtlosen Kommunikation – angefangen von der ersten Funkübertragung über den Ärmelkanal im Jahr 1899 durch den Radiopionier GUGLIELMO MARCONI (1873 – 1938) bis zu den heutigen Mobiltelefonen oder WLAN-Routern.

Lebensweg

22.2.1857 HEINRICH RUDOLF HERTZ wird als Sohn des Juristen und Hamburger Senators GUSTAV HERTZ und dessen Frau ANNA ELISABETH (geb. PFEFFERKORN) in Hamburg geboren.

1876 Aufnahme Bauingenieurstudium am Dresdener Polytechnikum

1876/77 Militärdienst in Berlin

1877 Studium der Naturwissenschaften, Universität München

1878 Wechsel nach Berlin; HERTZ studiert dort bei den Physikern HERMANN VON HELMHOLTZ (1821 – 1894) und GUSTAV ROBERT KIRCHHOFF (1824 – 1887).

1880 HERTZ wird bei HELMHOLTZ mit der Schrift „Über die Induktion rotierender Kugeln“ promoviert. Im Anschluss arbeitet er als Assistent am Physikalischen Institut der Universität in Berlin und beschäftigt sich dort vor allem mit Elektrodynamik, Mechanik und Meteorologie.

1883 Wechsel an die Christian-Albrechts-Universität Kiel. Nach der Habilitation mit der Arbeit „Versuche über die Glimmentladung“, die er bereits in Berlin fertig gestellt hatte, wird er Privatdozent für mathematische Physik.

1885 – 1889 Berufung auf den Lehrstuhl für Physik an der TH Karlsruhe als Nachfolger des späteren Nobelpreisträgers für Physik, KARL FERDINAND BRAUN (1850 – 1918)

31.7.1886 Hochzeit mit ELISABETH DOLL; aus der Ehe gehen zwei Töchter hervor

13.11.1886 HERTZ gelingt erstmals, eine elektromagnetische Welle von einem Sender zu einem Empfänger im freien Raum zu übertragen und bestätigt damit experimentell die Hypothesen des schottischen Physikers JAMES CLERK MAXWELL (1831 – 1879).

1887/88 HERTZ gelingt der experimentelle Nachweis, dass sich elektromagnetische Wellen wie Licht im Raum ausbreiten und verhalten.

1889 Ruf an die Rheinische Friedrich-Willhelms-Universität in Bonn

1892 HERTZ entdeckt, dass schnell fliegende Elektronen (Kathodenstrahlen) dünne Metallschichten durchdringen können. Er schließt daraus, dass auch härteste Materie von bestimmten Wellen durchdrungen werden kann. Seine Entdeckung ermöglicht es seinem früheren Assistenten PHILIPP LENARD (1862 – 1947), die Kathodenstrahlen näher zu erklären. HERTZ gelingt es, die physikalische Einheit der „Härte“ theoretisch zu bestimmen.

1.1.1894 HEINRICH HERTZ stirbt an den Folgen einer Blutvergiftung in Bonn. Posthum erscheint seine Schrift „Prinzipien der Mechanik“.

Entomologie: KARL LEOPOLD ESCHERICH (1871 – 1951)

Text: PETER MÜLLER

Nach seiner Promotion im Bereich der Entomologie kam KARL LEOPOLD ESCHERICH 1896 nach Karlsruhe. Er arbeitete als Assistent am Lehrstuhl für Zoologie, der von Prof. NÜSSLIN geleitet wurde. Im gleichen Jahr wurde er Mitglied des Naturwissenschaftlichen Vereins. Als Wissenschaftler legte er mit seinem vierbändigen Werk „Die Forstinsekten Mitteleuropas“ den Grundstein für ein hohes Niveau der angewandten Entomologie

in Deutschland. Darüber hinaus machte er sich als Gründer der „Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie“ sowie der „Zeitschrift für angewandte Entomologie“ (1914) und des „Anzeigers für Schädlingkunde“ (1925) verdient. In seiner Karlsruher Zeit beschäftigte er sich intensiv mit der Massenvermehrung von Maikäfern im Kammerforst bei Bruchsal und im Bienwald (Pfalz). Er entwickelte systematische Vorgehensweisen zur technischen Schädlingsbekämpfung und forderte die Einrichtung eines Waldlaboratoriums, um der Schädigung der Wälder durch Maikäfer, aber auch durch andere Schadinsekten Herr zu werden. Wie aktuell sein Engagement nach wie vor ist, lässt sich an der Maikäferplage in Karlsruhe im Frühsommer 2015 ablesen.

Schon früh interessierte sich KARL ESCHERICH für Insekten und besaß bereits als Jugendlicher eine beachtliche Käfersammlung. Viel breiter angelegt war später sein Interesse an wissenschaftlichen Fragestellungen überhaupt. Das Buch „Die Ameise. Schilderung ihrer Lebensweise“ veröffentlichte er im Jahr 1906 und erlangte damit weltweit Anerkennung in der Fachwelt. Auf seiner Reise nach Abyssinien (1906) begegnete er zum ersten Mal Termiten, mit denen er sich von da an systematisch beschäftigte. Das Buch „Die Termiten oder weißen Ameisen“ aus dem Jahr 1909 fand wie das Ameisenbuch große Aufmerksamkeit. Nach seiner Forschungsreise nach Ceylon veröffentlichte er 1911 das Buch „Termitenleben auf Ceylon“, das sich durch besonders beeindruckende fotografische Abbildungen auszeichnet. Auf seinen Reisen entdeckte er ca. 100 neue Arten, von denen 45 seinen Namen tragen. Darunter befanden sich nicht nur Käfer, sondern u.a. auch Schmetterlinge (z.B. der Graszünsler *Cynaeda escherichi*), Ameisen, Termiten, Würmer und ein Fisch.

Im Jahr 1911 fand der große Wendepunkt in der wissenschaftlichen Laufbahn von ESCHERICH statt. Während einer Studienreise durch die Vereinigten Staaten besichtigte er Einrichtungen zur angewandten Entomologie und deren Organisation. Die dabei gesammelten Erfahrungen fasste er nach seiner Rückkehr in der Schrift „Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten“ (1913) zusammen und sorgte damit für Furore. Diese Darstellung markierte den Beginn einer sich rasch ausbreitenden und qualitativ hoch stehenden wissenschaftlichen Bewegung in Deutschland. Das Programm seiner künftigen Arbeit fasste er selbst so zusammen: „Forstzoologie ist zum großen Teil Waldhygiene und muss

nach den Grundsätzen der menschlichen Hygiene betrieben werden – mit dem Endziel der Vorbeugung organischer Katastrophen durch immer weitergehende Ausschaltung bzw. Einengung von deren Ursachen.“

Für ESCHERICH ergab sich die hohe Bedeutung der angewandten Entomologie aus der Tatsache, dass sie „sowohl für den wissenschaftlichen Fortschritt wie auch für die Ernährung, Gesundheit und Wirtschaft“ unverzichtbar sei. Damit die angewandte Entomologie diesen hohen Ansprüchen gerecht werden konnte, forderte er eine grundlegende Neuordnung der Entomologie-Lehre, in der eher Zusammenhänge als bloßes Faktenwissen im Mittelpunkt stehen sollten. Außerdem setzte er sich dafür ein, dass an allen landwirtschaftlichen Hochschulen in Deutschland Lehrstühle für angewandte Zoologie eingerichtet wurden. Mit dem vierbändigen Werk „Die Forstinsekten Mitteleuropas“ (1913 – 1941) schuf er das Grundlagenwerk der Forstentomologie. Zur Erinnerung an ihren Gründer verleiht die Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie (DG-aaE) seit 1954 die Karl-Escherich-Medaille für herausragende Leistungen auf dem Gebiet der praxisbezogenen Entomologie.

Lebensweg

- | | |
|-------------|---|
| 18.9.1871 | KARL LEOPOLD ESCHERICH wird als Sohn des Tonwarenfabrikanten HERMANN NIKOLAUS ESCHERICH und dessen Frau KATHARINA FREIIN VON STENGEL in Schwandorf (Oberpfalz) geboren. |
| 1892 | Tod des Vaters, Studium der Medizin und Zoologie in München und Würzburg bei SEMPER, BOVERI, HERTWEG und LEUKART |
| 1894 | Promotion zum Dr. med. (mit einer anatomischen Arbeit über das Genitalsystem der Käfer) und Approbation als Arzt; im Auftrag des Zoologen BOVERI baut ESCHERICH neben dem Medizinstudium eine systematische Insektensammlung auf. |
| 1894 – 1896 | Militärdienst in München, ab März 1895 als Arzt |
| 1896 | Fortsetzung des Studiums der Entomologie in Leipzig |
| 1897 | Promotion zum Dr. phil. mit einer Arbeit über die Gattung <i>Lytta</i> (zu der z.B. die sog. „Spanische Fliege“ gehört, Familie Ölkäfer); Assi- |

- 1898 stentenstelle an der TH Karlsruhe bei Prof. NÜSSLIN
Habilitation über Ameisen, Verleihung der Privatdozentur für Zoologie an der TH Karlsruhe
- 1901 Heirat mit EMILIE VINNEN; wissenschaftliche Tätigkeit in Straßburg bei A. W. GOETTE
- 1911 L. O. HOWARD, Leiter der Entomologischen Abteilung im Landwirtschaftsministerium der USA, lädt ESCHERICH nach Amerika ein. Auf seiner Reise gewinnt er wichtige Einblicke in den hohen Stand der angewandten Entomologie in den USA.
- 1907 Berufung an die Forstakademie in Tharandt
- 1914 Berufung an die TH Karlsruhe als Nachfolger von NÜSSLIN (Zoologie); nach einem Semester Lehre in Karlsruhe nimmt er die Berufung an die Universität München auf den Lehrstuhl für angewandte Zoologie an.
- 1933 – 1935 Rektor an der Universität München
- 1936 Emeritierung
- 1944 Tod der Ehefrau
- 22.11.1951 ESCHERICH stirbt in Kreuth (Oberbayern).

Glaziologie: WILHELM PAULCKE (1873 – 1949)

Text: PETER MÜLLER

Der Geologe, Glaziologe sowie Schnee- und Lawinenforscher WILHELM PAULCKE lehrte von 1905 bis 1935 an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Wissenschaftliche Arbeiten, z.B. zur Entstehung der Alpen, veröffentlichte er regelmäßig in den „Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe“. Als begeisterter Sportler unterstützte er den Hochschulsport und trug zur baulichen Gestaltung der Hochschule bei. So gehen das „Sportgebäude von HERMANN ALKER (dessen Fassade noch steht) und das Stadion (das überbaut ist)“ (K. KRIMM, Oberrheinische Studien, Band 28, 2011, S. 170) auf seine Initiative zurück. Verschwiegen werden soll nicht, dass Sport und Wettkampf für ihn auch ein „wertvolles militärisches Erziehungsmittel“ darstellten. Dass er dem Nationalsozialismus nahe stand, ist kein Geheimnis. Zum Bergsteigen und Skifahren schrieb er zahlreiche wissenschaftlich fundierte Grundlagenwerke. Zugleich engagierte er sich

maßgeblich für die Gründung des „Skiclubs Feldberg“ sowie des Deutschen Skiverbandes Anfang des 20. Jahrhunderts. Damit trug er entscheidend dazu bei, die Voraussetzungen für ein Phänomen zu schaffen, das aus der heutigen Sport- und Freizeitkultur nicht mehr wegzudenken ist: „die Eroberung des Hochgebirges durch den Ski“.

PAULCKES Beschäftigung mit den „Problemen um den Schnee“ war entscheidend dadurch motiviert, Menschen vor den Gefahren zu schützen, die vom Schnee ausgehen. Er fundierte seine Arbeit wissenschaftlich durch die Gründung von drei „Lawinenlaboratorien“, in denen er z.B. auch praktische Experimente zum Abgang von Lawinen durchführte. Seine Pionierleistung schlug sich später in der Gründung der „Schweizerischen Schnee- und Lawinenforschungskommission“ (Bern 1931) sowie des „Eidgenössischen Instituts für Schnee- und Lawinenforschung“ (Davos 1942) nieder. Der Tatsache, dass PAULCKE während all seiner Tätigkeiten ein unermüdlicher Fotograf war, der mehrere Tausend Glasnegative hinterlassen hat, verdanken wir eine große Zahl eindrücklicher Fotos von Berglandschaften und von seiner Arbeit als Wissenschaftler.

Zu Beginn seines Studiums wollte PAULCKE Zoologie werden. Vorlesungen von HEIM in Zürich und von STEINMANN in Freiburg sowie seine Exkursionen und Kletterpartien in den Bergen bewirkten bei PAULCKE ein Umdenken: „Je mehr ich in das Studium eindring, desto mehr schlug mich die Geologie in Bann“. Schließlich entschied er sich ganz für diese Fachrichtung. Er beschäftigte sich von da an intensiv mit der Entstehung der Alpen. Ganz besonders zu erwähnen sind dabei seine Untersuchungen zum „Unter-Engadiner Fenster“. Er versuchte die Frage zu beantworten, wie „dieses sonderbare Gebiet zu erklären“ sei. PAULCKE war der Überzeugung, „dass zu Alpengeologen besonders gute Bergsteiger taugten, ja, dass gewisse Fragen nur von ihnen gelöst werden könnten“, da sich bei ihnen Wissenschaft und Freizeitaktivitäten miteinander verknüpfen und gegenseitig bereichern.

Lebensweg

- 8.4.1873 WILHELM PAULCKE wird als Sohn des Apothekers Senator RUDOLF HERMANN PAULCKE und dessen Frau JOHANNA MARIA, geb. BECKER, in Leipzig geboren.
- 1876 Tod der Mutter
- 1887 Tod des Vaters, Umzug nach Baden-Baden zu seinem Vormund,

- einem Freund seines Vaters, Besuch des Gymnasiums Hohenbaden
- 1893 Abitur in Lörrach
- 1895 im November Gründung der Section Freiburg des Skiclubs Feldberg auf Initiative PAULCKES
- 1899 Promotion bei Prof. AUGUST WEIS-MANN, Universität Freiburg; die Veröffentlichung des Buches „Der Skilauf“ macht ihn zur international anerkannten Skikoryphäe.
- 1900 Heirat mit der Schweizerin MARIA RINGIER; im November Gründung des DSV (Deutscher Skiverband) in München auf Initiative von PAULCKE und Dr. WILHELM OFFER-MANN
- 1901 – 1905 Habilitation (1901), Assistent am Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Freiburg
- 1905 – 1935 Professor für Geologie und Mineralogie an der TH Karlsruhe
- 1915 Erzherzog KARL schickt PAULCKE in das Osmanische Reich, um militärische Skiformationen auszubilden.
- 1919 – 1920 Rektor der TH Karlsruhe
- 1929 erster Lehrfilm über Lawinen, mit WILLI WETZENBACH
- 1933 Ehrung PAULCKES durch Benennung eines Platzes auf dem Campus der TH Karlsruhe nach ihm
- 1943 Er erhält den Großen Ehrenbrief des Nationalsozialistischen Reichsbundes für Leibesübungen.
- 5.10.1949 PAULCKE stirbt in Karlsruhe an den Folgen eines Unfalls in seiner Bibliothek.

Zoologie: MAX AUERBACH (1879 – 1968)

MAX AUERBACH war Zoologe und Limnologe. Er war Direktor des Naturkundemuseums Karlsruhe sowie Hochschullehrer an der Technischen Hochschule und an der Kunstakademie. AUERBACH kam 1902 als Assistent an das Großherzogliche Naturalienkabinett, wurde 1904 Kustos, 1918 Abteilungsleiter für Zoologie und Botanik und war schließlich von 1934 bis 1945 Museumsdirektor, letzteres als besondere Würdigung seiner Leistung für das Museum. Darüber hinaus war er lange Zeit Schriftführer und ab 1935 erster Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe.

AUERBACH forschte anfangs über die Gewebe von Nagetieren und Fischen und später über die mikroskopisch kleinen Myxozoa (zu den Nesseltieren gehörende Urtiere), die als Parasiten z.B. bei Fischen eine Rolle spielen. Neben Arbeiten zu Säugetieren, den Naturschutzgebieten in Baden und einigen ornithologischen Themen widmete er sich bis zu seinem Lebensende der Fischereibiologie und Untersuchung von Binnengewässern, insbesondere des Bodensees. Mit der Initiierung der Anstalt für Bodenseeforschung der Stadt Konstanz in Staad (1919) gilt er als „Vater der Bodenseeforschung“. Im Jahre 1927, nach dem Erlass des ersten badischen Naturschutzgesetzes, wurde AUERBACH Landesbeauftragter für Naturschutz. Damit begründete er die enge Zusammenarbeit der Wissenschaftler des Naturkundemuseums mit der Naturschutzverwaltung, welche bis heute anhält.

Insbesondere in der Museumsentwicklung und Museumskunde hat Auerbach Großes geleistet. Er gilt als der Neugestalter des Karlsruher Naturkundemuseums. Seine erste Aufgabe sah AUERBACH im Ordnen und Katalogisieren der zoologischen Sammlungen. Auf dieser Grundlage ist heute noch die Organisation der zoologischen Sammlungen des Museums aufgebaut. Besonders jedoch in der Ausstellungstechnik und Ausstellungspolitik setzte AUERBACH für die damalige Zeit Maßstäbe: Er setzte eine moderne Museumsgestaltung durch, bei der Didaktik und das Zeigen der Objekte in biologischen Gruppen in ihrer natürlichen Umgebung im Vordergrund standen. Bahnbrechend für die Zukunft war die Neuerung, Schausammlungen von wissenschaftlichen Sammlungen zu trennen. Dies war einerseits der Schritt zur publikumswirksamen Darstellung der Schauobjekte, die nun, ohne dass der Besucher den Eindruck hatte, in einem Magazin zu stehen, ihre Informations- und Lehrfunktion erfüllen konnten. Genauso wichtig war auf der anderen Seite, dass damit der Grundstein zur modernen wissenschaftlichen Forschungssammlung gelegt wurde, welche in gut schützenden Magazinen die Variabilität der Arten durch zahlenstarke Serien dokumentiert.

Lebensweg

- 26.1.1879 Geburt in Elberfeld (heute Stadtteil von Wuppertal), Eltern: C. G. AUERBACH (Chemiker) und ELISABETH AUERBACH, geb. BRUNNER
- 1889 Umzug nach Mannheim

- 1894 Umzug nach Basel
1897 Abitur an der Oberrealschule in Basel, nach Schulbesuch in Elberfeld (Realgymnasium bis 1889) und Mannheim (bis 1894)
- 1898 Fremdenmaturität für Mediziner, um in der Schweiz als Ausländer studieren zu können
- 1897 – 1902 Studium der Medizin und Zoologie in Basel
- 1902 Promotion im Hauptfach Zoologie und den Nebenfächern Anatomie und Chemie, Assistent bei Prof. ZSCHOKKE und Prof. BURCKHARDT (Zoologie) in Basel
- 1902 Übersiedelung nach Karlsruhe, zuerst Assistent, seit 1904 Kustos des Großherzoglichen Naturalienkabinettes
- 1904 Habilitation für Zoologie und Anthropologie an der Technischen Hochschule Karlsruhe
- 1908 Heirat mit HILDE SIEFERT aus Karlsruhe, Geburt des Sohns BJÖRN
- 1910 Ernennung zum außerordentlichen Professor, Vorlesungstätigkeit an der Technischen Hochschule Karlsruhe bis 1934 (Zoologie)
- 1913 Leiter der Zoologisch-Botanischen Abteilung des Naturalienkabinettes
- 1918 Direktor der Zoologisch-Botanischen Abteilung des in „Badische Landessammlungen für Naturkunde“ umbenannten Naturalienkabinettes
- 1914 – 1918 Leiter des Klinischen Laboratoriums des Reservelazarets VI, Karlsruhe
- 1916 – 1925 Badischer Fischerei-Sachverständiger
- 1919 Gründung einer Anstalt für Bodenseeforschung der Stadt Konstanz in Staad
- 1925 Heirat mit SOPHIE-CHARLOTTE LEICHTLIN aus Karlsruhe
- 1926 – 1945 Lehrbeauftragter für Anatomie der Hochschule der Bildenden Künste Karlsruhe

- 1927 – 1938 Leiter der Badischen Naturschutzstelle (nebenamtlich)
- 1935 – 1945 Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe
- 1934 Direktor der Badischen Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe
- 1945 Ruhestand
- ab 1946 Arbeit in seiner Anstalt für Bodenseeforschung in Staad
- 21.11.1968 stirbt in Karlsruhe-Durlach

Literatur

- AUERBACH, M. (1926): Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr des Naturwissenschaftlichen Vereins 1923/24. – Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe **30**: V-IX.
- AUERBACH, M. & LEHMANN, O. (1922): Bericht über die Tätigkeiten des naturwissenschaftlichen Vereins. – Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe **27**: 1*-24*.
- HAUER, J. (1935): Bericht über die Tätigkeit des naturwissenschaftlichen Vereins in den Jahren 1926 bis 1935. – Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe **31**: 3-14.
- HENNINGER, G. (1951): Bericht über die Tätigkeit des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe in den Jahren 1946-50. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland **10**: 62-64.
- OBERDORFER, E. (1952): Über hundert Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland **11**: 59-62.
- RITZI, M. (1955): Bericht über die Tätigkeit des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe in den Jahren 1951-1955 mit den neuen Satzungen des Vereins. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland **14**: 132-137.

Autoren

- Dr. ROBERT TRUSCH, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe, E-Mail: trusch@smnk.de
- Dr. PETER MÜLLER, Hirschberger Str. 13, 76139 Karlsruhe, E-Mail: ptr-mueller@web.de
- THOMAS BREUNIG, Institut für Botanik und Landschaftskunde, Kalliwodastraße 3, 76185 Karlsruhe, E-Mail: breunig@botanik-plus.de

Aktuelle Funde des Oleanderschwärmers *Daphnis nerii* (LINNAEUS, 1758) in Baden-Württemberg (Lepidoptera: Sphingidae)

ROBERT TRUSCH

Kurzfassung

Eine Einwanderungswelle des Oleanderschwärmers (*Daphnis nerii*) im Jahr 2016 gibt Anlass, die Funde dieser früher hier nur äußerst selten auftretenden Falterart dazustellen.

Abstract

Current records of the oleander hawk-moth *Daphnis nerii* (LINNAEUS, 1758) in Baden-Wuerttemberg (Lepidoptera, Sphingidae)

On the occasion of a recent migration event of the oleander hawk-moth (*Daphnis nerii*) in 2016 records of this species are summarised. In Germany this species has been extremely rare.

Autor

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

Einleitung

Der Oleanderschwärmer *Daphnis nerii* (LINNAEUS, 1758) ist ein tropischer Wanderfalter, der vor allem im tropischen und eremischen Vorderasien in den an Oleanderbüschen reichen Oasen,

in Südasien sowie in Afrika südlich der Sahara heimisch ist (TRAUB 1994). Im Mittelmeergebiet ist die Art nur zum Teil bodenständig, und in unseren Breiten kann sie den Winter in der Natur nicht überleben. In Südwestdeutschland gefundene Falter haben vermutlich die Sahara überquert, was ein Grund dafür sein dürfte, dass diese Art hier so viel seltener beobachtet wird, als andere wandernde Schwärmerarten wie z.B. der Windenschwärmer *Agrius convolvuli* (LINNAEUS, 1758) oder der seltenere Totenkopfschwärmer *Acherontia atropos* (LINNAEUS, 1758). Für das hier betrachtete Gebiet erfolgte die letzte Zusammenstellung der Beobachtungen 1994 mit dem Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ (Hrsg. G. EBERT).

Die Larve des Oleanderschwärmers entwickelt sich natürlicherweise an Oleander (*Nerium oleander*, Apocynaceae). Unter künstlichen Bedingungen (Labor, Terrarium) nehmen die Raupen auch verschiedene Pflanzen als Ersatzfutter an, wie z.B. junge Triebe von Immergrün-Arten (*Vinca minor*, *V. major*, Apocynaceae), auch Efeu (*He-*



Abbildung 1. Standort der sechs Jahre alten Oleander-Kübelpflanzen, an denen eine Raupe des Oleanderschwärmers an der Pflanze rechts im Bild gefunden wurde. – Alle Fotos (außer Abbildung 3): R. TRUSCH.



Abbildungen 2-4. 2. Eintrocknete Kotballen des Oleanderschwärmers auf den Bodenplatten unterhalb der Pflanzen. Sie waren schon tagelang vor der Entdeckung der Raupe aufgefallen. 3. Frischer roter Kot des Oleanderschwärmers, nachdem die Raupe an Blüten gefressen hatte. – Foto: AXEL STEINER. 4. Frischer grüner Kot des Oleanderschwärmers, wenn die Raupe an Blättern gefressen hatte.

dera helix, Araliaceae), Edelkastanie (*Castanea sativa*, Fagaceae) oder Passionsblume (*Passiflora spec.*, Passifloraceae) an. Die Haltung sollte warm, am besten über 25 °C erfolgen. Die Puppe vermag nicht in eine Diapause zu gehen, und die Raupe verträgt angeblich selbst die winterlichen Temperaturen im Mittelmeerraum nicht (HENSLE in litt. 1.10.2016, Lepiforum).

Im Gegensatz zu anderen Insekten nimmt der Oleanderschwärmer die im Oleander reichlich enthaltenen toxischen Herzglykoside (Cardenolide) nicht oder nur in sehr geringer Menge auf (ROTHSCHILD et al. 1970, ABE et al. 1996). Physiologisch hemmen diese Gifte die Natrium-Kalium-Pumpe (Na⁺K⁺-ATPase); manche Insekten, die Pflanzen mit diesen Giften fressen, haben deswegen eine resistente Natrium-Kalium-Pumpe wie beispielsweise der Monarchfalter (*Danaus plexippus*, Nymphalidae). Wie neuere Untersuchungen von PETSCHENKA & DOBLER (2009) und PETSCHENKA et al. (2013) zeigen, besitzt der Ole-

anderschwärmer eine solche Resistenz nicht. Er umgeht die Giftwirkung, indem sein Perineurium („Blut-Hirn-Schranke“) sowohl eine Diffusionsbarriere für polare Herzglykoside darstellt, als auch eine aktive Schranke für nicht-polare Herzglykoside besitzt, was die hohe Resistenz der Raupen gegen die im Oleander enthaltenen Cardenolide erklärt (PETSCHENKA et al. 2013). Freilich besitzt die Larve selbst durch das in ihrem Intestinaltrakt enthaltene Pflanzenmaterial wahrscheinlich trotzdem eine hohe Giftigkeit für Prädatoren, da dieses deutlich über 50 % der Masse einer lebenden Raupe ausmacht.

In Baden-Württemberg tauchte der Oleanderschwärmer als Wanderfalter – manchmal auch als „Irrgast“ bezeichnet – in der Vergangenheit nur sehr selten auf. In der Zeit vor der Jahrtausendwende lagen die Beobachtungen oft viele Jahre, manchmal Jahrzehnte auseinander (TRAUB 1994). Nachdem zum Erscheinungzeitpunkt des Grundlagenwerkes „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ (Hrsg. G. EBERT) der letzte Fund auf das Jahr 1964 datierte (GATTER 1979), schrieb TRAUB (1994: 173ff.) „Es hat den Anschein, als würden die nordwärts gerichteten Wanderflüge von *Daphnis nerii* inzwischen weit aus seltener stattfinden, als dies im vergangenen Jahrhundert der Fall war. Eine hypothetische Erklärung dazu geben GATTER & GATTER (1977), indem sie auf die verheerenden Dürrekatastrophen in der Sahel-Zone ab 1969 hinweisen. Dadurch verschiebt sich der Südrand der Sahara um 450 km südwärts. »Es wäre durchaus denkbar, daß diese Trockenheit und die damit verbundene Verbreiterung der Wüste mit eine Ursache ist für die schwachen Einflüge tropischer Wanderfalter nach 1968.«“.



Abbildung 5. Tagesversteck der Raupe am Tag der Übergabe des Tieres an das Naturkundemuseum Karlsruhe.



Abbildung 6. Die Raupe wurde durch Frau AMS erst beim Abschneiden von alten Blütenständen entdeckt, als sie etwas Weiches an ihren Händen spürte.



Abbildung 7. Die in Rastatt-Rheinau (nördliche Oberrheinebene, 115 mNN) am 27. September 2016 entdeckte Raupe bevorzugte die Blüten der Oleanderpflanze (*Nerium oleander*).



Abbildung 8. Detailsicht des Kopfes der Oleanderschwärmer Raupe. Die blauen Schein-Augenflecken am 3. Körpersegment erscheinen viel auffälliger, als die fünf Ocellen am Kopf.



Abbildung 9. Rückenansicht der Puppe des in Rastatt-Rheinau gefundenen Exemplars, 20 Tage nach der Verpuppung der Raupe (19. Oktober 2016).



Abbildung 10. Seitenansicht der Puppe am gleichen Tag, auffällig ist die lange schwarze Rüsselscheide an der Bauchseite.



Abbildung 11. Puppe zwei Tage vor dem Schlupf des Falters (1. November 2016), die Flügelzeichnung ist schon deutlich durch die Puppenhülle zu erkennen.

Aktuelle Funde

Dieses Bild findet ungefähr seit der Jahrtausendwende keine Bestätigung mehr. Recherchiert man beispielsweise die Meldungen für *D. nerii* im Wanderfalterforum von Science4you (HIRNEISEN & HENSLE 2016), welches etliche Meldungen zu Wanderfaltern zusammenführt, so findet man für das Gebiet Baden-Württembergs vom Oleanderschwärmer Funde aus folgenden Jahren: 1998 bei Heidelberg, 2003 bei Villingen-Schwenningen, 2005 im Gebiet der TK 25 Blumberg und Engen, 2007 bei Tübingen und 2014 bei Waldshut-Tiengen. Für 2016 erhält man dann gleich fünf Funde, nämlich von Freiburg, Konstanz, aus dem Allgäu, vom Gebiet zwischen Blumberg und Engen sowie wiederum bei Heidelberg.

Darüber hinaus gibt es Meldungen des Oleanderschwärmers in der Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs (LDS-BW, www.schmetterlinge-bw.de) für den 21. September 1998 aus Karlsruhe-Grünwinkel (M. & K. KOHLMANN), für den 20. September 2009 aus Heiligkreuzsteinach-Hilsenhain (TK 25 Weinheim; JUTTA BASTIAN), für den 13. September 2013 aus Oberaspach (TK 25 Ilshofen, RAINER KONTERMANN) und vom Oktober 2014 aus Heidelberg. Dort dokumentierte ein Bekannter von GISELA KREWING-RAMBAUSEK, die den Fund dankenswerter Weise meldete, einen Oleanderschwärmer in der Rohrbacherstraße; der Falter flog vom Garten aus in eine Wohnung im 2. Stock.

Das Jahr 2016 erweist sich als ein überdurchschnittliches Einflugjahr (s.o.), wie ein Blick in das Wanderfalterforum über die Baden-Württembergischen Landesgrenzen hinaus ebenfalls zeigt. Aus Bayern lagen bis Ende Oktober 2016 bereits 15 Meldungen vor, einzelne Funde gab es ferner in Rheinland-Pfalz, Hessen, Sachsen, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen, insgesamt 30 Meldungen. Die nördlichsten diesjährigen Funde in Deutschland stammen aus Ostfriesland und Nordvorpommern. Im Internet wird auch an anderen Stellen von Funden aus Bayern (BITTERMANN in litt. 6.10.2016, Lepiforum sowie <http://abe-entomofaunistik.org/content/nachtfalter-makro>) und der Schweiz (STRICKER in litt. 6.10.2016, Lepiforum) berichtet, so dass man von einer regelrechten Einwanderungswelle sprechen kann. Bei allen diesen Meldungen handelt es sich vermutlich nur um die „Spitze des Eisbergs“, denn die Wahrscheinlichkeit, dass ein Fund der Art auch in Entomologenkreisen bekannt wird, ist nicht sehr groß. Sicherlich werden etliche Rau-

pen, wenn sie an Oleanderpflanzen entdeckt werden, als „Schädlinge“ durch die Besitzer der Pflanzen vernichtet, da sie erhebliche Spuren bis hin zu Kahlfraß an den Blüten, die manchmal bevorzugt gefressen werden, und auch den Blättern dieser Zierpflanzen hinterlassen. Der tatsächliche Umfang des diesjährigen Oleanderschwärmer-Einflugs ist sicherlich viel größer, als oben dargestellt werden konnte.

Die beiden aktuellen Funde aus der Oberrheinebene, die dem Naturkundemuseum Karlsruhe gemeldet wurden, sollen im Folgenden etwas ausführlicher beschrieben werden.

An einer blühenden, sechs Jahre alten Oleanderpflanze (Abb. 1) fand DANIELA AMS aus Rastatt-Rheinau im Hof ihres Hauses in der Plittersdorfer Straße die fast erwachsene Raupe des Oleanderschwärmers (Abb. 5-6). Sie wurde am 27. September 2016 beim Abschneiden von alten Blütenständen entdeckt, nachdem der Melderin zuvor schon lange die großen Kotballen aufgefallen waren, welche die Raupe auf den Steinplatten hinterließ (Abb. 2). Die Herkunft dieser auffälligen „Krümel“ blieb für sie jedoch zunächst rätselhaft, und sie wurden für Produkte der Oleanderpflanze („Samen“) gehalten. Der frische Kot ist rot, wenn die Raupennahrung aus Oleanderblüten bestand (Abb. 3), derjenige von Blättern grün (Abb. 4). Am Boden trocknen die Kotballen schnell zusammen und werden dunkel (Abb. 2).

Diese Raupe wurde ab dem 29. September im Naturkundemuseum bis zu ihrer Verpuppung am 2. Oktober 2016 mit Oleanderblüten und Blättern gefüttert (Abb. 9-10). Dann verschwand sie zur Verpuppung. Da sie sich in einer Falte des Gazebeutels verpuppte, der eine Flucht verhindern sollte, wurde nach zweiwöchiger Ruhe die Puppe vorsichtig auf Moos gebettet und regelmäßig mit Wasser angesprüht. Ab dem 29. Oktober waren die sich ausfärbenden Flügel durch die Puppenhülle erkennbar, und einen Tag vor dem Schlupf wurde die Puppe sehr weich. Der Falter hatte sich zu diesem Zeitpunkt bereits von der Puppenhaut (der späteren Exuvie) separiert, auch waren die Hinterleibssegmente nun gedehnt (Abb. 11). In der Nacht zum 3. November 2016 schlüpfte schließlich ein männlicher Schmetterling (Abb. 12-13); er saß bereits um 8:00 Uhr morgens mit völlig ausgehärteten Flügeln im Aufzuchtgefäß. Während der gesamten Aufzucht wurde die Raupe und Puppe bis zum Schlupf in einem warmen Zimmer mit Tag- und Nachttemperaturen über 20 °C gehalten.

Einen weiteren Oleanderschwärmer-Raupenfund, ca. 50 km südlich des soeben beschriebenen, gab



Abbildung 12. Der in der Nacht zum 3. November 2016 vermutlich in den frühen Morgenstunden geschlüpfte Falter (Oberseite).



Abbildung 13. Unterseite des „Rheinauer Exemplars“ des Oleanderschwärmers.

es in der Ortenau in der Nähe von Kehl (vis-à-vis Strasbourg). Ihn machte ANDREAS BRAUN bekannt. Dieser „extrem außergewöhnlicher Fund“, so der Titel seines Zeitungsartikels zu dieser Meldung in der Mittelbadischen Presse vom 25. Oktober 2016, gelang BERND RIEBER aus Willstätt-Legelshurst. Er fand die Raupe am 24. September am östlichen Ortsrand von Legelshurst im Birkenweg bei GERHARD WEISLOGEL, der acht stattliche Oleanderbüsche in seinem Garten zu stehen hat und einige davon an diesem Tag dem Musikverein zur Dekoration zur Verfügung stellte. Beim Ausschuchen der geeigneten Pflanzen wurde die Raupe des Oleanderschwärmers entdeckt.

Auf Nachfrage am 3. November 2016 stellte B. RIEBER fest, dass die Puppe dieses Fundes schon längere Zeit abgestorben sein musste. Oben genannte Raupe war am 24. September in einem Eimer mit Nahrung und lockerer Blumenerde in einen geschlossenen Holzschuppen gebracht worden und dort etwa eine Woche bei Tagestemperaturen von teilweise über 20 °C, nachts nicht unter 10 °C verblieben. Die Raupe fraß regelmäßig und kotete „fast erbsengroße Haufen“. Am 2. Oktober war sie dann im Erdreich verschwunden. Die Temperaturen waren nur leicht gefallen, nachts schätzungsweise bis 8 °C. Ab 10. Oktober wurde der Eimer mit der Puppe

ins Haus in ein Zimmer mit durchschnittlich 18 °C gebracht, ab dem 25. Oktober kam sie ins warme Wohnzimmer bei durchschnittlich 22 °C am Tage und 18 °C in der Nacht. Vermutlich war die Puppe da bereits verendet, wie ihr verwester Zustand am 3. November zeigte. Ob die kühleren Temperaturen oder eine Infektion durch Keime in der Blumenerde, letzteres vielleicht durch die suboptimalen Temperaturen begünstigt, das Absterben der Puppe bewirkten, ist unklar. Auf jeden Fall war die geringe Wärme ungünstig für die Entwicklung der Imago.

Bleibt die Frage zu diskutieren, ob es sich bei den dargestellten Funden des Oleanderschwärmers um Nachfahren von Tieren aus menschlicher Obhut oder um Nachfahren eingewanderter Tiere handelt. Terrarianer und Entomophile züchten schließlich jedes Jahr neben vielen anderen auch diese Schmetterlingsart, die auf dem Insektenmarkt, insbesondere auf Börsen oder im Internet leicht gekauft oder eingetauscht werden kann, und entlassen gelegentlich die Falter in die Natur.

Dies ist ein permanentes Phänomen, welches sowohl zeitlich (jedes Jahr) als auch räumlich (z.B. auf die Fläche von Baden-Württemberg oder ganz Deutschland bezogen) mehr oder weniger gleichmäßig stattfindet. Die Wahrscheinlichkeit, dass solche freigelassenen Individuen wieder durch Menschen gefunden und registriert werden, ist jedoch äußerst gering. Dies zeigen deutlich die jährlichen „Wanderfalterberichte“ in der Zeitschrift „Atalanta“, mit denen seit vielen Jahrzehnten alle bekannt gewordenen Funde des Oleanderschwärmers zusammengefasst und publiziert werden. Allein die Tatsache, dass *D. nerii* in der Vergangenheit mitunter viele Jahre in diesen Berichten nicht auftaucht, spricht dafür, dass freigelassene Tiere kaum oder gar keinen Einfluss auf unsere Beobachtungsfrequenz bei dieser Art haben. Häufiger gefunden wird der Oleanderschwärmer dagegen in ganz bestimmten Jahren wie dem aktuellen, mit allein 30 Meldungen aus Deutschland. Es liegt daher nahe, 2016 von einem Einflug- oder Einwanderungsjahr zu sprechen.

Einige Hinweise deuten darauf hin, dass globale Klimaereignisse wie El Niño das Wanderungsverhalten von Schmetterlingen beeinflussen und beispielsweise beim Distelfalter (*Vanessa cardui*, Nymphalidae) große Migrationen auslösen können (VANDENBOSCH 2003). In wieweit dies auch auf den Oleanderschwärmer zutrifft, bleibt zukünftigen Studien vorbehalten.

Dank

Ich danke an erster Stelle Frau DANIELA AMS (Rastatt-Rheinau), welche die Raupe an ihrer Oleanderpflanze als etwas Besonderes erkannte und das Naturkundemuseum informierte. Ebenfalls danke ich Herrn ANDREAS BRAUN alias „Robby Rheinschnake“ von der Mittelbadischen Presse, der seit vielen Jahren Leserfragen unter anderem zu Schmetterlings- und Raupenfunden beantwortet, weil er auf den zweiten Fund von BERND RIEBER bei GERHARD WEISLOGEL (beide Willstätt-Legelshurst) aufmerksam machte. Auch diesen beiden Herren sei für ihre Meldung herzlich gedankt, ersterem darüber hinaus für seinen Bericht. Und nicht zuletzt danke ich AXEL STEINER (Wöschbach) für das Foto des „Blütenkots“, Dr. GEORG PETSCHENKA (Gießen) für seine Hinweise zur chemischen Ökologie und meinem Kollegen Dr. ALEXANDER RIEDEL für fachliche Diskussionen.

Literatur

- ABE, F., YAMAUCHI, T. & MINATO, K. (1996): Presence of cardenolides and ursolic acid from Oleander leaves and frass of *Daphnis nerii*. – *Phytochemistry* **42**(1): 45-49.
- GATTER, D. & GATTER, W. (1977): Schmetterlingswanderungen durch die Sahara. – *Atalanta* **8**: 241-246.
- GATTER, D. (1979): Beitrag zur Fauna nachtaktiver Schmetterlinge (Insecta: Lepidoptera) der Schopflocher Alb (Bombyces, Sphinges, Noctuidae). Mit besonderer Berücksichtigung von Wanderproblemen und der Naturschutzgebiete Schopflocher Moor und Randecker Maar. – *Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg* **134**: 196-241.
- PETSCHENKA, G. & DOBLER, S. (2009): Target-site sensitivity in a specialized herbivore towards major toxic compounds of its host plant: The Na⁺K⁺-ATPase of the Oleander hawk-moth (*Daphnis nerii*) is highly susceptible to cardenolides. – *Chemoecology* **19**: 235-239.
- PETSCHENKA, G., PICK, C., WAGSCHAL, V. & DOBLER, S. (2013): Functional evidence for physiological mechanisms to circumvent neurotoxicity of cardenolides in an adapted and a non-adapted hawk-moth species. – *Proceedings of the Royal Society B* **280**: 20123089. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2012.3089>.
- ROTHSCHILD, M., VON EUW, J. & REICHSTEIN, T. (1970): Cardiac glycosides in the oleander aphid, *Aphis nerii*. – *Journal of Insect Physiology* **16**: 1141-1145.
- TRAUB, B. (1994): Sphingidae p.p. – In: EBERT, G. (Hrsg.): *Die Schmetterlinge Baden-Württembergs* **4**: 118-209; Stuttgart (Ulmer).
- VANDENBOSCH, R. (2003): Fluctuations of *Vanessa cardui* butterfly abundance with El Niño and Pacific Decadal Oscillation climatic variables. – *Global Change Biology* **9**: 785-790.

Internetquellen

- HIRNEISEN, N. & HENSLE, J. (2016): Wanderfalterforum. – science4you.org/platform/monitoring/index.do (Stand 25.10.2016)
- Lepiforum – www.lepiforum.de (Stand 25.10.2016)
- Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württemberg – www.schmetterlinge-bw.de (Stand 25.10.2016)

Die Behaarte Rossameise, *Camponotus vagus* (SCOPOLI, 1763), wieder in Baden-Württemberg (Insecta: Formicidae)

WOLFGANG REINHARD

Kurzfassung

Über ein neues Vorkommen der in Deutschland nur sporadisch vorkommenden und in Baden-Württemberg seit längerem verschollenen Rossameise *Camponotus vagus* (SCOPOLI, 1763) bei Plittersdorf wird berichtet.

Abstract

A new finding of the in Germany seldomly occurring carpenter ant *Camponotus vagus* (SCOPOLI, 1763) near Plittersdorf in the Rhine valley of Baden-Württemberg is reported.

Autor

Dipl.-Agrarbiol. WOLFGANG REINHARD, Winterhalde 11, 76534 Baden-Baden, reinhardwinterh@aol.com

Die Rossameisen der Gattung *Camponotus* sind die größten Ameisen in Mitteleuropa. Die Behaarte Rossameise, *Camponotus vagus* (SCOPOLI, 1763), ist besonders auffällig, wenn ihre Arbeiterinnen auf besonntem Totholz rasch umherlaufen. Sie bewegen sich dabei deutlich schneller als Arbeiterinnen anderer heimischer Ameisenarten. Da, wo sie vorkommt, ist die Art kaum zu übersehen.

Camponotus vagus ist eine wärmeliebende, überwiegend südeuropäische Art, die stellenweise bis Südkandinavien vorkommt und in Südhessen bislang ihre nördliche Verbreitungsgrenze in Deutschland erreicht. SEIFERT (2007) berichtet von insgesamt 12 bekannten Fundorten aus Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Bayern. LAUTERBORN konnte sie erstmals 1904 im Pfälzer Wald nachweisen, STROHL bald darauf im Elsass bei Hagenau (LAUTERBORN 1921). Am Kaiserstuhl wurden einzelne Tiere erstmals 1921 auf Trockenhängen oberhalb Ihringen entdeckt, 1923 dann eine Kolonie unter einem Stein am Bitzenberg bei Bickensohl (LAUTERBORN 1921, 1923). 1925 fand LAUTERBORN eine kleine Kolonie in einem Pappelstrunk unmittelbar am Rheinufer bei Grißheim (LAUTERBORN 1926). STITZ (1914, 1934) führt außer den Funden in der Pfalz, am Kaiserstuhl und im Elsass weitere von Heidelberg

und Karlsruhe (vid. LEININGER) an. Nach STROHM (1933) war die Art am Kaiserstuhl verbreitet und eine der charakteristischsten Ameisen. Alle diese Funde stammen aus der Zeit vor 1950. GAUSS (1967) führt *C. vagus* in seinem Verzeichnis zwar noch als „nicht häufig“ für das Rheinvorland und den Kaiserstuhl auf, aber bei faunistischen Untersuchungen über Ameisen in den letzten Jahrzehnten wurden sie in Baden-Württemberg am Oberrhein nicht mehr nachgewiesen (z.B. RAQUÉ 1986, KLIMETZEK & KOBEL-LAMPARSKI 1990, SONNENBURG 1996). So ist es wahrscheinlich, dass die alten Vorkommen in Baden-Württemberg erloschen sind. Nachweise nach 1950 gab es aus dem südlichen Rheinland-Pfalz: 1957 im Bienwald (VERHAAGH 1994) und seit den 1960er Jahren aus Spirkelbach und Hauenstein im südlichen Pfälzer Wald, Vorkommen, die aber Anfang der 1990er Jahre nach zunehmender Verbuschung der Standorte erloschen waren (ROHE & HELLER 1990, HELLER 1994). Auch das von BUSCHINGER (1979) im südhessischen Babenhäuser Wald gemeldete Vorkommen war in den 1990er Jahren wegen Verbuschung nicht mehr vorhanden (BUSCHINGER pers. Mitt. in HELLER 1994 und BAUSCHMANN et al. 1996). Ein 1992 bei Seligenstadt, Landkreis Offenbach, von MASCHWITZ entdecktes Vorkommen existierte mindestens bis 1996 (DOROW in BAUSCHMANN et al. 1996).

Seit etwa 1997 wurde vom Autor ein Vorkommen dieser Rossameise südlich von Plittersdorf im Landkreis Rastatt beobachtet. Es bestand über die Jahre aus einem Volk, das verschiedene Baumstämme von Schwarzpappeln und Telegraphenmasten, die auf einer Rasenfläche zur Abgrenzung eines Parkplatzes ausgelegt wurden, besiedelte. Es lebte in einem naturfernen, vom Menschen intensiv genutzten Lebensraum, der aber offensichtlich die Lebensansprüche der Art erfüllte, da es mindestens bis Juli 2015 dort existierte. Der Fundort liegt im Bereich der Alt- aue, also in einer Landschaft, die vor dem Bau der Hochwasserdämme zeitweise von Hochwasser erreicht wurde.



Abbildung 1. Die Behaarte Rossameise *Camponotus vagus* ist eine polymorphe Art, ihre Arbeiterinnen können unterschiedlich groß sein, verschieden aussehen und unterschiedliche Aufgaben in ihrer Kolonie übernehmen. Plittersdorf, 17.8.2015 – Foto: WOLFGANG REINHARD.

Die Behaarte Rossameise besiedelt in Mitteleuropa vorwiegend extrem trockenwarme Lebensräume wie lichte Kiefernwälder auf Sanddünen, xerotherme Lichtungen und Trockenrasen und legt ihre Kolonien meist in liegendem Totholz, gelegentlich auch unter Steinen an (HELLER 1994, SEIFERT 2007). Das Auftreten in der feuchtwarmen Rheinaue auf eutrophen Standorten mit üppiger Vegetation ist eher untypisch. Auch weist ein einzelnes Volk an einem anthropogen geprägten Standort nicht auf ein beständiges, autochthones Vorkommen. Wie kann es hierher gekommen sein? Möglich wäre eine Verschleppung mit Totholz, wahrscheinlicher ist aber, dass *C. vagus* eingewandert ist, da die Geschlechtstiere vermutlich größere Strecken zurücklegen können (HELLER 1994, SEIFERT 2007).

Einen optimalen Lebensraum, Kiefernwälder auf Sanddünen, gibt es nicht weit von Plittersdorf entfernt zwischen Karlsruhe und Stollhofen. Doch hier konnte *C. vagus* weder vom Autor noch von anderen Entomologen bislang beobachtet werden. Aus dem benachbarten Elsass ist dem

Autor die Art aus den nördlichen Vogesen bereits seit 1990 bekannt. Eine Nachsuche auf eiszeitlichen Sandböden der Rheinebene ebenfalls im Elsass im nahegelegenen Hagenauer Forst ergab in kurzer Zeit mehrere Funde der Behaarten Rossameise. Meistens fanden sich die Kolonien in lichten Kiefernwäldern und entlang der Forstwege an Baumstümpfen, in einzeln liegenden Baumstämmen oder aufgesetzten Stammplodern. Ein weit nach Osten fast bis an den Rhein reichender Ausläufer des Hagenauer Forstes ist der Hattener Forst, der auf den trockenen Hartflächen stockend, sich bis nach Seltz erstreckt. Hier am Ortsrand von Seltz fand der Autor in einem Buchenstumpf ebenfalls ein Volk von *Camponotus vagus*. Die Strecke zu den Funden bei Plittersdorf beträgt etwa 5 Kilometer und wird vom Rheinstrom und damit der Staatsgrenze zwischen Frankreich und Deutschland durchzogen. Diese Distanz kann von den flugfähigen Königinnen – unter Umständen unterstützt von den vorherrschenden Westwinden – sehr wahrscheinlich überwunden werden, so dass man davon ausgehen kann, dass die Behaarte Rossameise sich aus dem Elsass auf die badische Rheinseite ausgebreitet hat.

Überraschend bleibt, dass aus den trockenheißen Lebensräumen der badischen Hardtwälder mit ihren Kiefernwäldern auf Sanddünen bisher keine Funde bekannt geworden sind, beträgt die Entfernung zu dem nächsten elsässischen Vorkommen doch auch nur etwa zehn Kilometer. Vielleicht ist die Behaarte Rossameise aber auch im Hagenauer Forst noch nicht lange so gut verbreitet wie derzeit, obwohl für das dortige Vorkommen Nachweise aus über 100 Jahren vorliegen.

2013 konnte der Autor ein weiteres Vorkommen von *Camponotus vagus* diesmal nördlich von Plittersdorf beobachten. Es liegt in der rezenten Rheinaue am Rand eines ehemaligen, in den vergangenen Jahren renaturierten Kiesgrubengeländes im Naturschutzgebiet „Rastatter Rheinaue“. Das individuenreiche Volk besiedelt den sonnenexponierten Baumstumpf einer Pappel, die am oberen Rand einer Schlute steht. Von dieser Kolonie ausgehend, verlief eine Ameisenstraße nach Norden über eine Entfernung von etwa 70 Meter durch das trockene Gelände der ehemaligen Kiesgrube bis zu einem etwa 20 cm starken, am Boden liegenden Pappelast. 2014 wurde im Rahmen von forstlichen Renaturierungsmaßnahmen diese Ameisenstraße und der günstige trockenwarme Lebensraum durch



Abbildung 2. Die Funde der Behaarten Rossameise im Elsass im Hagenauer Forst und bei Seltz sowie östlich des Rheins: nördlich und südlich von Plittersdorf.

Auftrag von Lehm und anschließende Pflanzung von jungen Eichen und durch aufkommende dichte Vegetation unterbrochen und zerstört. Danach waren aber noch einzelne Ameisen in der Nähe des Pappelastes zu sehen. Anfang Mai 2015 schwärmte das Volk im Pappelstumpf mit zahlreichen, geflügelten Geschlechtstieren. Eine anschließende Kontrolle des erwähnten Pappelastes am Ende der ehemaligen Ameisenstraße führte zur Beobachtung eines kleinen Volkes mit 3 oder 4 geflügelten Weibchen.

Der größte Teil des mehrere Hektar umfassenden Kiesgrubengeländes im „Wörthfeld“ war nach der Renaturierung als Sand und Kiesfläche erhalten geblieben und wird von der Na-

turschutzverwaltung als Magerrasen, der von offenen Sand- und Kiesflächen durchsetzt ist, gepflegt. Dieser trockenheiße Lebensraum ähnelt einem ursprünglichen Landschaftselement der Rheinaue, das heute nahezu vollständig verschwunden ist, einer „Brenne“. Hier leben Arten, die nicht nur mit extremer Hitze und Trockenheit, sondern auch mit der Dynamik dieser von Überschwemmungen geprägten Standorte leben können. Im „Wörthfeld“ sind es unter anderem die Grüne Strandschrecke, *Aiolopus thalassinus*; die Blauflügelige Sandschrecke, *Sphingonotus caeruleus*; die Blauflügelige Ödlandschrecke, *Oedipoda caerulescens* und der Dünensandläufer, *Cicindela hybrida*, sowie eine weitere sel-

tene, auf flusssnahen Kiesflächen lebende Ameise, *Formica selysi* – Arten, die zum Teil auch in den Dünenkiefernwäldern den Lebensraum mit der Behaarten Rossameise teilen.

Es bietet sich hier die Möglichkeit, das Vorkommen dieser in Baden-Württemberg verschollenen Art durch geeignete Maßnahmen in der Rheinaue, in einem für sie eher untypischen Lebensraum, zu erhalten. Die Untere Naturschutzbehörde hat veranlasst, dass die nähere Umgebung des von einem individuenstarken Volk besiedelten Pappelstumpfes gemäht wurde, um zunehmende Beschattung zu vermeiden. Da *Camponotus vagus* seine Staaten meist in liegendem Totholz anlegt, wurden an geeigneten Stellen im Randbereich des Magerrasens einige Pappelstämme ausgebracht, um die Ansiedelung weiterer Kolonien zu begünstigen.

Literatur

- BAUSCHMANN, G., BRETZ, D., BUSCHINGER, A. & DOROW, W. H. O. (1996): Rote Liste der Ameisen Hessens. – 32 S.; Wiesbaden (Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz).
- BUSCHINGER, A. (1979): Zur Ameisenfauna von Südhessen unter besonderer Berücksichtigung von geschützten und schutzwürdigen Gebieten. – Ber. Naturwiss. Ver. Darmstadt N.F. **3**: 7-32.
- GAUSS, R. (1967): Verzeichnis der im badischen Gebiet bekanntgewordenen aculeaten Hautflügler und Goldwespen (Hymenoptera) sowie von stylopisierten Arten. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. **9**(3): 529-587.
- HELLER, G. (1994): *Camponotus vagus* – eine in Deutschland stark bedrohte Ameisenart. – Ameisen-schutz aktuell **8**(4): 77-80.
- LAUTERBORN, R. (1921): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiete des Oberrheins und des Bodensees. 2. Reihe. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. **1**(7): 196-201.
- LAUTERBORN, R. (1923): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiete des Oberrheins und des Bodensees. 4. Reihe. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. **1**(12/13): 284-290.
- LAUTERBORN, R. (1923): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiete des Oberrheins und des Bodensees. 6. Reihe. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. **2**(1/2): 3-12.
- KLIMETZEK, D. & KOBEL-LAMPARSKI, A. (1990): Die Ameisenfauna des Naturschutzgebietes „Isteiner Klotz“. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. **15**(1): 145-158.
- RAQUÉ, K. F. (1986): Faunistik und Ökologie der Ameisenarten Baden-Württembergs. Ein Beitrag zum Artenschutzprogramm und zur Erstellung einer vorläufigen Roten Liste. – 194 S.; Dissertation Universität Heidelberg
- ROHE, W. & HELLER, G. (1990): Vorläufige Ameisenliste (Hymenoptera: Formicidae) mit Kurzkommentar für Rheinhessen, die Pfalz und den Naheraum. – Fauna Flora Rheinland-Pfalz **5**: 803-813.
- SEIFERT, B. (2007): Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. – 368 S.; Görlitz/Tauern (Iutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft).
- SONNENBURG, H. (1996): Die Ameisenfauna (Hymenoptera, Formicidae) von Streuobstwiesen bei Rastatt (Baden). – Carolinea **54**: 139-148.
- STITZ, H. (1914): Die Ameisen. – In: SCHRÖDER, C. (Hrsg.): Die Insekten Mitteleuropas insbesondere Deutschlands. Band II Hymenopteren 2. Teil: 1-111; Stuttgart (Franck'sche Verlagshandlung).
- STITZ, H. (1939): Hautflügler oder Hymenoptera I: Ameisen oder Formicidae. – In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeres-tile. 37. Teil: 1-428; Jena (Fischer).
- STROM, K. (1933): II. Die Insekten. – In: LAIS, R. et al.: Der Kaiserstuhl – Eine Naturgeschichte des Vulkan-gebirges am Oberrhein: 285-366; Freiburg i. B. (Bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz).
- VERHAAGH, M. (1994): Neue Fundstellen einiger Ameisen in Südwestdeutschland. – Carolinea **52**: 115-118.

„Pfinzquellen“ – ein neues Naturschutzgebiet im Regierungsbezirk Karlsruhe

SILKE SCHWEITZER, PETER ZIMMERMANN & CHRISTOPH ALY

Kurzfassung

2016 konnte das Regierungspräsidium Karlsruhe das Naturschutzgebiet „Pfinzquellen“ ausweisen. Das Naturschutzgebiet „Pfinzquellen“ liegt zwischen den Ortsteilen Ittersbach, Langenalb und Feldrennach der beiden Gemeinden Karlsbad und Straubenhardt und umschließt den Norden des Ortsteils Pfinzweiler. Es handelt sich um eine der letzten großen zusammenhängenden Wiesenlandschaften des nördlichen Schwarzwaldes.

Rund 220 ha, also etwa 75 % des gesamten Naturschutzgebietes, sind Grünland. Es setzt sich aus den nach der Roten Liste Baden-Württembergs gefährdeten Nasswiesen basenarmer Standorte, den ebenfalls gefährdeten Magerwiesen mittlerer Standorte, den stark gefährdeten Pfeifengras-Streuwiesen sowie den Fettwiesen mittlerer Standorte zusammen. Die Magerwiesen zählen zu dem nach der europäischen Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie geschützten Lebensraumtyp (FFH-LRT) „Magere Flachlandmähwiese“ (Code 6510), und die Pfeifengras-Streuwiesen zu dem FFH-LRT „Pfeifengraswiese“ (Code 6410). Naturschutzfachlich besonders wertvoll sind die Nasswiesen und die Pfeifengras-Streuwiesen im Feuchtbereich des Naturschutzgebietes. Wie ihr Gefährdungsgrad anzeigt, verschwinden diese Lebensräume in Baden-Württemberg zusehends, sofern sie nicht durch Schutz- und Pflegemaßnahmen aktiv erhalten werden.

Besonders herauszuheben sind die Wiesen auf Ittersbacher Gemarkung, die durch ihren Reichtum an besonders geschützten Pflanzenarten, wie z.B. diversen Orchideenarten, Schlüsselblume und Heilziest ein botanisches Highlight in der Region darstellen.

Aufgrund des offenen Charakters der Landschaft und der aus den bestehenden Quellen entstandenen Feuchtwiesen stellt das 290 ha große Areal nicht nur einen wertvollen Lebensraum für seltene Pflanzenarten dar, sondern ist besonders für bodenbrütende Vogelarten ein unersetzlicher Lebensraum. Insgesamt konnten im Gebiet rund 32 % der in Baden-Württemberg brütenden Vogelarten festgestellt werden. Durch seine große Vielfalt bietet das Gebiet für eine beeindruckende Anzahl von Vogelarten einen geeigneten Lebensraum als Brut-, Nahrungs- und Winterquartier. Nicht weniger als acht Fledermausarten sowie 19 Heuschrecken-, 46 Tag- und 204 Nachtfalterarten sowie viele weitere Tierarten haben hier ihren Lebensraum.

Die Schutzwürdigkeit wird durch die große Vielzahl an seltenen und hoch gefährdeten Tier- und Pflanzenarten und Lebensraumtypen verdeutlicht. Bereits

bestehende Schutzkategorien wie das FFH-Gebiet, ein Landschaftsschutzgebiet und zahlreiche nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geschützte Biotop unterstreichen diese Feststellung. Die bereits bestehenden rechtlichen Bestimmungen müssen jedoch ergänzt und konkretisiert werden, um den Schutz aller vorhandenen Lebensräume und Arten zu gewährleisten. Die insbesondere für dichter besiedelte Räume sehr hohe Vielfalt der Flora und Fauna des Gebietes soll durch die Unterschutzstellung bewahrt, seine Lebensräume sollen durch eine naturverträgliche Nutzung (weiter) gepflegt und entwickelt werden.

Abstract

„Pfinzquellen“ – a new nature reserve in the district of Karlsruhe

In 2016, in the district of Karlsruhe it was possible to declare a new nature reserve, the nature reserve „Pfinzquellen“. This nature reserve comprises 290 hectares of cultivated landscape, including small rivers, springs and different varieties of meadows from wet to dry including lowland hay meadows with numerous orchids. 75 % of the areal is grassland. It is one of the last connected grassland landscapes in this size in the northern part of the Black Forest. We found more than 900 different plant and animal species, among them many endangered or highly endangered species of birds, bats and lepidopterans.

Autoren

Dr. SILKE SCHWEITZER, PETER ZIMMERMANN, Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 (Naturschutz und Landschaftspflege), Karl-Friedrich-Straße 17, 76247 Karlsruhe 0721-9266250;

E-Mail: Silke.Schweitzer@rpk.bwl.de

Dr. CHRISTOPH ALY, Ravensburgstraße 16, 69168 Wiesloch

Gebietsbeschreibung

Lage, Geologie, Böden, Hydrologie, Klima

Das Naturschutzgebiet „Pfinzquellen“ liegt ca. 20 km südlich von Karlsruhe und ca. 17 km westlich von Pforzheim. Es ist Teil der Gemarkungen Ittersbach (Gemeinde Karlsbad) und Pfaffenrot (Gemeinde Marxzell) im Landkreis Karlsruhe und der Gemarkungen Langenalb, Feldrennach und Ottenhausen (Gemeinde Straubenhardt) im Enzkreis.

Der nordwestliche Teil des Gebiets gehört innerhalb der naturräumlichen Haupteinheit „Kraichgau“ (Nr. 125) zum „Pfinzhügelland“ (Nr. 125.3), genauer zur „Pfinz-Alb-Platte“ (125.31). Der südöstliche Teil wird innerhalb der Haupteinheit „Schwarzwald-Randplatten“ (Nr. 150) der „Nördlichen Schwarzwald-Randplatte“ (Nr. 150.2), genauer dem „Eichelberg“ (Nr. 150.22) zugeordnet (HUTTENLOCHER & DONGUS 1967). Das bedeutet, das Gebiet liegt im Bereich der Nordabdachung des Schwarzwalds zum Kraichgau, also dort, wo Schwarzwald und Kraichgau aufeinander stoßen (LUBW 2010a). Der Übergang der beiden Landschaften ist durch den Verlauf der flachwelligen, vorwiegend ackerbaulich genutzten, dicht besiedelten Hügellandschaft des Kraichgaus zum überwiegend bewaldeten und dünn besiedelten Schwarzwald mit tief eingeschnittenen Tälern gekennzeichnet.

Die Pfinz-Alb-Platte stellt eine wellige Hochfläche mit mächtiger Lösslehmdecke dar, auf der die Quellen der drei Pfinzzuflüsse entspringen. Der Eichelberg besteht aus einer gelösten Buntsandsteinscholle mit einer ebenen Oberfläche.

Das Gelände erstreckt sich auf einer Höhe von 340-380 m über Normalnull und liegt im Übergangsbereich von Muschelkalk und Buntsandstein, wobei allerdings nur noch im Südwesten einzelne Inseln aus Unterem Muschelkalk vorhanden sind. Ansonsten wird die Sockelplatte aus Mittlerem und Oberem Buntsandstein gebildet, der jedoch wiederum teilweise von Lösslehm überdeckt ist. Der Obere Buntsandstein bringt einen tiefgründigen, leichten, lehmigen Sandboden mit wechselndem Steingehalt hervor. Der vorhandene Lösslehm entsteht, in dem sich der enthaltene Kalk durch Verwitterung löst und Tonminerale gebildet werden, wodurch es zu dem bodenbildenden Prozess der Verlehmung kommt. Dieser Lösslehm liefert einen tiefgründigen, kalkarmen Lehmboden, welcher in nassen Perioden nur einen geringen ackerbaulichen Ertrag abwirft.

Das Gebiet ist eine große zusammenhängende Wiesenlandschaft mit wenig Acker- und Waldnutzung. Es wird durch das ozeanisch getönte Klima des Nordschwarzwalds und das mehr kontinental beeinflusste Klima des Kraichgaus geprägt.

Die mittlere jährliche Lufttemperatur beträgt rund 9 °C. Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge liegt zwischen 800 und 850 mm pro Jahr, wobei auch Höchstwerte von 1.000 mm pro Jahr erreicht werden können (www.climat-data.org).

Das Gebiet „Pfinzquellen“ liegt auf der submontanen Höhenstufe (300-500 m), auf der noch wärmebedürftige Pflanzenarten wachsen können und es zu Ausbildungen mittlerer Feuchtestufen kommen kann. Durch die Gemarkungen Langenalb und Feldrennach verläuft die Grenze des natürlichen Tannenvorkommens. Die potenzielle Natürliche Vegetation, also die Vegetation, die sich bei einem plötzlichen Ende der menschlichen Landnutzung einstellen würde, wäre hier ein Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum milietosum) mit der Rotbuche (*Fagus sylvatica*) als dominierender Baumart (LUBW 2013).

Abgrenzung, Größe und Schutzstatus

Die Gesamtfläche des Schutzgebietes beträgt etwa 290 ha. Die Gemarkung Langenalb besitzt mit rund 123 ha den größten Flächenanteil. Die Feldrennacher Gemarkung nimmt rund 121 ha, die Ittersbacher rund 36 ha, die Ottenhauser rund 7 ha und die Pfaffenroter rund 3 ha Fläche ein. Im Norden grenzt es an den Ortsrand von Ittersbach, im Osten an den von Feldrennach, im Süd-Osten an den von Conweiler, und im Süden wird es durch den Ort Langenalb begrenzt (Abb. 1). Im Westen schließt das bestehende Naturschutzgebiet „Mistwiesen“ an.

Fast drei Viertel der Fläche des Naturschutzgebietes (rund 208 ha) liegt im FFH-Gebiet „Bocksbach und obere Pfinz“ (Code 7117-341). Ein weiterer Teilbereich in der Gemarkung Langenalb liegt im Landschaftsschutzgebiet „Albtalplatten und Herrenalber Berge“.

In dem Gebiet liegen 14 nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG gesetzlich geschützte Biotope. Sie haben eine Gesamtfläche von rund 13 ha und haben somit einen Anteil von 4,5 % an der gesamten Schutzgebietsfläche.

Historische und aktuelle Nutzung

Auf dem „Topographischen Atlas des Königreichs Württemberg von 1847“ ist zu erkennen, dass die Hauptnutzungsform im 19. Jahrhundert die Ackerernutzung war. Es ist auffällig, dass die Ackerländereien damals direkt an den Ortsrändern lagen und die weiter entfernt gelegenen Flächen die Wiesenlandschaften bildeten. Die meisten Wiesenflächen, die heute mit einem guten Erhaltungszustand kartiert wurden, waren damals bereits Wiesen; es handelt sich also um alte, auch kulturhistorisch wertvolle Flächen. Die Ackerländereien wurden von Waldungen, die den Hauptflächenanteil des gesamten Königreichs einnahmen, begrenzt.

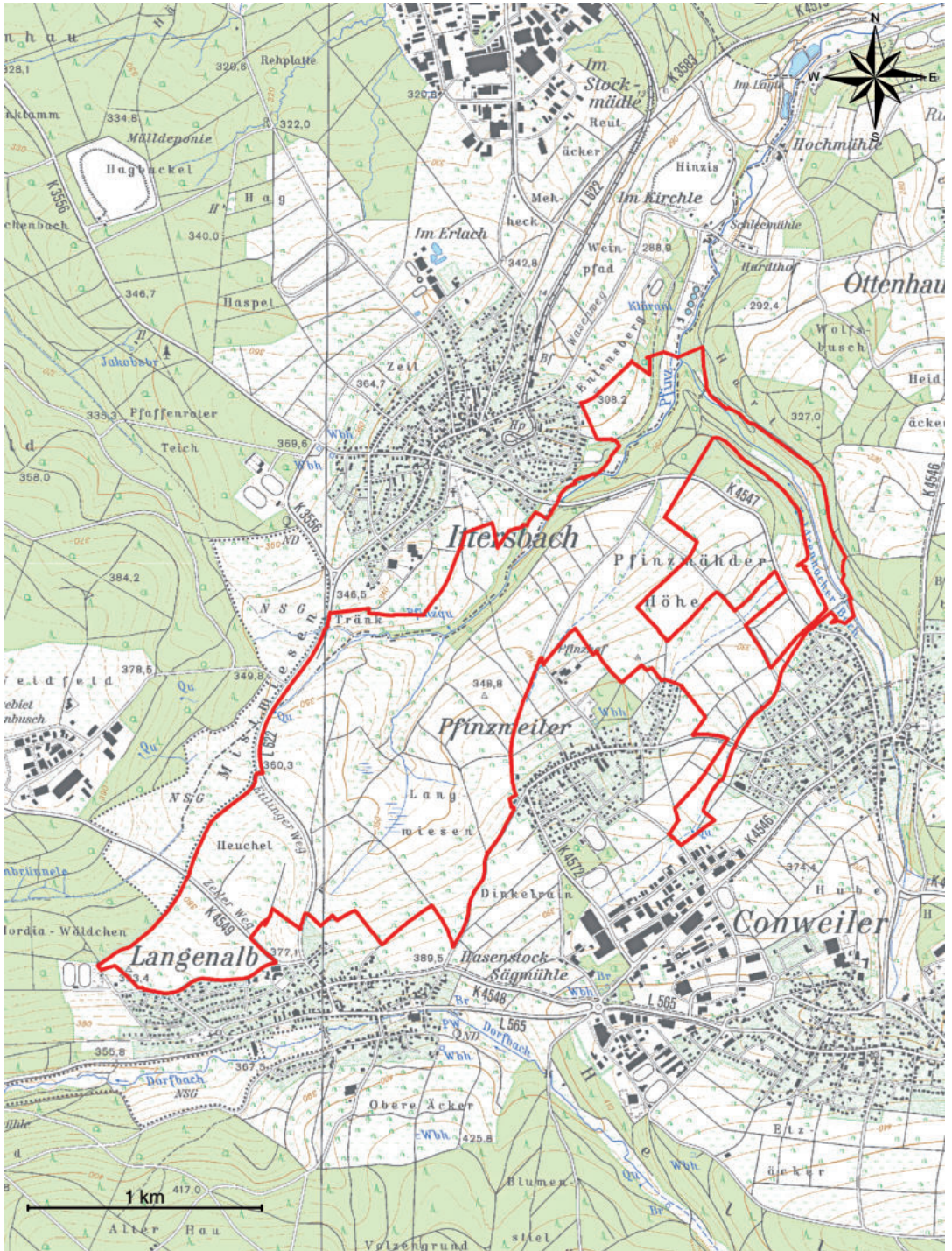


Abbildung 1. Lage und Abgrenzung des NSG Pfinzquellen. – Kartographie J. Heck.

Heute besteht das Gebiet weitestgehend aus Grünland, welches hauptsächlich extensiv bewirtschaftet, also ein bis zweimal jährlich gemäht wird. Das vereinzelt bestehende Ackerland wirft auf Grund der nährstoffarmen Böden keinen hohen Ertrag ab und wird meist mit Mais oder anderen Getreidearten zur Futtergewinnung bestellt. Ebenfalls vereinzelt sind Weideflächen für Rinder und Pferde vorzufinden. In den Wintermonaten zieht ein Wanderschäfer durch das Gebiet.

Schutzwürdigkeit

Biotope, Flora und Vegetation

Das Naturschutzgebiet „Pfinzquellen“ weist 20 verschiedene Biotoptypen auf (Tab. 1).

Sechs dieser Biotoptypen entsprechen jeweils einem Lebensraumtyp der FFH-Richtlinie. Einige dieser Lebensräume sind sowohl potenziell als auch direkt gefährdet und nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) / § 33 Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG) gesetzlich geschützt.

Das Gebiet der Pfinzquellen stellt eine der letzten großen zusammenhängenden Wiesenlandschaften des nördlichen Schwarzwaldes dar (Abb. 2). Es ist vor allem durch den offenen Wiesencharakter und die Quellen der drei Pfinzzuflüsse, mit den daraus entstandenen Feuchtwiesen, geprägt. Rund 75 % des Gebiets sind Grünlandflächen, die Restflächen entfallen auf Acker- und Waldflächen. Es sind die unterschiedlichsten Wiesentypen, von nass bis trocken, zu finden.

Tabelle 1. Biotoptypen mit Schutzstatus und Gefährdung. Erläuterungen: LUBW-Nr.: Nummerierung der Biotoptypen gemäß Schlüssel der LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg); FFH- (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) Anhang I = Lebensraumtypen (LRT) von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen; § 30/33-Status nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 33 NatSchG gesetzlich geschütztes Biotop; RL = Rote Liste-Status: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Baden-Württembergs (BREUNIG 2002): 2 = stark gefährdet, 2 (1) = stark gefährdet, nur wegen Maßnahmen des Naturschutzes nicht in Kategorie 1, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet.

LUBW-Nr.	Biotoptyp	FFH-Anhang I (LRT-Nummer)	§ 30/33-Status	RL
11.11	Sickerquelle	-	§	3
12.12	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs	3260	§	2
32.10	Kleinseggen-Ried basenarmer Standorte	-	-	2
32.31	Waldsimsen-Sumpf	-	-	*
33.10	Pfeifengras-Streuwiese	6410	§	2 (1)
33.23	Nasswiese basenarmer Standorte	-	§	3
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	-	-	V
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	6510	-	3
34.56	Rohrglanzgras-Röhricht	3260	§	*
34.62	Sumpfschilf-Ried	-	§	*
34.66	Blasenseggen-Ried	-	-	*
35.39	Sonstiger Dominanzbestand	-	-	*
35.41	Mädesüß-Hochstaudenflur	6431	§	*
35.44	Sonstige Hochstaudenflur	-	-	*
35.50	Schlagflur	-	-	*
41.10	Feldgehölz	-	§	V
42.24	Brombeer-Schlehen-Gebüsch mittlerer Standorte	-	-	*
42.31	Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch	-	-	V
43.11	Brombeer-Gestrüpp	-	-	*
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	*91E0	§	3



Abbildung 2. Blick in das Naturschutzgebiet Pfinzquellen. – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER.

Insgesamt wurden 21 nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG geschützte Offenland- bzw. Waldbiotope kartiert. 420 verschiedene Arten von Farn- und Blütenpflanzen wurden nachgewiesen, von denen 22 auf der Roten Liste Baden-Württembergs stehen. Dreizehn dieser Arten sind nach § 44 BNatSchG besonders geschützt, zwölf sind darüber hinaus streng geschützt.

Der überwiegende Teil des Gebiets wird von Fettwiesen mittlerer Standorte eingenommen, mit den typischen Zeigerarten Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*) und Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*). Für eine frische bis feuchte Ausprägung der Glatthaferwiese sprechen Pflanzen wie Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) und Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*). Andere Bereiche weisen Pflanzen auf, die einen wesentlich nährstoffärmeren Standort kennzeichnen. Diese sogenannten Magerwiesen mittlerer Standorte (Detailansicht Abb. 3) entsprechen dem Lebensraumtyp

(LRT) 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“ des Anhang I der FFH-Richtlinie, die als „Natürliche Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“ (LUBW 2010b).

Hier treten zusätzlich noch Zeigerarten relativ magerer Standorte auf, wie Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), Knolliger Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*), Zottiger Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*) und Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*).

Ebenfalls eine besondere Bedeutung wird dem Vorkommen der Streuwiesen beigemessen. Diese seggen- und binsenreichen Nasswiesen sind nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützt und finden sich in feuchten Bereichen des Naturschutzgebietes im Gewinn Langwiesen. Sie entsprechen dem FFH-LRT Pfeifengraswiese (Code 6410) und sind durch eine sogenannte Streumähd, also durch eine max. einschürige Mähd im Herbst/Winter, entstanden. Auf diese, heutzutage durch Nutzungsintensivierung selten gewordene Struktur, ist besonders das Braunkehlchen



Abbildung 3. Detailaufnahme einer artenreiche Magerwiese mit Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*) und Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*). – Foto: M. GEGENHEIMER.



Abbildung 4. Pfeifengras (*Molinia caerulea*) im Gewann Langwiese/Hasselwiesen. – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER.

(*Saxicola rubetra*) angewiesen. Kennzeichnende Pflanzenarten sind Blaues Pfeifengras (*Molinia caerulea*; Abb. 4), Gewöhnlicher Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*), Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), Heilziest (*Stachys officinalis*) und Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*). Hohe Anteile an Seggen und Binsen weisen auf Nasswiesen basenarmer Standorte hin. Diese treten auf feuchten bis nassen, meso- bis eutrophen Böden auf und kommen in einigen Bereichen im Gebiet vor. Hier sind sie durch Kriechhahnenfuß-Gesellschaften charakterisiert und werden durch Waldsimen-Sümpfe ergänzt. Weitere charakteristische Arten sind das Hundstraußgras (*Agrostis canina*), die Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*) und das Wasser-Greiskraut (*Senecio aquaticus*).

Als naturnahe Quelle, näher beschrieben als Sickerquelle, also als ein nicht gefasster, flächiger Quell- bzw. Grundwasseraustritt, gestalten sich die Quellen der drei Pfnzuzflüsse. In ihrer Nähe findet sich das Kleinseggen-Ried basenarmer Standorte mit seinen typischen Pflanzenarten Braune Segge (*Carex nigra*), Hirsensegge (*Carex panicea*) und Sumpfbaldrian (*Valeriana dioica*).

Am Rande der Pfnzuzflüsse haben sich feuchte Hochstaudenfluren, welche als Mädesüß- bzw. Gilbweiderich-Hochstaudenfluren ausgebildet sind, entwickelt (Abb. 5). Diese Bereiche weisen auf einen feuchten und nährstoffreichen Standort an Gewässeruferrn und Waldrändern hin. Typische vorherrschende Pflanzenarten sind Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Arzneibaldrian (*Valeriana officinalis*). Eine besondere Bedeutung kommt diesem Biotoptyp in der Biotopvernetzung zu, da er sich oft linienförmig an Gewässern oder Wäldern entlang zieht und so gleichartige Lebensräume miteinander verbindet. Er bietet vielen Arten einen geeigneten Lebensraum, wie zum Beispiel dem in Anhang II der FFH-Richtlinie geführten Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar*) oder der Nachtfalterart Spanische Flagge (*Callimorpha quadripunctaria*), die nach Anhang II der FFH-Richtlinie eine prioritäre Art ist. Als prioritär im Sinne der FFH-Richtlinie gelten natürliche Lebensraumtypen und Arten, deren Erhaltung und Schutz im Gebiet der Europäischen Union eine besondere Bedeutung zukommt und die somit besonders zu schützen sind.

Einen weiteren charakteristischen Biotoptyp stellt hier der gewässerbegleitende Auwaldstreifen dar. Er tritt außerhalb des geschlossenen



Abbildung 5. Hochstaudenflur im Gewann Wolfsgrube. – Foto: P. ZIMMERMANN.

Waldes in galeriewaldartiger Struktur auf und ist meist pflanzensoziologisch nicht genau fassbar. Auch er ist ein nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschütztes Biotop. Teilbereiche des Verlaufes der Pfinz wurden als FFH-LRT „Auenwälder mit Erle, Esche und Weide“ (Code 91 E0*) kartiert. Dieser im Sinne der FFH-Richtlinie prioritäre Lebensraum ist gekennzeichnet durch die Charakterarten Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Bruch-Weide (*Salix fragilis*). Des Weiteren findet man hier den Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*), das Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*) oder auch das Gewöhnliche Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*). Aufgrund der typischen Strukturvielfalt und den daraus resultierenden ökologischen Nischen bieten Auenwälder einer Vielzahl teils seltener Tierarten wichtigen Lebensraum und dienen aufgrund ihrer bandartigen Struktur der Biotopvernetzung.

Ebenfalls kennzeichnend für die im Gebiet vorkommende gewässerbegleitende Flora ist das Rohrglanzgras-Röhricht (gesetzlich geschützt nach § 30 BNatSchG), welches die Fließgewäs-

ser begleitet. Europarechtlich werden sie dem FFH-LRT „Fließgewässer mit flutender Wasservegetation“ (Code 3260) zugeordnet.

Der Verlauf der drei Pfinzzuflüsse lässt sich als naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs (Abb. 6) beschreiben, welcher dem FFH-LRT „Fließgewässer mit flutender Wasservegetation“ angehört. Direkt daran anschließend ist der Waldsimsen-Sumpf verbreitet. Dieser weist einen Dominanzbestand der Waldsimse (*Scirpus sylvaticus*) auf. Weitere charakteristische Pflanzenarten sind, wie auch bei der Hochstaudenflur, unter anderem Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Arzneibaldrian (*Valeriana officinalis*).

Im nördlichen Teil des Gebiets kommen gehäuft Feldgehölze vor (nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG gesetzlich geschützter Biotop). Weitere vorkommende Biotoptypen sind Gebüsche mittlerer und feuchter Standorte sowie Brombeergestrüppe. Diese Vegetationseinheiten werten durch ihre strukturierende Wirkung das Landschaftsbild auf und stellen in einer zunehmend strukturarmen und ausgeräumten Kulturland-



Abbildung 6. Naturnaher Bach auf Feldrennacher Gemarkung. – Foto: P. ZIMMERMANN.

schaft Rückzugsräume für eine große Anzahl von einheimischen Tier- und Pflanzenarten dar. Sie sind daher als Elemente der Biotopvernetzung ebenfalls sehr wichtig und wertgebend, da viele heimische Vogelarten hier sowohl einen Lebensraum als auch einen Brutplatz finden, so z.B. die Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) oder die Heckenbraunelle (*Prunella modularis*). Die im Nordosten des Gebietes gelegenen Wälder bestechen durch ihren alten Baumbestand aus Eichen und Buchen. Sie lassen sich als Hainsimsen-Buchenwälder ansprechen, deren bestandsbildende Art hier die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) ist. In den alten Laubbaumbeständen finden auch einige seltenere Vogelarten einen Lebensraum. So konnten hier der streng geschützte Waldkauz (*Strix aluco*), der Pirol (*Oriolus oriolus*) und der nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie geschützte Mittelspecht (*Leiocopicus medius* syn. *Dendrocopos medius*) nachgewiesen werden. Diese Vogelarten unterstreichen die naturschutzfachliche Wertigkeit dieser Waldbereiche. Gerade die alten Eichen sind als Brutbaum für den Mittelspecht sehr wichtig. Ebenfalls auf alte

Laubbaumbestände angewiesen ist der dämmerungs- und nachtaktive Sägebock (*Prionus coriarius*), der hier ebenfalls nachgewiesen werden konnte. Er zählt zu den größten Bockkäferarten Deutschlands und ist nach BNatSchG besonders geschützt.

An den östlichen Waldrändern und in den lichten Waldbereichen nahe Ittersbach findet sich die Breitblättrige Stendelwurz (*Epipactis helleborine*). In einem Teilbereich des Feldrennacher Baches existieren Feuchte Hochstaudenfluren (FFH-Code 6431) in einem guten Erhaltungszustand.

All die oben genannten Biotoptypen liefern den unterschiedlichsten Tierarten Nahrungs-, Brut- und Rückzugsraum. Auch die im Gebiet vorkommenden Ackerflächen sind für die Nahrungssuche von verschiedenen Vogelarten bedeutsam und haben damit auch einen ökologischen Wert. Brachestreifen bieten vielen Tierarten einen besonders wertvollen Rückzugs- und Nahrungsraum: Spinnen können hier ohne Mahdunterbrechung ihre Netze ausspannen, Insekten finden einen Überwinterungsplatz.

Fauna

Säugetiere

Aus der Gruppe der Fledermäuse wurden acht Arten nachgewiesen. Hierunter findet sich sowohl die größte heimische Fledermausart, das nach Anhang II der FFH Richtlinie geschützte und in der Roten Liste Baden-Württembergs als „stark gefährdet“ geführte Große Mausohr (*Myotis myotis*), als auch die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Sie ist der kleinste heimische Flugsäuger, auch sie ist nach BNatSchG streng geschützt. Sie wird wie alle Fledermausarten im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt und gilt laut der Roten Liste Baden-Württembergs als „gefährdet“ (BRAUN & DIETERLEN 2003).

Strukturelemente wie z.B. Bachläufe dienen den Fledermäusen zur Orientierung und zur Überwindung größerer Strecken z.B. von den Tagesquartieren zu den Nahrungshabitaten. Diese wichtigen Leitstrukturen finden sich im Pfinzquellgebiet vor allem entlang der Wasserläufe Pfinz, Feldrennacher Bach und Steigbrunnbach.

Die südöstlich von Ittersbach gelegenen Obstbaumwiesen und Bereiche entlang der Pfinz haben sich als bedeutendes Jagdrevier der Fledermäuse herausgestellt (DEUSCHLE 2015). Die baumbewohnenden Arten profitieren hier im Gebiet von den ausgedehnten Streuobstwiesen mit ihren Baumhöhlen und dem insektenreichen, intensiv genutzten Grünland.

Mindestens 13 weitere Säugetier-Arten finden in den „Pfinzquellen“ einen Lebensraum. Bemerkenswert ist hier der Fund der bundes- und landesweit vom Aussterben bedrohten Gartenspitzmaus (*Crocidura suaveolens*) am Feldrennacher Bach (DEUSCHLE 2015). Im Gebiet finden sich weitere Vertreter der Kleinsäuger, wie die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*), die Waldspitzmaus (*Sorex araneus*), die Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) oder der Maulwurf (*Talpa europaea*).

Das Vorkommen der gefährdeten Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) wäre am Feldrennacher Bach zu erwarten gewesen, konnte aber aufgrund des trockenen Sommers 2015 nicht bestätigt werden.

Der Feldhase (*Lepus europaeus*) steht mittlerweile ebenfalls auf der Vorwarnliste Baden-Württembergs und ist deutschlandweit sogar gefährdet (BINOT et. al. 1998).



Abbildung 7. Das Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), ein seltener Brutvogel der Pfinzquellen. – Foto: H. DANENMEYER.

Vögel

In dem Naturschutzgebiet wurden 120 Vogelarten erfasst. Davon werden 53 Arten in der Roten Liste und in der Vorwarnliste Baden-Württembergs geführt (HÖLZINGER et al. 2007). 16 Arten des Anhangs I sowie 15 Arten des Artikels 4 der Vogelschutz-Richtlinie (regelmäßig auftretende Zugvogelarten, die nicht in Anhang I aufgeführt sind) wurden nachgewiesen. Für diese 31 Vogelarten müssen geeignete Schutzmaßnahmen getroffen und entsprechende Schutzgebiete ausgewiesen werden (GÖG 2006). Alle im NSG Pfinzquellen vorkommenden Vogelarten (mit Ausnahme der Haustaube) sind besonders geschützt, 37 sind gleichzeitig streng geschützt.

Von den 120 festgestellten Vogelarten brüten 74 Arten im Gebiet, dies sind rund 32 % aller in Baden-Württemberg vorkommenden Brutvogelarten (!). Erwartungsgemäß werden die Brutvogelarten aufgrund der Ausstattung des Gebietes von Arten des Offen- bzw. Halboffenlandes dominiert.

Die offene Wiesenlandschaft des Pfinzquellgebiets bietet optimalen Lebensraum für viele

gefährdete Vogelarten. So gilt das in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*; Abb. 7) als Leitart von extensiv genutztem, ökologisch wertvollem feuchtem Grünland. Es wird hier stellvertretend für weitere stark gefährdete Wiesenbrüter-Arten vorgestellt, deren Bestände ebenfalls alarmierend abnehmen. In der aktuellen Fassung der Roten Liste der Brutvogelarten Baden-Württembergs musste für den Zeitraum von 1980-2005 eine Abnahme der Braunkehlchenbestände um über 50 % festgestellt werden (HÖLZINGER et al. 2007); es ist anzunehmen, dass die Bestände seitdem weiter abgenommen haben. Europaweit wird eine Einbuße von über 70 % geschätzt, ein Ende dieses Trends ist nicht in Sicht. Der Bestand des Braunkehlchens im Pfingstweidengebiet stellt das einzige Brutvorkommen im gesamten Regierungsbezirk Karlsruhe dar und ist deshalb überregional bedeutsam. Als Brutbiotop bevorzugt das Braunkehlchen Feuchtwiesen und benötigt sowohl eine vielfältige Krautschicht zur Nahrungssuche als auch höhere Einzelstrukturen als Sitzwarte.

Diese Strukturen findet es vor allem in den Feuchtbereichen der Gewanne Langwiesen und Hasselwiesen auf Langenalber Gemarkung. Das Braunkehlchen zählt zu den Wiesenbrütern und ist besonders durch die Intensivierung der Grünlandnutzung gefährdet. Häufigere bzw. frühere Mahdtermine machen durch das Zerfahren der am Boden befindlichen Nester den Bruterfolg zunichte.

Der Schutz von extensiv genutztem Grünland unter Einhaltung von angepassten Mahdterminen und das Belassen von Altgrasstreifen und unterschiedlich stark strukturierten Randbereichen sind als Gegenmaßnahmen am besten geeignet. Ein Verzicht auf Schleppen bzw. Walzen der Wiesen erhält sogenannte Wiesenbulten, die dem Braunkehlchen als Niststandort dienen können. Auch andere Wiesenbrüter wie die ebenfalls vom Aussterben bedrohte Bekassine (*Gallinago gallinago*) könnten im Pfingstweidengebiet noch einen Lebensraum sowie Brutmöglichkeiten finden. Ein Brutvorkommen der Bekassine wäre äußerst bemerkenswert, denn es gibt landesweit nur noch 20-30 Brutpaare. Für das Gebiet der Pfingstweiden besteht ein Brutverdacht, der noch nicht bestätigt werden konnte. Die Bekassine benötigt extensiv genutztes Feuchgrünland mit zeitlich angepassten Mahdterminen. Strukturiertes Grünland mit unterschiedlich hoher Vegetation bietet bei der Aufzucht der Jungen ausreichend

Schutz und Nahrungsangebote. Eine intensiv gedüngte Wiese ist für die nestflüchtenden Küken zu dicht und zu hoch gewachsen und daher als Lebensraum nicht geeignet. Zu früh angesetzte Mahdtermine verhindern zudem den Abschluss der Brut durch die Zerstörung der Nester. Wie das Braunkehlchen findet auch die Bekassine in Baden-Württemberg außerhalb von Schutzgebieten kaum noch für ihre Lebensweise geeignete Bedingungen.

Die Wiesen südlich von Ittersbach sind vor allem für Höhlenbrüter von besonderer Bedeutung. So konnte hier das einzige Vorkommen des in der Vorwarnliste geführten Gartenrotschwanzes (*Phoenicurus phoenicurus*) im Gebiet mit drei Revieren nachgewiesen werden (DEUSCHLE 2015). Durch den Insektenreichtum der mageren Wiesen und den Reichtum an alten Streuobstbeständen bietet dieser Bereich vor allem den Arten der Streuobstwiesen, wie Grünspecht (*Picus canus*), die auf der Vorwarnliste geführten Arten Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) und Neuntöter (*Lanius collurio*), sowie dem stark gefährdeten Wendehals (*Jynx torquilla*) einen unersetzbaren Lebensraum.

Auf dem weiten Gelände finden elf Greifvogelarten ihr Jagdrevier. Dazu gehören beispielsweise der Rot- und der Schwarzmilan (*Milvus milvus*, *M. migrans*), der Wanderfalke (*Falco peregrinus*) und der gefährdete Wespenbussard (*Pernis apivorus*).

Die offene Landschaft kommt nicht nur den Greifvögeln für ihre Jagd sehr entgegen, sondern wird auch von vielen anderen seltenen und gefährdeten Vögeln auf ihrem Durchzug oder als Winterquartier aufgesucht und hoch geschätzt. So kann man besonders in den Wintermonaten unter anderem die Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*), den Erlenzeisig (*Carduelis spinus*) und den Bergfink (*Fringilla montifringilla*), aber auch die in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte Kornweihe (*Circus cyaneus*) als Wintergast bewundern. Als Durchzügler kommen zum Beispiel die in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Arten Heidelerche (*Lullula arborea*) und Großer Brachvogel (*Numenius arquata*) ins Gebiet.

Insgesamt wurden zwölf Vogelarten gesichtet, die laut der Roten Liste Baden-Württembergs vom Aussterben bedroht sind, sieben werden als stark gefährdet und acht als gefährdet eingestuft. Drei auf dem Zug beobachtbare Arten, der Ortolan (*Emberiza hortulana*), der Kampfläufer (*Philomachus pugnax*) und der Kranich (*Grus grus*),

sind in Baden-Württemberg als Brutvögel verschollen oder ausgestorben. Der außergewöhnliche Artenreichtum des Gebietes unterstreicht seine besondere, überregionale Bedeutung für den Schutz der Avifauna.

Amphibien

Aus der Klasse der Amphibien ist im Gebiet unter anderem der Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) vertreten. Er zählt zu den größten heimischen Schwanzlurchen und ist auf saubere und kühle Quellbäche angewiesen. Er wird in der Roten Liste Baden-Württembergs als gefährdet geführt. Die ehemals weitverbreiteten Arten Erdkröte (*Bufo bufo*) und Grasfrosch (*Rana temporaria*) haben in den letzten Jahren einen deutlichen Bestandsrückgang zu verzeichnen, so dass sie in die Vorwarnliste der Roten Liste des Landes Baden-Württemberg aufgenommen wurden (LAUFER 1998). Auch der Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*) und der Fadenmolch (*Lissotriton helveticus*) finden einen geeigneten Lebensraum im NSG Pfinzquellen. Alle fünf Arten sind nach BNatSchG besonders geschützt.

Reptilien

Von den elf in Baden-Württemberg heimischen Reptilienarten konnten im Pfinzquellgebiet fünf Arten nachgewiesen werden. Alle fünf Arten stehen nach BNatSchG unter besonderem Schutz. Gleichzeitig streng geschützt und Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sind die Schlingnatter (*Coronella austriaca*) und die Zauneidechse (*Lacerta agilis*). Die Schlingnatter, wie auch die Ringelnatter (*Natrix natrix*), ist laut der Roten Liste Baden-Württembergs gefährdet (LAUFER 1998). Sie fallen vor allen Dingen der fortschreitenden Zerstörung und der Zerschneidung der Lebensräume zum Opfer.

Heuschrecken

In dem Gebiet kommen 19 Heuschrecken-Arten vor. Davon sind zwei Arten nach Roter Liste stark gefährdet: die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*; Abb. 8) und der Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*; Abb. 9); vier Arten werden auf der Vorwarnliste Baden-Württembergs geführt (DETZEL 1998).

Die Sumpfschrecke bevorzugt als Lebensraum feuchte Grünlandstandorte wie Seggenriede und vor allem Nasswiesen. Durch die Trockenlegung und Intensivierung von Feuchtlebensräumen ist die ehemals verbreitete Art heute sehr selten geworden. Im Bereich des NSG „Pfinzquellen“



Abbildung 8. Die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) findet man in frischen bis feuchten Wiesen. – Foto: P. ZIMMERMANN.

konnte sie nur an wenigen Fundpunkten nachgewiesen werden, z.B. in den Feuchtwiesen im Gewann Langwiesen, im Verlauf des Quellgewässers von Pfinzweiler Richtung Solarpark und auch in den feuchteren Wiesen südlich von Ittersbach. Auffällig sind die Laute der Sumpfschrecke, denn sie zirpt nicht, sondern erzeugt Laute, die wie ein Knipsen klingen.

Lebensraum des Warzenbeißers waren ursprünglich die Streuwiesen. Hier konnten die Sonnenstrahlen im Frühjahr ungehindert auf den lückig bewachsenen Boden treffen, ihn aufheizen und so ideale Voraussetzungen für das Gelege und die Larven schaffen. Da Streuwiesen heutzutage nur noch eine historische Landnutzungsform darstellen, findet der Warzenbeißer immer weniger geeignete Lebensstätten. In gedüngten Wiesen wird die Vegetation zu dicht, der Boden



Abbildung 9. Der Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) bevorzugt lückige, magere Wiesen. – Foto: P. ZIMMERMANN.



Abbildung 10. Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) benötigt Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) und Ameisen für seine Larvalentwicklung. – Foto: P. ZIMMERMANN.

kühlt aus und geht als Lebensraum für die Art verloren.

Auf der Vorwarnliste steht unter anderem der Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*). Er findet ebenfalls in feuchten Wiesen einen Rückzugsort und wird durch eine intensivierte landwirtschaftliche Nutzung bedroht.

Tag- und Nachtfalter

Nach bisherigem Kenntnisstand finden 46 Tag- und 204 Nachtfalterarten im Gebiet ihren Lebensraum. Davon werden 27 Arten in der Roten Liste und in der Vorwarnliste Baden-Württembergs geführt, 19 gelten nach BNatSchG als besonders geschützt und drei gleichzeitig als streng geschützt (EBERT & RENNWALD 1991, EBERT 1997, EBERT et al. 2008). Die überaus geeigneten Lebensbedingungen und die Strukturvielfalt im Pfinzquellbereich spiegeln sich in der hohen Artenvielfalt wieder.

Viele Falterarten sind sowohl als Raupe als auch als Imago an bestimmte Futterpflanzen gebunden, daher spiegelt das Artenspektrum der

Schmetterlinge meist die standörtlichen Verhältnisse und Vegetationszusammensetzung eines Gebiets wider. Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen des Dunklen (*Maculinea nausithous*; Abb. 10) und des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*M. teleius*), welche einen bemerkenswerten, fast identischen Lebenszyklus aufweisen. Beide werden in der FFH-Richtlinie im Anhang II und IV geführt und sind nach BNatSchG streng geschützt. Die Weibchen des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings legen ihre Eier häufig zwischen die noch völlig grünen, der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling zwischen die bereits weiter entwickelten Einzelblüten des ebenfalls im Gebiet vorkommenden Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*). Dieser dient der frisch geschlüpften Raupe sowohl als Versteck, als auch als Futterpflanze. Nach ungefähr zwei bis drei Wochen kriechen die Raupen aus dem Versteck und lassen sich auf den Boden fallen. Dort werden sie z.B. von der Rotgelben Knotenameise (*Myrmica rubra*) entdeckt und in das Nest eingetragen, wo sie sich ab sofort von den Ameisenlarven ernähren. Nach der später folgenden Verpuppung und Puppenruhe müssen die frisch geschlüpften Falter schnellstmöglich den Ameisenbau verlassen, da sie jetzt als Feind erkannt werden können. Diese spezielle Abhängigkeit der Fortpflanzung der Bläulinge von ihren Wirtsorganismen ist auch gleichzeitig ein bedeutender Gefährdungsfaktor. Werden Wiesen zu früh gemäht und kann somit der Große Wiesenknopf keine Blüten entwickeln, so kann der Bläuling hier auch keine Eier ablegen. Werden die Wiesen zum Zeitpunkt der Eiablage gemäht, werden die Raupen zwangsläufig mit abgemäht und können sich nicht weiterentwickeln. Zur erfolgreichen Reproduktion sind sie auf ein Vorkommen des Großen Wiesenknopfes und auf Kolonien geeigneter Wirtsameisenarten angewiesen. Somit stellt ein Ausbleiben dieser Arten eine große Bedrohung für den Schmetterling dar. Große Bestände beider Wiesenknopf-Ameisenbläulinge finden sich z.B. am Ortsrand von Langenalb nördlich des Frauenalber Pfades. Auch auf der Gemarkung Pfinzweiler finden sich gute Bestände der Art. Sie nutzen hier den Bereich zwischen den drei Quellzuleitungen nördlich Feldrennach bis zum Pfinzhof als Flugrevier und Verbindungskorridor zwischen den einzelnen Nahrungs- und Fortpflanzungsstandorten. Ebenfalls bemerkenswert ist das Vorkommen dreier Feuerfalter: Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*), Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*;



Abbildung 11. Der Kleine Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*) ist an niedrigwüchsige Vorkommen des Kleinen Sauerampfers (*Rumex acetosella*) gebunden. – Foto: P. ZIMMERMANN.

Abb. 11) und Brauner Feuerfalter (*Lycaena tityrus*). Sie zählen zwar zur Familie der Bläulinge, besitzen aber eine orange Färbung oder zumindest orange Elemente auf den Flügel-Oberseiten und Vorderflügel-Unterseiten. Der Braune Feuerfalter (*Lycaena tityrus*) ist in Baden-Württemberg zwar weit, aber mit großen Lücken und nur in kleinen Populationen verbreitet. Die Art, wie auch der Kleine Feuerfalter, steht in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste und ist nach BNatSchG besonders geschützt.

Der Große Feuerfalter hat seinen baden-württembergischen Verbreitungsschwerpunkt in der Oberrheinebene, zeigt aber eine Ausbreitungstendenz über den Kraichgau in Richtung Neckarbecken und Tauberland. Ähnlich dem Braunen Feuerfalter werden Feuchtwiesen, deren Brachestadien sowie feuchte Gräben und Wegränder besiedelt. Wichtig ist weiterhin das Vorkommen von Ampfer-Arten wie dem Stumpfblättrigen Ampfer (*Rumex obtusifolius*) oder dem Krausen Ampfer (*Rumex crispus*) als Raupennahrung. Trotz relativ hoher Anpassungsfähigkeit ist der Große Feuerfalter durch Lebensraumverlust und Nutzungsintensivierung des bestehenden Grünlands, insbesondere durch Düngung

und häufige Mahd, in Baden-Württemberg gefährdet. Er ist in Deutschland streng geschützt und wird, wie auch der Dunkle und der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling, im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt. Auch für diese Arten ist Deutschland verpflichtet, entsprechende Schutzgebiete – wie hier das Pfinzquellgebiet – auszuweisen.

Von den Nachtfaltern ist der Augentrost-Blütenspanner (*Eupithecia laquaearia*) besonders zu erwähnen. Dieser gilt in Baden-Württemberg als ausgestorben bzw. verschollen und ist somit eine große Rarität.

Eine weitere wertgebende Art ist die Spanische Flagge (*Callimorpha quadripunctaria*; Abb. 12). Sie zählt zu den Nachtfaltern, ist aber tag- und dämmerungsaktiv. Die Spanische Flagge ist im Anhang II der FFH-Richtlinie als „prioritäre Art“ geführt. Sie ist also eine Art, für deren Erhalt die europäischen Länder eine besondere Verantwortung tragen, da sie entweder stark bedroht oder in ihrer weltweiten Verbreitung auf Europa beschränkt ist.

Wildbienen

In der im Jahr 2015 durchgeführten Untersuchung (DEUSCHLE 2015) konnten im Gebiet 41 Wildbienenarten nachgewiesen werden, darunter auch die stark gefährdete Späte Ziest-Schlüßbiene (*Rophites quinquespinosus*). Diese Art ist auf den spätblühenden Heilziest (*Stachys officinalis*) angewiesen. Die Tiere benötigen den eiweißreichen Pollen der Pflanze für die Larvenaufzucht. Sie finden diese Pflanzen nur auf entsprechend spät gemähten Wiesen, d.h. die Wie-



Abbildung 12. Die Spanische Flagge (*Callimorpha quadripunctaria*) bevorzugt Hochstaudenfluren mit Wasser-Dost (*Eupatorium cannabinum*). – Foto: P. ZIMMERMANN.

sen dürfen erst nach der Flugzeit der Biene (bis August) genutzt werden, um eine erfolgreiche Reproduktion der Art zu gewährleisten. Als sogenannte oligolektische Art sammelt sie nur Pollen von einer Art, in diesem Fall dem Heilziest. Verschwindet der blühende Heilziest vollständig, z.B. durch zu frühe Mahd, so führt dies unweigerlich zum Ausfall und zum lokalen Aussterben der Späten Ziest-Schlüßbiene (WESTRICH 1989). Ausgeprägte Heilziestbestände findet man auf mageren, lichten Wiesen. Auf Ittersbacher Gemarkung finden sich individuenreiche und für das Gebiet sehr bedeutende Bestände. Hier konnte 2015 auch die Späte Ziest-Schlüßbiene nachgewiesen werden. Die Tiere benötigen des Weiteren vegetationslose bis leicht bewachsene Bodenstellen, in denen sie in einer Tiefe von bis zu 15 cm ihre Nester anlegen; diese findet die Art sehr wahrscheinlich auf den dortigen Graswegen.

Auch die gefährdete Grashummel (*Bombus ruderarius*), die Knautien-Sandbiene (*Andrena hattorfiana*) und die Frühlings-Schmalbiene (*Lasiglossum pallens*) konnten im Gebiet nachgewiesen werden (DEUSCHLE 2015). Von den 41 nachgewiesenen Wildbienenarten sind 13 auf der Landes-Vorwarnliste bzw. Roten Liste verzeichnet (WESTRICH et al. 2000). Für die Wildbienen sind vor allem die Wiesen südlich von Ittersbach und die Feuchtwiesen im Gewann Langwiesen und im Gewann Heuchel von Bedeutung, hier konnte die größte Diversität an wertgebenden Arten festgestellt werden.

Libellen

In dem Naturschutzgebiet leben elf Libellen-Arten. Alle sind nach BNatSchG besonders



Abbildung 13. Die Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) nutzt selbst kleinste Quellrinnsale zur Eiablage. – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER.

geschützt (STERNBERG & BUCHWALD 1999). Die Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) erhielt ihren Namen aufgrund der blauen Flügel der Männchen und gilt in naturnahen Flussauen als Charakterart von klaren grundwassergespeisten Gerinnen. Die besiedelten Gewässer liegen häufig in Waldnähe. Quellnahe Bereiche innerhalb des Waldes werden dagegen von der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*; Abb. 13) besonders im Schwarzwald bevorzugt. Das Gebiet bietet für beide Arten optimalen Lebensraum.

Holzkäfer

48 Holzkäferarten konnten im Gebiet kartiert werden. Unter ihnen finden sich z.B. die nach BNatSchG besonders geschützten Arten Gewöhnlicher Rosenkäfer (*Cetonia aurata*), Balkenschroter (*Dorcus parallelipipedus*), Sägebock (*Prionus coriarius*), Eichen-Widderbock (*Clytus arietis*) und Gefleckter Schmalbock (*Leptura maculata*). Holzkäfer sind auf alte Baumbestände angewiesen, wie man sie z.B. in den bemerkenswert gut ausgeprägten alten Laubbaumbeständen auf Ottenhauser Gemarkung oder den alten Streuobstbäumen auf Ittersbacher Gemarkung findet.

Vielfalt, Einzigartigkeit, Repräsentanz

Mit 940 Tier- und Pflanzenarten konnte eine enorme Artenvielfalt im Gebiet nachgewiesen werden. Es wurden bis heute 420 Gefäßpflanzen-Arten, 21 Säugetier-Arten, 120 Vogel-Arten, 5 Reptilien-Arten, 5 Amphibien-Arten, 250 Schmetterlings-Arten, 19 Heuschrecken-Arten, 41 Wildbienen-Arten, 48 Holzkäfer-Arten und 11 Libellen-Arten gefunden. Die Arten sind auf 20 Biotoptypen verteilt, von denen 10 auf der Roten Liste stehen. Dieser außerordentliche Artenreichtum erklärt sich vor allem in dem Vorhandensein unterschiedlichster Biotope, wie Grünland, Nasswiesen, Hochstaudenfluren, Äcker, Feldgehölze, Streuobstwiesen, Fließgewässer und Wälder. Die vorgenannten Lebensräume befinden sich hier in einem guten ökologischen Zustand, den es zu erhalten gilt.

Die Einzigartigkeit des Gebiets besteht vor allen Dingen in der großen zusammenhängenden Wiesenlandschaft, die in der Region in dieser Qualität und Größe bemerkenswert ist. Sie besteht aus rund 220 ha Grünlandfläche, was 75 % des gesamten Gebiets ausmacht. Davon nehmen die mageren Flachland-Mähwiesen (FFH-Code 6510)

einen Anteil von ca. 73 ha, also rund 25 % der Gesamtfläche ein. Besonders dieser Wiesentyp befindet sich derzeit als Grünlandnutzungsform in Baden-Württemberg massiv im Rückgang. Auf den verschiedenen Wiesentypen finden sich teils bemerkenswerte Orchideenbestände, wie zum Beispiel das gefährdete Kleine Knabenkraut (*Orchis morio*) oder das in den eher feuchteren Wiesenbereichen anzutreffende Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*; Abb. 14).

Die Nasswiesen und Hochstaudenfluren im Gewann Langwiesen nördlich von Langenalb weisen eine überregional und mittlerweile auch landesweit bemerkenswerte Avifauna auf und sind für die Avizönose des Gebietes von unschätzbarem Wert. So erreicht der landesweit gefährdete Baumpieper (*Anthus trivialis*) hier eine überregional bedeutende Brutdichte von 13 Brutpaaren. Hier finden sich auch die einzigen Brutreviere von Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Grauammer (*Emberiza calandra*) und Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) (DEUSCHLE 2015). Der Bereich zeichnet sich durch eine extensive Nutzung, sehr gut entwickelte Hochstaudenfluren und eine außergewöhnliche Störungsarmut aus. Die Wiesen südlich der Ortschaft Ittersbach weisen einen bemerkenswert großen Reichtum an seltenen Pflanzenarten auf. Sie stechen selbst bei einem so vielfältigem Gebiet wie dem NSG „Pfinzquellen“ durch ihren großen Artenreichtum ins Auge. Hier wären neben dem Vorkommen verschiedener Orchideenarten der Gattung *Orchis* und *Dactylorhiza* verschiedene Vergissmeinnicht-Arten, der Heilziest (*Stachys officinalis*; Abb. 15) und die besonders geschützte Arznei-Schlüsselblume (*Primula veris*) zu nennen, die sich hier in bemerkenswert großen Beständen finden lassen.

Das Waldgebiet nördlich der K 4547 besticht durch seine älteren Laub- und Nadelbaumbestände. Gerade die Alteichenbestände sind ein unersetzlicher Lebensraum für viele höhlenbewohnende Wald- und Totholzarten. Bemerkenswert ist hier das Vorkommen aller acht in diesem Lebensraum erwartbaren heimischen Specharten. Auch konnte hier als Zufallsfund der Sägebock nachgewiesen werden, zahlreiche weitere totholzbewohnende Käfer wären hier bei genauerer Untersuchung zu erwarten.

Lineare Gehölzstrukturen im Offenland, wie der Auwald entlang der Pfinz, sind als Leitstrukturen für Fledermäuse von außerordentlicher Bedeutung und verbinden deren Teillebensbereiche miteinander.



Abbildung 14. Das Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), welches auf feuchteren Wiesen zu finden ist. – Foto: W. SCHUHMACHER.

Nur aufgrund einer solchen strukturreichen Landschaft, wie sie noch im Pfinzquellgebiet besteht, können eine so hohe Vielfalt an Lebensräumen und eine solche Artenvielfalt zustande kommen. Nicht nur die zahlreichen Wiesen bzw. heutzutage selten gewordenen Wiesentypen, wie die Pfeifengras-Streuwiesen oder die Nasswiesen und Kleinseggenriede haben eine große Bedeutung im Gebiet, sondern auch die vorhandenen gewässerbegleitenden Auwaldstreifen sowie verschiedene Gehölzformen spielen eine wichtige Rolle und bieten vielen Tierarten einen unersetzlichen Lebensraum.

Damit repräsentiert das Naturschutzgebiet „Pfinzquellen“ einen Ausschnitt einer typischen Landschaft aus dem Nordschwarzwald in der sich extensive Wiesenutzung erhalten hat – mit positiven Ergebnis für Natur- und Artenschutz.



Abbildung 15. Blühender Heilziest (*Stachys officinalis*), die Nahrungspflanze der stark gefährdeten Späten Ziest-Schlüpfbiene (*Rophites quinquespinosus*). Der späte Blühzeitpunkt ist am abgetrockneten Gras sehr gut zu erkennen. – Foto: W. SCHUHMACHER.

Schutzbedürftigkeit

Um den Erhalt und die ökologische Funktion zu gewährleisten, ist eine Ausweisung als Naturschutzgebiet dringend geboten, auch wenn Teile des Areals bereits als FFH-Gebiet benannt wurden. Das hier geltende allgemeine Verschlechterungsverbot kann durch entsprechende Konkretisierungen in einer Verordnung präzisiert und z.B. zur Abwehr von Störungen – die nicht als Projekt im Sinne von § 34 BNatSchG gelten und somit im FFH-Gebiet auch nicht abgewehrt werden können – ausgebaut werden. Dem entsprechend sieht das BNatSchG auch in § 32 Absatz 2 vor, FFH-Gebiete zu geschützten Teilen von Natur und Landschaft zu erklären.

Darüber hinaus gibt die Ausweisung eines Naturschutzgebietes die Möglichkeit, Lebensräume, die nicht nach der FFH-Richtlinie geschützt sind, z.B. Nasswiesen, Hecken oder bestimmte Hochstaudenfluren, aber in Baden-Württemberg wichtige Nahrungs-, Nist- und Lebensfunktionen

haben, zu schützen und zu entwickeln. Dort lebende hochgradig gefährdete Arten können dadurch erhalten werden.

Der Schutz nach § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG wird durch die Ausweisung eines Naturschutzgebietes ebenfalls konkretisiert und erheblich verbessert. Anstelle des Verbots der „erheblichen Beeinträchtigung“ treten klare Regeln.

Gefährdung durch Freizeitnutzung

Der angrenzende Straßenverkehr bewirkt akustische Störungen bis weit in das Gebiet hinein, die die Brutvögel von einer Revieranlage in ansonsten geeigneten Lebensräumen abhalten. Eine weitergehende Entwicklung in dieser Richtung würde in Zukunft die Habitatqualität ernsthaft beeinträchtigen. Bedingt durch die Ortsnähe wird das Gebiet gerne von Spaziergängern, gegebenenfalls mit freilaufenden Hunden, zu Erholungszwecken aufgesucht. Das Laufenlassen von Hunden kann dazu führen, dass Tiere des Offenlands und des Waldes beunruhigt

bzw. gestört werden. Dies kann insbesondere bei Wiesenbrütern zum Verlassen des Geleges oder der Brut und möglicherweise zum Tod der Embryonen bzw. Jungvögel führen. Zudem entstehen durch vermehrte Durchquerungen der Wiesen Trampelpfade, und es besteht dadurch eine erhöhte Trittbelastung für viele gefährdete Pflanzenarten.

Gerade im Gewinn Langwiesen mit seiner außergewöhnlichen avifaunistischen Ausstattung wäre eine Nutzungsintensivierung und die damit verbundene Beeinträchtigung der Brutvögel nicht zu verantworten: Auch wenn wir auf die noch vorkommenden Arten stolz sein können, darf nicht vergessen werden, dass es sich um winzige Populationen, oft sogar nur noch um einzelne Brutpaare handelt, und daher der Reproduktionserfolg jedes einzelnen Paares wichtig ist.

Gefährdung durch Nutzungsintensivierung bzw. fehlende Nutzung

Die weitläufige Landschaft zeichnet sich besonders durch die mageren und sehr artenreichen Wiesen aus, die durch eine extensive Bewirtschaftungsweise entstanden sind. Aufschüttung, Umbruch und Umwandlung dieser Wiesenflächen beispielweise in Klee-Gras-Kulturen oder Ackerland reduzieren die ökologischen Funktionen der betroffenen Flächen erheblich und bedeuten den weitgehenden Verlust von Wiesen als Lebensraum.

Übermäßige Düngung und eine zu häufige Mahd vernichten diese hochwertigen Biotope und bewirken einen enormen Rückgang der Artenzahl. Im Gebiet finden sich unter den über 900 Arten sowohl Generalisten als auch besondere Spezialisten. Gerade für diese Spezialisten ist ein zu früher/zu später oder zu häufiger Schnitt der unterschiedlichen Grünlandarten fatal, was bereits am Beispiel der Späten Ziest-Schlürfbiene (*Rophites quinquespinosus*) oder des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea telearius*) verdeutlicht wurde. Vor allem bei den Insekten finden sich vielfach Beispiele, bei denen der Wegfall der Wirts- oder Futterpflanze zum Aussterben lokaler Populationen geführt hat. Der deutschlandweite Trend der massiven Abnahme von bodenbrütenden Vogelarten ist ebenfalls eine Folge der Nutzungsintensivierung und nicht angepasster Schnittzeitpunkte sowie der vielerorts praktizierten Umstellung auf Silagewirtschaft mit einem frühen ersten Schnitt und häufigen Schnitten. Im Bereich der Pflanzquellen wird seit nunmehr über 20 Jahren durch verschiedene

Initiativen versucht, die noch vorhandenen Wiesenbrüter, im speziellen die Braunkehlchen, zu erhalten. Trotzdem hat der Brutbestand auch hier massive Einbrüche erlitten, da sich oftmals die an den Lebensraum der Wiesenbrüter gestellten Anforderungen mit der heutigen Bewirtschaftung nicht vereinbaren lassen. Dass in den Gewannen Langwiesen und Hasselwiesen eine solche Dichte an wertgebenden Vogelarten nachgewiesen werden konnte, ist vor allem auf die strukturreichen Feucht- und Nasswiesen mit ihren Hochstaudenfluren zurückzuführen, in denen eine entsprechende Intensivierung nur schwer möglich wäre und bisher nicht stattfand. Weite Bereiche können hier teilweise gar nicht oder nur in extrem trockenen Jahren bewirtschaftet werden. Da es hier kein Wegenetz gibt, profitieren diese Bereiche des Naturschutzgebietes und die darin vorkommenden Arten von einer nur geringen, in nassen Jahren gänzlich ausbleibenden Störung durch Besucher.

Werden Wiesen allerdings nicht mehr gemäht, werden sie von Brombeer-, Weiden- oder Schlehenbüsch überwachsen und gehen auf diese Weise verloren. Daher sollte eine schutzgebietskonforme Wiesenbewirtschaftung, z.B. durch Pflegeverträge, sichergestellt werden.

Die Halbtrocken- bzw. Magerrasen müssen durch extensive Beweidung oder einschürige Mahd gepflegt werden, da sie sonst, wie bereits erläutert, versäumen bzw. verbuschen und das empfindliche, konkurrenzschwache Arteninventar verdrängt wird.

Gefährdung durch Eingriffe

Nicht nur direkte Eingriffe wie Zerstörung oder Bebauung, sondern auch Erdaufschüttung und Bodenverdichtung würden diese selten gewordenen Wiesenstandorte irreversibel zerstören. Zusammengefasst besteht die Schutzbedürftigkeit des Gebietes insbesondere in Bezug auf die in Tabelle 2 genannten Nutzungen.

Schutzzweck

Die besondere Schutzwürdigkeit des Gebietes resultiert aus der besonders guten Ausstattung mit Arten und Biotoptypen mit teils überregionaler oder gar landesweiter Bedeutung. Schutzzweck ist die Erhaltung, Sicherung und Entwicklung

- der großflächigen Wiesenlandschaft mit ihrem kleinflächigen Mosaik aus unterschiedlich genutzten Grünlandtypen als Lebensraum für Brut-, Überwinterungs- und Zugvögel;

Tabelle 2. Nutzungen und durch sie verursachte mögliche Beeinträchtigungen im NSG „Pfinzquellen“. Beeinträchtigungsgrad + = mittel, ++ = hoch, +++ = sehr hoch.

Nutzungsart	Beeinträchtigungs-Art	Grad
Erholung und Freizeit	Trittbelastung der Flora und Fauna	++
	Beunruhigung der Brutvögel durch Verlärmung und freilaufende Hunde	+++
	Eutrophierung durch Hundekot	+
	Ausführen von Hunden abseits der Wege	++
Landwirtschaft	Intensivierung der Grünlandnutzung (übermäßige Düngung und jährlich mehrmaliger Schnitt)	+++
	Einstellen der Nutzung	+++
Siedlung, Abgrabungen, Ablagerungen	Organische und anorganische Ablagerungen	+

- der mageren, artenreichen Wiesen als Nahrungs- und Fortpflanzungsstätte für gefährdete und streng geschützte Schmetterlingsarten sowie für bedrohte Heuschrecken- und Wildbienenarten;
- der an trockene und/oder nährstoffarme lichte Standorte angepassten, seltenen und zum Teil auch gefährdeten Vegetation, insbesondere der Pflanzenarten der Magerrasen basenreicher Standorte und mageren Flachland-Mähwiesen;
- der Talau der Pfinz mit einem weitgehend naturnah verlaufenden Bachbett, den Quellen der drei Pfinzzuflüsse, den gewässerbegleitenden Stauden-, Röhricht- und Gehölzsäumen sowie des bachbegleitenden Auwaldstreifens mit Erle, Esche und Weide;
- der Wälder und Obstbaumwiesen;
- der Vielfalt an typischen, seltenen und/oder spezialisierten Tierarten, insbesondere der besonders und streng geschützten Vogelarten;
- der Vielfalt an teilweise seltenen und spezialisierten Pflanzen- und Tierarten, insbesondere der an die unterschiedlichen Feuchtegrade angepassten Arten;
- der in dem Gebiet vorkommenden Lebensräume nach Anhang I der FFH-Richtlinie sowie von Arten der FFH- und der Vogelschutzrichtlinie;
- des Landschaftsbildes in seiner Seltenheit, Eigenart und Schönheit als Erholungs- und Naturerlebnisraum.

Die Sicherung dieses Schutzzwecks erfordert besondere Ge- und Verbote, die im Internet unter [„ripsdienste.lubw.badenwuerttemberg.de“](http://ripsdienste.lubw.badenwuerttemberg.de) nachzulesen sind.

Pflege, Entwicklung, Information und Naturschutzbildung

Um den aktuellen Zustand des Gebietes mitsamt seinen seltenen Tier- und Pflanzenarten zu erhalten und zu entwickeln, wird ein Pflege- und Entwicklungsplan erstellt werden. Seine Erstellung wird im Dialog mit den Nutzern erfolgen.

Kurz zusammengefasst sind folgende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen erforderlich:

- Weiterführung (finanzielle Förderung) von traditioneller Nutzung der Wiesen zur Förderung der Biodiversität;
- Erhaltung der extensiven Grünlandbewirtschaftung (eingeschränkte Düngung und Schnittzeitpunkte) durch regelmäßige Mahd;
- Erhaltung des freien Offenlandes in seiner gegenwärtigen Ausdehnung;
- Förderung von Extensivierungen (Ackerextensivierung zum Schutz von Ackerwildkräutern oder Umwandlung von Acker in Grünland) mit reduzierter bzw. ausbleibender Düngung und ohne Einsatz von Pestiziden und Herbiziden;
- Erhaltung und Nachpflanzung des Obstbaumbestands (durch Hochstämme) als Nistplatz für Höhlenbrüter und als Fledermausquartiere;
- Erhalt der gewässerbegleitenden Auwaldstreifen als Lebensraum und als Leitelement für Fledermäuse;
- Erhalt der Eichenaltbestände für waldbewohnende, höhlenbrütende Arten;
- Regelmäßige Pflege der Hecken („auf den Stock setzen“);
- Erhaltung der Störungsarmut des Geländes.

Ein wie hier an die Bebauung angrenzendes Naturschutzgebiet ist ganz besonders auf das Ver-

ständnis der Bevölkerung angewiesen. Dies soll durch Informationstafeln, ein Informationsblatt und Veranstaltungen wie regelmäßige öffentliche Führungen gefördert werden.

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt allen vor Ort ehrenamtlich tätigen Naturfreunden, die durch ihren unermüdlichen Einsatz die Unterschutzstellung maßgeblich unterstützt haben. Ein herzliches Dankeschön gilt Herrn WALTER SCHUHMACHER, der durch seine profunden Artenkenntnisse und seine Präsenz vor Ort immer wieder auf die Besonderheiten des Gebietes aufmerksam gemacht und uns mit Artfunden und Bildern unterstützt hat. Der Initiative „Pro NSG“ in Ittersbach und ihrem Gründer Herrn MARKUS GEGENHEIMER sei hier ebenfalls ein herzlicher Dank ausgesprochen. Durch die tatkräftige Unterstützung vor Ort, die Übermittlung von Artfunden und die gelungene Ausstellung im Heimatmuseum wurde der Naturschutzgedanke in die Bevölkerung getragen. Möge er dort Früchte tragen.

Ein Dank gilt auch den Bewirtschaftern vor Ort, die durch ihre Tätigkeit die Wiesen in ihrer Vielfältigkeit erhalten haben, sich unvoreingenommen dem Gedanken eines Naturschutzgebietes „vor der Haustüre“ gestellt haben und in einem konstruktiven Dialog die Ausweisung des Naturschutzgebietes begleiteten. Ein besonderes Dankeschön geht hier an Herrn HORST REISER, der als Ansprechpartner der Landwirte vor Ort immer zum Dialog und zur Vermittlung bereit war und durch die Bereitstellung seiner Räumlichkeiten den direkten Austausch ermöglichte.

Auch den Herren GERD DÖPPENSCHMIDT und MARCEL MÜNDELER sei hier gedankt, die mit ihrer Dokumentation des Braunkehlchens und der damit verbundenen Vereinsarbeit im Verein „Lebendige Wiese“ den Schutz des Braunkehlchens in diesem Gebiet ganz wesentlich unterstützt haben.

Literatur

- BINOT, M., BLESS, P., BOYE, H., GRUTTKE, R. & PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – 434 S.; Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **55**.
- BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1. – 687 S.; Stuttgart (Ulmer).
- BREUNIG, T. (2002): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Baden-Württembergs. – Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg **74**: 259-307.
- BREUNIG, T. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. – 246 S.; Fachdienst Naturschutz-Artenschutz **2**.
- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. – 580 S.; Stuttgart (Ulmer).
- DEUSCHLE, J. (2015): Tierökologische Erhebungen zum geplanten Naturschutzgebiet Pfinzquellen (Landkreis Karlsruhe und Enzkreis). – 76 S.; Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe.
- EBERT, G. (1997): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 5: Nachfalter III. – 575 S.; Stuttgart (Ulmer).
- EBERT, G., HOFMANN, A., MEINEKE, J.-U., STEINER, A. & TRUSCH, R. (2008): Rote Liste der Schmetterlinge Baden-Württembergs. – In: EBERT, G. (Herausgeber): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs **10**: 110-136; Stuttgart (Ulmer).
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2: Tagfalter II. – 535 S.; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).
- GÖG, Gruppe für ökologische Gutachten (2006): Im Portrait – die Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie. – 144 S.; Herausgeber: Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg; Karlsruhe (Eigenverlag).
- HÖLZINGER, J., BAUER, H. G., BERTHOLD, P., BOSCHERT, M. & MAHLER U. (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz **11**: 171 S.; Karlsruhe.
- HUTTENLOCHER, F. & DONGUS, H. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 170 Stuttgart. – 76 S.; Bad Godesberg (Eigenverlag).
- LAUFER, H. (1998): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs (3. Fassung, Stand: 31.10.1998). – Fachdienst Naturschutz – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, **73**: 103-133.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2010a): Naturräume Baden-Württembergs. Naturräume in den Gemeinden Baden-Württembergs. – 74 S.; Karlsruhe (Eigenverlag).
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2010b): Im Portrait - die Arten und Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie. – 175 S.; Herausgeber: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg; Karlsruhe (Eigenverlag).
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2013): Potentielle Natürliche Vegetation von Baden-Württemberg. – Naturschutz – Spectrum Themen **100**: 342 S.; Karlsruhe (Eigenverlag).
- MÜNDELER, M. & DÖPPENSCHMIDT, G. (2002): Dokumentation der Braunkehlchen-Population (*Saxicola rubetra*) im oberen Pfinztal – Grundlagen für ein Biotopmanagementkonzept „Wiesengebiet Pfinzquellen“ zum Schutz der Braunkehlchenpopulation. – Im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe. 67 S.
- STERNBERG, K. & BUCHWALD, R. (1999): Die Libellen Baden-Württembergs. – 2 Bände 712 S.; Stuttgart (Ulmer).
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. – 2 Bände 972 S.; Stuttgart (Ulmer).

- WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H. R., HERMANN, M., KLATT, M., KLEMM, M., PROSI, R. & SCHANOWSKI, A. (2000): Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz **4**: 48 S.
- ZIMMERMANN, P., HAFNER, A. & ZIMMERMANN, A. (2013): Die Fang- und Heuschrecken der Naturschutzgebiete im Enzkreis und im Stadtkreis Pforzheim. – Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ. **76**: 41-72; Karlsruhe.

Internetquellen

Bundesamt für Naturschutz Stand: 24.11.2015
Rote Listen gefährdeter Biotoptypen, Tier- und Pflanzenarten sowie der Pflanzengesellschaften
http://www.bfn.de/0322_rote_liste.html;
Tabelle Rote Liste der Tiere Deutschlands
<http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/roteliste/RoteListeTiere.pdf>

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Stand: 24.11.2015
Rote Liste Baden-Württemberg
<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/29039/>;
Besonders und streng geschützte Arten
<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/36339/>;
Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württemberg
<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/61945/>;
Arten, Biotope, Landschaft
<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/60969/?shop=true/>
Würdigung und Verordnung des Naturschutzgebietes „Pfinzquellen“
<http://ripsdienste.lubw.badenwuerttemberg.de/rips/ripservices/apps/naturschutz/schutzgebiete/steckbrief.aspx?id=919001000238>

Anhang

Auszug gefährdeter Arten und Arten der Vorwarnlisten aus den Artenlisten zum NSG „Pfinzquellen“

Kategorie der Roten Liste: 0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen, Kategorie unklar; V = Vorwarnliste (Sippe im Rückgang begriffen); d = Daten ungenügend; * = ungefährdet.

Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (Bundesamt für Naturschutz 1996), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (BREUNING & DEMUTH 1999) sowie die Einstufung in die entsprechenden Anhänge der FFH-Richtlinie.

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Abies alba</i>	Weiß-Tanne	3	*	
<i>Achillea ptarmica</i>	Sumpf-Schafgarbe	V	*	
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	Gewöhnlicher Frauenmantel	V	*	
<i>Alchemilla xantochlora</i>	Gelbgrüner Frauenmantel	V	*	
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchsrauke	*	*	
<i>Anagallis foemina</i>	Blauer Gauchheil	*	3	
<i>Artemisia campestris</i>	Feld-Beifuß	*	V	
<i>Briza media</i>	Gewöhnliches Zittergras	V	*	
<i>Bromus racemosus</i>	Traubige Trespe	3	3	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Carex caryophylla</i>	Frühlings-Segge	V	*	
<i>Carex nigra</i>	Braune Segge	*	V	
<i>Carex panicea</i>	Hirsen-Segge	V	*	
<i>Carex vesicaria</i>	Blasen-Segge	V	*	
<i>Carex vulpina</i>	Fuchs-Segge	3	V	
<i>Consolida regalis</i>	Acker-Rittersporn	3	V	
<i>Cuscuta epithymum</i>	Thymian-Seide	*	V	
<i>Dactylorhiza majalis</i>	Breitblättriges Knabenkraut	3	3	
<i>Dianthus armeria</i>	Rauhe Nelke	V	V	
<i>Dianthus deltoides</i>	Heide-Nelke	V	3	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfbirse	*	d	
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	Wiesen-Augentrost	V	*	
<i>Festuca ovina</i>	Schaf-Schwingel	*	d	
<i>Hypericum maculatum</i> agg.	Artengruppe Geflecktes Johanniskraut	*	d	
<i>Lathyrus aphaca</i>	Ranken-Platterbse	3	V	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Gewöhnliche Margerite	*	d	
<i>Luzula campestris</i>	Hasenbrot	V	*	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	V	*	
<i>Mentha longifolia</i>	Roß-Minze	*	d	
<i>Orchis morio</i>	Kleines Knabenkraut	2	3	
<i>Papaver dubium</i>	Saat-Mohn	*	V	
<i>Polygonum bistorta</i>	Schlangen-Knöterich	V		
<i>Primula elatior</i>	Große Schlüsselblume	V	*	
<i>Primula veris</i>	Arznei-Schlüsselblume	V	V	
<i>Ranunculus arvensis</i>	Acker-Hahnenfuß		3	
<i>Ranunculus polyanthemos</i> ssp. <i>nemorosus</i>	Wald-Hahnenfuß	*	V	
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	Zottiger Klappertopf	V	*	
<i>Rhinanthus minor</i>	Kleiner Klappertopf	V	*	
<i>Sagina apetala</i>	Kronblattloses Mastkraut	V	*	
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	V	*	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	V	*	
<i>Saxifraga granulata</i>	Knöllchen-Steinbrech	V	V	
<i>Senecio aquaticus</i>	Wasser-Greiskraut	V	*	
<i>Silaum silaus</i>	Wiesensilge	V	*	
<i>Succisa pratensis</i>	Gewöhnlicher Teufelsabbiss	V	*	
<i>Taxus baccata</i>	Eibe	3	3	
<i>Tragopogon orientalis</i>	Orientalischer Wiesenbocksbart	V	*	
<i>Valeriana dioica</i>	Sumpf-Baldrian	V	*	

Säugetiere (Mammalia)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (BfN 2011), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (BRAUN & DIETERLEN 2003) sowie die Einstufung in die entsprechenden Anhänge der FFH-Richtlinie.

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Crocidura suaveolens</i>	Gartenspitzmaus	1	1	
<i>Lepus europaeus</i>	Feldhase	3	V	
<i>Sorex coronatus</i>	Schabrackenspitzmaus		D	

Fledermäuse (Chiroptera)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (BfN 2011), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (BRAUN & DIETERLEN 2003) sowie die Einstufung in die entsprechenden Anhänge der FFH-Richtlinie.

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügel-Fledermaus	G	2	IV
<i>Myotis daubentonii</i>	Wasserfledermaus		2	IV
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	V!	2	II; IV
<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	Kleine/Große Bartfledermaus	V	3 / 1	IV
<i>Myotis nattereri</i>	Fransenfledermaus		2	IV
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	V	i	IV
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Rauhautfledermaus		i	IV
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus		3	IV

Vögel (Aves)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (BINOT et al. 1998), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (HÖLZINGER et al. 2007) sowie die Unterscheidung zwischen Brutvogel (B), Nahrungsgast (N) und Zugvogel (Z).

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	BNZ
<i>Acrocephalus palustris</i>	Sumpfrohrsänger	*	V	B
<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche	3	3	B
<i>Anthus pratensis</i>	Wiesenpieper	V	*	B
<i>Anthus spinoletta</i>	Bergpieper	*	1	Z
<i>Anthus trivialis</i>	Baumpieper	V	3	B
<i>Apus apus</i>	Mauersegler	*	V	N
<i>Asio otus</i>	Waldohreule		V	N
<i>Athen noctua</i>	Steinkauz	2	V	?
<i>Carduelis cannabina</i>	Bluthänfling	V	V	Z
<i>Ciconia ciconia</i>	Weißstorch	3	V	N
<i>Circus cyaneus</i>	Kornweihe	2	1	Z
<i>Circus pygargus</i>	Wiesenweihe	2	2	Z

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	BNZ
<i>Columba oenas</i>	Hohltaube	*	V	B
<i>Corvus monedula</i>	Dohle	*	3	N
<i>Crex crex</i>	Wachtelkönig	2	1	B
<i>Cuculus canorus</i>	Kuckuck	V	3	B
<i>Delichon urbicum</i>	Mehlschwalbe	V	3	N
<i>Dendrocopos minor</i>	Kleinspecht	V	V	B
<i>Emberiza calandra</i>	GrauParammer	3	2	B
<i>Emberiza cia</i>	Zippammer	1	1	Z
<i>Emberiza cirius</i>	Zaunammer	2	1	Z
<i>Emberiza citrinella</i>	Goldammer	*	V	B
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolan	3	0	Z
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rohrammer	*	V	B
<i>Falco subbuteo</i>	Baumfalke	3	3	B
<i>Falco tinnunculus</i>	Turmfalke	*	V	N
<i>Gallinago gallinago</i>	Bekassine	1	1	Z
<i>Grus grus</i>	Kranich	*	0	Z
<i>Hippolais icterina</i>	Gelbspötter	*	V	Z
<i>Hirundo rustica</i>	Rauchschwalbe	V	3	N
<i>Jynx torquilla</i>	Wendehals	2	2	Z
<i>Lanius collurio</i>	Neuntöter	*	V	B
<i>Lanius excubitor</i>	Raubwürger	2	1	Z
<i>Lanius senator</i>	Rotkopfwürger	1	1	Z
<i>Leipicus medius</i>	Mittelspecht	*	V	B
<i>Locustella naevia</i>	Feldschwirl	V	V	B
<i>Lullula arborea</i>	Heidelerche	V	1	Z
<i>Muscicapa striata</i>	Grauschnäpper		V	B
<i>Numenius arquata</i>	Großer Brachvogel	1	1	Z
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Steinschmätzer	1	1	Z
<i>Oriolus oriolus</i>	Pirol	V	V	B
<i>Passer domesticus</i>	Hausperling	V	V	B
<i>Passer montanus</i>	Feldperling	V	V	B
<i>Perdix perdix</i>	Rebhuhn	2	2	B
<i>Pernis apivorus</i>	Wespenbussard	V	3	Z
<i>Philomachus pugnax</i>	Kampfläufer	1	0	Z
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gartenrotschwanz	*	V	B
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Waldaubsänger	*	2	B
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	*	V	Z
<i>Picus canus</i>	Grauspecht	2	V	B

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	BNZ
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Gimpel/Dompfaff	*	V	B
<i>Saxicola rubicola</i>	Schwarzkehlchen	V	*	B
<i>Saxicola rubetra</i>	Braunkehlchen	3	1	B
<i>Serinus serinus</i>	Girlitz	*	V	B
<i>Streptopelia decaocto</i>	Türkentaube	*	V	N
<i>Sturnus vulgaris</i>	Star	*	V	B
<i>Sylvia communis</i>	Dorngrasmücke	*	V	B
<i>Sylvia curruca</i>	Klappergrasmücke	*	V	B
<i>Turdus pilaris</i>	Wacholderdrossel	*	V	B
<i>Upupa epops</i>	Wiedehopf	2	2	Z
<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz	2	2	B

Kriechtiere (Reptilia)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (BfN 2011), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (LAUFER 1998) sowie die Einstufung in die entsprechenden Anhänge der FFH-Richtlinie.

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Coronella austriaca</i>	Schlingnatter	3	3	IV
<i>Lacerta agilis</i>	Zauneidechse	*	*	IV
<i>Natrix natrix</i>	Ringelnatter	V	3	

Lurche (Amphibia)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (BfN 2011), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (LAUFER 1998) sowie die Einstufung in die entsprechenden Anhänge der FFH-Richtlinie.

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Bufo bufo</i>	Erdkröte	*	V	
<i>Rana temporaria</i>	Grasfrosch	*	V	
<i>Salamandra salamandra</i>	Feuersalamander	*	3	

Schmetterlinge (Lepidoptera)

Tagfalter (Rhopalocera) einschließlich Dickkopffalter (Hesperiidae)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (BINOT et al. 1998), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (EBERT et al. 2005) sowie die Einstufung in die entsprechenden Anhänge der FFH-Richtlinie.

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Apatura iris</i>	Großer Schillerfalter	V	V	
<i>Brenthis ino</i>	Mädesüß-Perlmutterfalter	*	V	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Colias hyale</i>	Goldene Acht	*	V	
<i>Cyaniris semiargus</i>	Rotklee-Bläuling	*	V	
<i>Erynnis tages</i>	Kronwicken-Dickkopffalter	*	V	
<i>Everes argiades</i>	Kurzschwänziger Bläuling	V	V	
<i>Issoria lathonia</i>	Kleiner Perlmutterfalter	*	V	
<i>Lasiommata megera</i>	Mauerfuchs	*	V	
<i>Leptidea sinapis</i>	Tintenfleck-Weißling	D	V	
<i>Lycaena dispar</i>	Großer Feuerfalter	3	3	II,IV
<i>Lycaena phlaeas</i>	Kleiner Feuerfalter	*	V	
<i>Lycaena tityrus</i>	Brauner Feuerfalter	*	V	
<i>Maculinea nausithous</i>	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	V	3	II,IV
<i>Maculinea teleius</i>	Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	2	1	II,IV
<i>Mesoacodalia aglaja</i>	Grosser Perlmutterfalter	V	V	
<i>Nymphalis polychloros</i>	Großer Fuchs	V	2	
<i>Polyommatus bellargus</i>	Himmelblauer Bläuling	3	3	

Eulenfalter (Noctuidae)

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Euxoa nigricans</i>	Schwarze Erdeule	3	V	

Spinnenartige Falter (Bombyces, Sphinges s.l.): Widderchen (Zygaenidae), Bärenspinner (Arctiidae), Schwärmer (Sphingidae), Schneckenspinner (Limacodidae)

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Adscita staites</i>	Ampfer-Grünwiderchen	V	3	
<i>Arctia caja</i>	Brauner Bär	V	3	
<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Spanische Flagge	*	*	p,II,IV
<i>Eilema caniola</i>	Weißgraues Flechtenbärchen	*	V	
<i>Lasiocampa trifolii</i>	Kleespinner	*	3	
<i>Lithosia quadra</i>	Vierpunkt-Flechtenbärchen	3	2	
<i>Macrothylacia rubi</i>	Brombeerspinner	*	*	
<i>Thumatha senex</i>	Rundflügel-Flechtenbärchen	*	V	
<i>Zygaena trifolii</i>	Sumpfhornklee-Widderchen	3	3	

Spanner (Geometridae)

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Cyclophora albipunctata</i>	Birken-Gürtelpuppenspanner	*	V	

Heuschrecken (Saltatoria)**Langfühlerschrecken (Ensifera)**

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (BfN 2011), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (DETZEL 1998) sowie die Einstufung in die entsprechenden Anhänge der FFH-Richtlinie.

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Decticus verrucivorus</i>	Warzenbeißer	3	2	
<i>Gryllus campestris</i>	Feldgrille	*	V	
<i>Isophya kraussii</i>	Plumpschrecke	V	V	

Kurzfühlerschrecken (Caelifera)

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Wiesengrashüpfer	*	V	
<i>Omocestus viridulus</i>	Bunter Grashüpfer	*	V	
<i>Stethophyma grossum</i>	Sumpfschrecke	*	2	

Wildbienen (Apidae)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (BfN 2011), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (WESTRICH et al. 2000) sowie die Einstufung in die entsprechenden Anhänge der FFH-Richtlinie.

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
<i>Andrena hattorfiana</i>	Knautien-Sandbiene	3	V	
<i>Andrena viridescens</i>	Blaue Ehrenpreis-Sandbiene	V		
<i>Anthidium oblongatum</i>	Felsspalten-Wollbiene	V		
<i>Bombus humilis</i>	Veränderliche Hummel	3	V	
<i>Bombus ruderarius</i>	Grashummel	3	3	
<i>Bombus sylvarum</i>	Bunte Hummel	V	V	
<i>Colletes similis</i>	Rainfarn-Seidenbiene	V	V	
<i>Halictus scabiosae</i>	Gelbbindige-Furchenbiene		V	
<i>Lasioglossum lativentre</i>	Breitbauch-Schmalbiene	V	V	
<i>Lasioglossum pallens</i>	Frühlings-Schmalbiene		D	
<i>Macropis europea</i>	Auen-Schenckelbiene		V	
<i>Nomada flavopicta</i>	Greiskraut-Wespenbiene		V	
<i>Rophites quinquespinosus</i>	Späte Ziest-Schlüßbiene	2	2	

GÜNTHER MÜLLER †

27. Juli 1925 bis 2. Dezember 2015

GÜNTHER MÜLLER verstarb am 2. Dezember 2015 im Alter von 90 Jahren in Rheinstetten-Mörsch bei Karlsruhe. Seine Liebe gehörte der Vogelwelt, dem Naturschutz und seiner Frau MARIA, die ihn bei vielen seiner Aktivitäten in der Freizeit begleitete. Prägend für die Naturschutzverwaltung war insbesondere seine Zeit als Leiter der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege in Karlsruhe (BNL) von 1972 bis 1987. Aber auch als ehrenamtlicher Naturschützer war er sehr aktiv. Als Pensionär hatte er noch lange Jahre im Karlsruher Naturkundemuseum einen Arbeitsplatz.

GÜNTHER MÜLLER wurde am 27.7.1925 in Runkel an der Lahn als Sohn des dortigen Bürgermeisters geboren. Nach der Reifeprüfung 1943 begann er mit dem Zoologiestudium an der Universität Gießen, er wurde jedoch nach einem Semester zum Militärdienst eingezogen. Von 1946 an absolvierte er das Studium der Architektur an der Technischen Hochschule Karlsruhe, das er mit dem Diplom abschloss. Erst von 1958 bis 1961 konnte er das Studium der Biologie an der Universität Frankfurt/Main wieder aufnehmen.

Von 1962 bis 1963 war er bei der Badischen Landsiedlung in Karlsruhe angestellt, wo er MARIA RIHM, seine spätere Frau, kennen lernte (sie starb bereits im März 2012). 1963 wechselte er zur Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Nordbaden in Karlsruhe (BNL); mit dieser beruflichen Neuorientierung war er bei seinem eigentlichen Lebensthema angekommen.

Von 1927 bis 1972 war die Leitung der Landesnaturschutzstelle Baden, die spätere BNL, meist in Personalunion mit der Leitung der Badischen Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe verbunden. Daneben bestand eine enge wie auch beengte Hausgemeinschaft im stark zerstörten Sammlungsgebäude am Friedrichsplatz. 1972 übernahm GÜNTHER MÜLLER nach dem Ausscheiden von MAX RITZI die Leitung der Bezirksstelle bis zu seiner Pensionierung als Hauptkonservator im Jahre 1987. Diese Dienst-

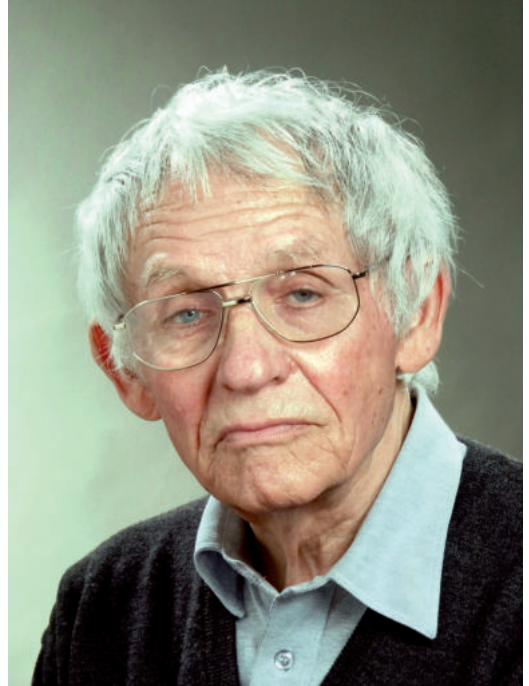


Abbildung 1. GÜNTHER MÜLLER. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

stelle wurde nun mit eigener Leitung zu einer eigenständigen Fachbehörde zur Beratung des Regierungspräsidiums Karlsruhe als höherer Naturschutzbehörde. Die Hausgemeinschaft am Friedrichsplatz endete bald darauf, als die BNL 1973 endlich in eigene Räume in der Bahnhofstraße umziehen konnte. Die dienstliche Zusammenarbeit und die engen persönlichen Beziehungen von GÜNTHER und MARIA MÜLLER zum Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe, zu dessen Mitarbeitern und dem in vieler Hinsicht mit dem Museum eng verbundenen Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. blieben natürlich erhalten.

In den 1960er Jahren gab es zunächst noch wenige professionelle Mitarbeiter in der Na-

turschutzverwaltung, doch wuchs die Zahl der Mitarbeiter an der Bezirksstelle in den 1970er Jahren von vier auf zehn. Unterstützt durch die in den 1980er Jahren verstärkt aufkommende ehrenamtliche Umweltbewegung konnte unter der Leitung von GÜNTHER MÜLLER das Personal weiter auf 17 Personen aufgestockt werden. Gleichzeitig wurden die Aufgaben immer umfangreicher und umfassten schließlich die Mitwirkung in allen Verfahren, die Auswirkungen auf Natur und Landschaft hatten. Die Kernaufgabe war in diesen und späteren Jahren auch die fachliche Vorbereitung neuer und die Pflege und Entwicklung bestehender Naturschutzgebiete. Da jährlich hunderte von Stellungnahmen zu erstellen waren, zugleich die Mittelausstattung für Pflegemaßnahmen bescheiden war, blieb der Schwerpunkt zunächst bei der Beurteilung von Bauvorhaben und Planungen. In der Rückschau im Gespräch mit seinem Nachfolger REINHARD WOLF empfand GÜNTHER MÜLLER die Möglichkeiten der Einflussnahme aber als recht gering, Entscheidungen wurden gegen die Stellungnahmen der Bezirksstelle gefällt, so die Genehmi-

gung der Bergwaldsiedlung in Karlsruhe, aus seiner Sicht die unerfreulichste, aber auch beispielsweise die Konzessionen für riesige Kiesabbaugelände (WOLF 1996).

Ende der 1970er Jahre trat schließlich die Vorbereitung neuer Naturschutzgebiete in den Vordergrund, gefördert auch durch das neue Landesnaturschutzgesetz von 1975. In der Periode der Leitung von GÜNTHER MÜLLER wurden etwa 75 Naturschutzgebiete ausgewiesen. Darunter befanden sich zahlreiche große und bedeutende NSG in der Rheinebene: z.B. Rastatter Rheinaue, Rußheimer Altrhein-Elisabethenwört und Schwetzingen Wiesen-Riedwiesen sowie die von ihm besonders geschätzte und betreute Wagbachniederung. Mit 846 ha ist die Rastatter Rheinaue das größte. Weitere Ausweisungen im Rastatter Raum standen im Zusammenhang mit dem Tauziehen um die Ansiedlung des neuen Mercedes-Benz-Werkes in der Aue. Begonnen wurde in seiner Zeit auch die Rheinauen-Schutzkonzeption, die erste in einer Reihe von Schutzkonzeptionen für den Regierungsbezirk,



Abbildung 2. GÜNTHER MÜLLER an seinem Arbeitsplatz in der Bahnhofstraße, 1980. – Foto: WALTHER FELD.



Abbildung 3. GÜNTHER MÜLLER an seinem Arbeitsplatz im Naturkundemuseum, wo er sich hauptsächlich mit Vogelgefiedern beschäftigte. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

die die Schutzgebietsausweisungen auf eine wissenschaftlich fundierte Grundlage stellten. Aber auch die Ausweisung von Schutzgebieten am Unteren Neckar und die der Sandhausener Dünen wirkten in die Zukunft, ebenso wie zahlreiche Ausweisungen in der Kulturlandschaft des Kraichgaus mit ihren typischen Landschaftsausschnitten von den Bachauen der Täler bis zu den orchideenreichen Kalkmagerrasen der Abhänge (Schützingener Spiegel, Weissacher Tal, Beim Roten Kreuz u.a.).

Besonders wichtig war ihm neben der fachlichen Begründung des Schutzzwecks die eindeutige kartografische Darstellung der auszuweisenden NSG, die einen rechtlich wesentlichen Bestandteil der Verordnungen ausmacht. Damalige Mitarbeiter erinnern sich noch an seinen scharfen – wohl durch die Architekturkenntnisse besonders geschulten – Blick für Unklarheiten und Fehler in den Karten. Mit der Infrarot-Stereo-Befliegung wichtiger Landschaften (z.B. Grinden und Moore im Schwarzwald) legte er erste Grundlagen für

die heute gängigen im Naturschutz genutzten geografischen Informationssysteme.

Ein von ihm ins Leben gerufenes Projekt, das er mit viel Engagement betrieb und für das ganze Land organisierte und leitete, war die Wiederansiedlung des Weißstorks in Baden-Württemberg, die von 1981 bis 1997 sehr erfolgreich verlief und den Storchbrutbestand im Land auf ungeahnte Höhen brachte. Das Projekt umfasste nicht nur die Aufzucht und Anpaarung junger Störche in einer entsprechenden Einrichtung, die er als Architekt selbst plante, und die Auswilderung der Storchpaare in geeigneten Gebieten Baden-Württembergs, sondern auch die Bemühungen um Verbesserungen der Lebensräume für Störche und um die Beseitigung der Gefährdungen, insbesondere den Stromtod auf ungesicherten Masten, nicht nur im Land, sondern auch auf den Zugwegen. Daneben verdienen auch seine Unterstützung des Wanderfalkenschutzes und sein Einsatz für die Graureiherkolonien Erwähnung.

GÜNTHER MÜLLER war neben seiner beruflichen Naturschutz­tätigkeit bei der BNL auch noch vielfältig ehrenamtlich im Natur- und Artenschutz und in der Ornithologie tätig. So war er von 1963 bis 1967 gleichzeitig ehrenamtlicher Naturschutzbeauftragter für den Land- und Stadtkreis Karlsruhe, was durch den erheblichen zusätzlichen Arbeitsaufwand überaus belastend war. 1949 war er Mitbegründer der Ortsgruppe Karlsruhe des Deutschen Bundes für Vogelschutz. Ab 1949 war er nicht nur Berater für die Vogelwarte Radolfzell, er führte auch zahlreiche avifaunistische Untersuchungen durch, besonders beim Weißstorch.

Ab 1959 war er Leiter der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe (OAG). Wichtigste Tätigkeit dabei war die Organisation der Teilnahme an der Internationalen Wasservogelzählung von Rastatt bis Mannheim, aber auch die Zuarbeit zu dem vielbändigen Werk „Die Vögel Baden-Württembergs“. GÜNTHER MÜLLER war einer der ersten, die am nördlichen Oberrhein systematisch Wasservögel den Winter über erfassten. Fast fünf Jahrzehnte koordinierte er diese Zählungen, sammelte die Daten und leitete sie zeitnah an die nationale Zentrale weiter.

1964 begann er mit ornithologischen Untersuchungen in den Feuchtgebieten in Griechenland. In der Folge wurde er zum Sachverständigen der IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) berufen. Er war Berichterstatter bei der Tagung der Kommission der IUCN 1967 in Ankara. 1970 folgte die Berufung in die Griechenland-Arbeitsgruppe der IUCN für die Nationalparkplanung in Nordgriechenland mit anderen Experten (v.a. mit WILLY BAUER, LUC HOFFMANN, OTTO VON HELVERSEN, HANS-JOACHIM BÖHR, DIETRICH RISTOW, von griechischer Seite ANTONIS KANELIS und BYRON ANTIPAS). Er setzte sich jahrelang vornehmlich für den Nationalpark Prespa-Seen und den Schutz des Evros-Deltas sowie weiterer Feuchtgebiete an der nordgriechischen Ägäisküste ein. Im Naturschutzjahr 1970 war er Berichterstatter bei der IUCN-Mission in Thessaloniki. Auch die Urlaube verbrachte GÜNTHER MÜLLER mit seiner Frau MARIA in Griechenland, während derer er sich bei staatlichen Verantwortlichen und griechischen Naturschutzverbänden unentwegt für den Schutz der Natur einsetzte.

Seine besondere Hinwendung galt den Vögeln. Als Ornithologe beschäftigte er sich mit der Vogelwelt in der Oberrheinebene, aber auch in ver-



Abbildung 4. GÜNTHER und MARIA MÜLLER (August 2010). – Foto: SIEGFRIED RIETSCHEL.



Abbildung 5. GÜNTHER MÜLLER mit seiner Frau MARIA bei der Eröffnung der Weißstorchausstellung am 12.4.2005 im Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört. – Foto: WALTER FELD.

schiedenen europäischen Ländern auf seinen Urlaubs- und Studienreisen. Fast lebenslang war er mit dem Weißstorch befasst, er organisierte Bestandserhebungen und Zählungen der Brutpaare in Baden-Württemberg und Griechenland sowie die Beringung nestjunger Störche. Diese Tätigkeiten, die er zusammen mit Freunden und Kollegen wie WALTER FELD, KLAUS KUSSMAUL, HARTMUT HECKENROTH, HANS-JOACHIM BÖHR und anderen durchführte, nahmen einen wesentlichen Teil seiner ornithologischen Studien in seiner Freizeit ein.

Er förderte seinen langjährigen Freund FRIEDHELM WEICK als Vogelmaler. Indem er ihn über ERWIN STRESEMANN mit dem Hauptautor U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM zusammenbrachte, wurde WEICK zum Illustrator des vierzehnbändigen „Handbuch der Vögel Mitteleuropas“. Auch die Illustrationen des ebenfalls mehrbändigen Werkes „Die Vögel Baden-Württembergs“ durch WEICK vermittelte GÜNTHER MÜLLER. Schließlich malte WEICK auf seine

Bitte hin auch noch unentgeltlich die Sumpf- und Wasservögel für ein griechisches Vogelbüchlein und für griechische Schulungstafeln.

GÜNTHER MÜLLER blieb, wie erwähnt, auch nach dem Umzug der BNL in die Bahnhofstraße dem Museum am Friedrichsplatz in Karlsruhe treu. Aus den immer interessanten Gesprächen mit GÜNTHER und MARIA MÜLLER ergaben sich manche Ideen für die Ausstellungsarbeit in den 80er und 90er Jahren wie z.B. die Ausstellung „Der Weißstorch – Vogel des Jahres 1984“ an der er sich aktiv beteiligte. Nach seiner Pensionierung hatte GÜNTHER MÜLLER als Ehrenamtlicher Mitarbeiter einen festen Arbeitsplatz im Museum. Ihn nutzte er in erster Linie für Untersuchungen an Vogelfedern und dem Aufbau einer geordneten Feder-Sammlung, während seine Frau MARIA ehrenamtlich im Aufsichtsdienst des Museums mitarbeitete. Zu seinem 85. Geburtstag 2010 würdigte das Museum seine Arbeit durch die Sonderausstellung „Feder für Feder“, beeindruckend durch die wunderbar ästhetische Präsentation der ornithologischen Schätze der Sammlungen.

Neben all der Arbeit konnte GÜNTHER MÜLLER aber auch genießen und war vielfältig interessiert.



Abbildung 6. GÜNTHER MÜLLER am 29.9.2015 vor seinem Haus in Mörsch mit HARTMUT HECKENROTH. – Foto: PAULA HECKENROTH.

Frühere Weggefährten erinnern sich an ihn als Riesling-Freund und an die Raucherpausen mit Reval, den starken Zigaretten aus der Badischen Tabakmanufaktur. GÜNTHER MÜLLER war vielseitig gebildet und belesen. Sein lebenslanges Interesse galt über die Vögel hinaus der Architektur, Kunst, Geschichte und Philosophie. Er hatte eine große Bibliothek, die neben unzähligen Werken über Vögel – auch besondere bibliophile Bände – zu diesen Themen viele Bücher enthielt.

Für seine Verdienste zum Schutz des Weißstorchs und für sein nationales und internationales Engagement für den Naturschutz wurde er mit dem Bundesverdienstkreuz ausgezeichnet. Obwohl er schließlich schwer erkrankte, hat er über seine Gesundheit nie geklagt. Um so überraschender kam für uns sein plötzlicher Tod. Mit GÜNTHER MÜLLER ist ein liebenswerter feinfühliges Mensch und guter Freund von uns gegangen.

Literatur

- HÄCKER, B. (2004): 50 Jahre Naturschutzgeschichte in Baden-Württemberg. Zeitzeugen berichten. Hrsg. E. HEIDERICH. – 305 S.; Stuttgart (Ulmer).
- WOLF, R. (1996): 70 Jahre Naturschutz in Baden – Aus der Geschichte der BNL Karlsruhe. – *Carolinea* 55: 147-152.

Autoren

LUISE MURMANN-KRISTEN und ULRICH MAHLER, Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege, D-76247 Karlsruhe, Tel.: 0721-926-4032, E-Mail: luise.murmann-kristen@rpk.bwl.de mit Beiträgen von HANS-JOACHIM BÖHR, WALTHER und UTE FELD, HARTMUT HECKENROTH, JOCHEN LEHMANN, JOACHIM LÖSING, SIEGFRIED RIETSCHEL, IRENE SEVERIN, FRIEDHELM WEICK und REINHARD WOLF

FRANZ KIRSCH † 2. März 1936 bis 30. April 2016

Wenn ein langjähriger aktiver Mitarbeiter stirbt, sozusagen ein „Mann der ersten Stunde“ wie FRANZ KIRSCH es war, so bedeutet das für den ehemaligen Projektleiter und Herausgeber der „Schmetterlinge Baden-Württembergs“ eine schmerzliche Empfindung. In der Rückerinnerung an die jahrelange fruchtbare Zusammenarbeit bleibt sie als solche bestehen. Zugleich führt sie noch einmal die Lage vor Augen, in der sich vor etwa vierzig Jahren die damals noch relativ zahlreichen Freizeitentomologen und Naturbeobachter befanden. Sie sammelten, jeder für sich oder in Vereinen zusammengeschlossen, nicht nur die Tag- und Nachtfalter ihrer badischen und schwäbischen Heimat, sondern mit ihnen auch wichtige Belege als Beweis für deren Vorkommen. Aus heutiger Sicht entstand so, eigentlich eher ungewollt, weil eben vor allem anderen einer etwas abstrakten Liebhaberei geschuldet, eine wichtige Dokumentation, die uns heute drastisch vor Augen führt, wie vielfältig die „bunte Falterwelt“ die Landschaft einst belebt hat (oder, wissenschaftlich ausgedrückt, wie ausgeprägt die biologische Vielfalt, auch „Biodiversität“ genannt), einst gewesen war, ehe die moderne Land- und Forstwirtschaft und ihre immer deutlicher in Erscheinung tretenden Folgen dieses Bild verändert haben. Es bleibt offen, wie wir in Zukunft damit umgehen werden. Wir werden jedoch dabei auf diejenigen nicht verzichten können, die in Tagebuchaufzeichnungen, Insektenansammlungen und umfangreichen Bildarchiven ihre jahrzehntelange Naturbeobachtung festgehalten und damit einen wichtigen Einblick in die Entwicklung der heimischen Fauna geliefert haben.

FRANZ KIRSCH hat zu diesen seriösen und stets engagierten Naturbeobachtern gehört. Als ich Anfang der siebziger Jahre an ihn herantrat und ihn zur Mitarbeit im gerade neu begonnenen Projekt ermunterte, war er sofort dazu bereit. Er hatte bereits zu dieser Zeit, zusammen mit zwei Freunden aus der Umgebung, wertvolle faunistische Arbeit geleistet, was in der kartemäßigen Erfassung von Feldbeobachtungen und dem Anlegen einer für das Tauberland repräsentativen Schmetterlingssammlung seinen Ausdruck gefunden hat. Dazu kam als wertvolle Ergänzung der Aufbau einer Fotosammlung, aus

der später viele Bilder zur Naturgeschichte der einheimischen Falterarten im Grundlagenwerk Schmetterlinge Verwendung fanden.

Die im Jahr 1980 eingeführte Landesartenschutzverordnung hat durch ihre Verbotsklausel, Schmetterlinge zu sammeln, die soeben erreichte ehrenamtliche Mitarbeit bei der Kartierung einheimischer Schmetterlinge bei manchen in Frage gestellt. Bei FRANZ KIRSCH bedurfte es keiner großen Überredungskunst. Er war als Naturschutzwart für den Main-Tauber-Kreis und Mitglied der Ortsgruppe Lauda beim NABU aktiv



FRANZ KIRSCH vor etwa zehn Jahren auf einem Halbtrockenrasen im Tauberland. – Foto: Archiv SMNK.

und stets um die Erhaltung ökologisch wertvoller Flächen und kleinräumiger Biotope bemüht. Von Anfang an war er dabei, als es galt für besonders gefährdete Arten wie *Lopinga achine*, *Melitaea phoebe* oder *Zygaena fausta* die im Grundlagenwerk geforderten speziellen Artenschutzprogramme zu entwickeln. Er war behilflich bei den ersten flächengenauen Erfassungen vieler Populationen im Tauberland und später bei der Umsetzung von populationsfördernden Maßnahmen, die von der damaligen Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Stuttgart durchgeführt wurden. Seine Erfahrungen und Ratschläge waren unentbehrlich, kannte er doch viele dieser Stellen schon seit Jahrzehnten. Immer wenn es um den Schutz solcher Flächen ging, war er zur Stelle und ohne Rücksicht auf die eigene Befindlichkeit um fachliche Stellungnahme und praktische Maßnahmen im Gelände bemüht. Auch Rückschläge, die ihn persönlich getroffen und zum Teilverlust seiner Sammlung beim großen Hochwasser im Jahr 1986 führten, konnten ihn nicht davon abhalten, den im Sinne des Naturschutzes als richtig erkannten Weg fortzusetzen.

FRANZ KIRSCH wurde am 2. März 1936 in Muttersdorf im Böhmerwald geboren. Es blieben ihm also nur zehn Jahre, ehe er 1946 zusammen mit allen anderen Landsleuten aus seiner böhmischen Heimat vertrieben wurde. Er landete zunächst im Auffanglager Gerlachsheim. Von dort kam er nach Lauda, wo er auch weiterhin die Hauptschule besuchte. Danach ist er in den Postdienst eingetreten, den er als sogenannter Postjungbote begonnen hat, um nach einer langen, stets vom Pflichtbewusstsein erfüllten Be-

amtenlaufbahn als Postinspektor in den Ruhestand zu gehen. In Lauda lernte er schon in der Schule URSULA BECKENBACH kennen, die er im Jahr 1958 heiratete, aus der Ehe entstammten zwei Söhne. Beide schufen mit viel Fleiß und Umsicht zwanzig Jahre später in der Oberlaudaer Straße 16 ein Haus für die Familie, das im Laufe der Zeit von vielen Freunden und Bekannten aus der weit verzweigten Schar der Schmetterlingsliebhaber besucht wurde. Bekannt wurden „die KIRSCHS“ durch die hochwertigen Sammlungskästen, die sie teilweise in eigener Herstellung anfertigten und auf den Markt brachten.

FRANZ und URSULA KIRSCH waren 58 Jahre miteinander verheiratet. Am 30. April 2016 ist FRANZ KIRSCH nach längerer Erkrankung in Lauda-Königshofen gestorben. Schon zu seinen Lebzeiten bestimmte er, dass seine Regionalsammlung des Tauberlandes mit über 9.100 hervorragend präparierten Schmetterlingen und allen wichtigen Unterlagen an das Staatliche Museum für Naturkunde in Karlsruhe kommen soll. Nun hat seine Frau URSULA diesen Wunsch erfüllt und sie dem Naturkundemuseum als Geschenk übergeben. Dafür gebührt ihr unser aller aufrichtiger Dank. Ihrem Mann, unserem lieben FRANZ KIRSCH, danken wir für eine wunderbare Zusammenarbeit über so viele Jahre hinweg. Seine faunistische und naturschützerische Arbeit für das Tauberland bleibt unvergessen.

Autor

GÜNTER EBERT, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, 76133 Karlsruhe.

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e. V.

Mitgliederversammlung am 15. März 2016 für das Vereinsjahr 2015

Die ordentliche jährliche Mitglieder-Hauptversammlung (MHV) des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. für das Vereinsjahr 2015 fand am Dienstag, den 15. März im Anschluss an den Filmvortrag „Europäisches Vogelschutzgebiet Lewitz – wo Biber, Eisvögel und Adler leben“ von RALF OTTMANN (Neustadt-Glewe) im Auerbachsaal statt. Die Sitzung begann um 20.10 Uhr und endete um 21.20 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 durch die Geschäftsführerin
- 4a Bericht der Kassenprüfer
5. Aussprache über die Berichte
6. Entlastung des Vorstandes
7. Beratung von Anträgen der Mitglieder

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

Der Vorsitzende Dr. ROBERT TRUSCH begrüßte die anwesenden Beiratsmitglieder JOCHEN LEHMANN, Prof. Dr. NORBERT LEIST und Prof. Dr. NORBERT LENZ (Museumsdirektor) sowie die anwesenden Leiter der Arbeitsgemeinschaften (AG) JOCHEN LEHMANN (Ornithologische AG), Prof. Dr. NORBERT LEIST (Limnologische AG) und WERNER WURSTER (Karlsruher Geowissenschaftliches Treffen). Da es keine Anträge von Mitgliedern gab, entfiel TOP 7. Die endgültige Tagesordnung wurde per Akklamation beschlossen. Alle Mitglieder wurden mit Post vom 17. Dezember 2015 satzungsgemäß eingeladen (d.h. gemäß §6.1 persönlich und drei Wochen vor Sitzungstermin). Die Einladung war zusammen mit Band 73 der Carolinea, dem Mitgliedsausweis für das Jahr 2016, dem Vierteljahresprogramm 1/2016 des Naturkundemuseums und dem zukünftigen Jahresprogramm des NWV sowie den Programmen von Entomologischer, Pilzkundlicher AG und dem Karlsruher Geowis-

senschaftlichen Treffen für 2016 versandt worden. Somit war die frist- und formgerechte Ladung festgestellt. Laut Unterschriftenliste waren 25 Mitglieder anwesend. Die MHV ist beschlussfähig. Das Vereinsjahr ist das Kalenderjahr. Um zeitnah zum Berichtsjahr 2015 Rechenschaft abzulegen, wurde der Termin für die Mitgliederversammlung wieder so früh wie möglich im Jahr gewählt.

2 Bericht des 1. Vorsitzenden

Zeitschrift

Band 73 der Zeitschrift Carolinea war mit Erscheinungsdatum 15. Dezember 2015 rechtzeitig vor dem Jahresende fertig geworden und wurde den Mitgliedern am 17. Dezember 2015 zugesandt. Die letzte Mitglieder-Hauptversammlung für das Vereinsjahr 2014 fand am 3. März 2015 statt; vgl. Abdruck des Protokolls in Carolinea 73: 179-206. Berichte aus den AGs finden sich für die Limnologische AG auf den Seiten 191-196, für die Entomologische AG auf den Seiten 197-199, für die Entomologische Jugend AG auf den Seiten 200-202, für die Ornithologische AG auf den Seiten 203-204 und für das Karlsruher Geowissenschaftliche Treffen auf den Seiten 205-206.

Mitgliederentwicklung

Jubiläen

80 Jahre Mitgliedschaft: Geologisch-paläontologisches Institut der Universität Heidelberg (Mitglied seit 20. Dezember 1935, ausgetreten am 7. Oktober 2015).

50 Jahre Mitgliedschaft: GÜNTER EBERT aus Stutensee (Mitglied seit 1. Januar 1965) und Prof. Dr. LÁSLÓ TRUNKÓ aus Pfinztal (Mitglied seit 1. Juni 1965).

40 Jahre Mitgliedschaft: WIELAND SCHNEDLER aus Aßlar (Mitglied seit 1. Januar 1975), MANFRED LUFT aus Eggenstein-Leopoldshafen (Mitglied seit 18. März 1975),

Dr. WOLFGANG EHMKE aus Taunusstein (Mitglied seit 29. Juli 1975) und RENÉ HERRMANN aus Freiburg (Mitglied seit 19. September 1975).

Todesfälle

Herr Dipl.-Ing. GÜNTHER MÜLLER war seit 1. Januar 1953 62 Jahre lang Mitglied des NWV und seit 7. Februar 2006 Ehrenmitglied des NWV. Er ist am 2. Dezember 2015 verstorben. Ein von der Ornithologischen AG veröffentlichte Nachruf auf Herrn MÜLLER wurde verlesen. Die Anwesenden erhoben sich zu einer Gedenkminute. In dieser Ausgabe der Carolinea befindet sich auf den Seiten 159-164 ein ausführlicher Nachruf auf GÜNTHER MÜLLER.

Die Anzahl der Mitglieder ist auch im Berichtsjahr weiter angestiegen (siehe Abb. 1 im Bericht über die Ausstellung zum 175. Jubiläum des NWV auf S. 108). Der heutige Mitgliederstand (15. März 2016) beläuft sich auf 480, was im Vergleich zum Stand der MHV 2014 einem Zuwachs von 9,6 % entspricht. Seit Januar 2016 traten 24 Personen dem NWV bei und 5 Mitglieder aus. Das letzte publizierte Mitgliederverzeichnis des NWV datiert auf das Jahr 2011 (Carolinea 69: 186-189). Aufgrund dessen, dass unser Verein seit einigen Jahren einen historisch höchsten Mitgliederstand hat, planen wir für 2017 die Veröffentlichung eines neuen Mitgliederverzeichnisses.

Werbung für den NWV erfolgte durch unsere Veranstaltungen, das Faltblatt des Vereins und die jährlich aktualisierte Homepage. Eine ganz besondere Bedeutung haben die fachlichen Aktivitäten der Arbeitsgemeinschaften, die Naturwissenschaft durch eigene Mitarbeit unmittelbar erlebbar machen. Trotz dieses Erfolges bitten wir Sie, weiterhin für den NWV zu werben und bedanken uns für Ihr Engagement!

Projekte

Im Jahr 2015 erledigte der Naturwissenschaftliche Verein die finanzielle Abwicklung von sechs Projekten, die hier kurz genannt werden:

- Bearbeitung der Hornmilben (Oribatidae)
- finanzielle Abwicklung von Einkäufen für das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK)
- finanzielle Abwicklung von Projekten des SMNK (Botanik/Mykologie; Wildsee-Projekt; Vivarium; Mittelmeerexkursion; Entomologie; Hauptsammlung Geometridae)
- Russlandexkursion (Geologie)
- Spitzbergenexkursion (Geologie)
- Wasservogelzählung (Ornithologische AG)

Sitzungstätigkeit

Im Berichtsjahr fand keine gemeinsame Sitzung von Vorstand und Beirat statt. Da zum Jahresende kein Termin gefunden werden konnte, an dem eine ausreichende Anzahl Personen Zeit gehabt hätten, wurde das neue Jahresprogramm in elektronischem Kontakt mit den Mitarbeitenden erstellt.

Veranstaltungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe 2015

Eine Besonderheit im Berichtsjahr war die am 10. November 2015 eröffnete und bis 24. April 2016 im ehemaligen Polarsaal des SMNK gezeigte kleine Sonderausstellung „175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.“, über die in diesem Heft S. 103 gesondert berichtet wird. Das Vortrags- und Exkursionsprogramm war auch im 175. Jubiläumsjahr des Vereins sehr erfolgreich, was besonders in den stabilen, stets hohen Teilnehmerzahlen bei den einzelnen Veranstaltungen zum Ausdruck kam. Alle neun Vorträge, eine Lesung, die 13. Frischpilzausstellung und alle zehn Exkursionen fanden planmäßig, d.h. wie im Jahresprogramm angekündigt, statt. Besonderen Zuspruch fand gleich zum Jahresauftakt der Audiovisions-Vortrag von KONRAD WOTHE am 20. Januar, auf den es viele sehr positive Reaktionen gab.

20. Januar 2015

„Das Salz in der Suppe“ – ein Leben für die Tierfotografie

Audiovisions-Vortrag von KONRAD WOTHE (Penzberg, www.konrad-wothe.de)

KONRAD WOTHE liebt die Natur, das Reisen und die kreative Arbeit hinter der Kamera. Die Freude an Natur und Fotografie bestimmen sein Leben seit seiner Kindheit. Im Alter von acht Jahren bekam er seinen ersten Fotoapparat, als 18jähriger gewann er beim Wettbewerb „Jugend forscht“ den ersten Preis in Physik für eine selbst konstruierte 360°-Panoramakamera. Nach dem Abitur filmte WOTHE für HEINZ SIELMANN und fasste den Entschluss, selbst Tierfilmer und Naturfotograf zu werden. Zunächst studierte er an der Universität München Biologie mit Hauptfach Zoologie/Verhaltensforschung, eine gute Grundlage für seinen heutigen Beruf. Seit über zwanzig Jahren arbeitet WOTHE als freier Naturfotograf und Tierfilmer, seine Reisen führten ihn an die schönsten



Abbildung 1. Zur Eröffnung der kleinen Sonderausstellung zum 175. Jubiläum des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe kamen 120 Besucher. Sie konnten nach dem Eröffnungsvortrag über HERTZ einen ersten Blick in die Ausstellung werfen. – Foto: R. TRUSCH.

Plätze der Erde zwischen Arktis und Antarktis. Seine fotografischen Themen sind alle Arten von Tieren, Pflanzen und Lebensräumen sowie Landschaften. Besonderen Schwerpunkt legt er auf die Dokumentationen von frei lebenden Tieren in ihrer natürlichen Umgebung mit dem Ziel, Charakter und Verhalten der Tiere treffend wiederzugeben. WOTHE ist Mitglied der Gesellschaft Deutscher Tierfotografen (GDT).

An diesem Abend konnten wir den Fotografen auf seinem abenteuerlichen Lebensweg von den ersten Träumen als Jugendlicher, in die weite Welt zu reisen, bis hin zu seinen heutigen Expeditionen in die entlegensten Ecken der Welt begleiten. Mit beeindruckenden Aufnahmen nahm er uns mit nach Indien, Madagaskar, Afrika, Borneo, Sumatra, Neuguinea, in die Kanadische Arktis, nach Südamerika, Australien und in die Antarktis. Gespickt mit Humor erzählte WOTHE Anekdoten von seinen Reisen, von den Schwierigkeiten, mit denen er in der Tierfotografie zu kämpfen hat und von Glücksmomenten und

Highlights bei seiner Arbeit mit den Tieren. Denn die Tierfotografie ist für sein Leben wie das „Salz in der Suppe“.

1. Februar 2015

Nomaden der Lüfte – Gefiederte Wintergäste am Rhein

Führung von KLAUS LECHNER (NABU Karlsruhe) und JOCHEN LEHMANN (Ornithologische Arbeitsgemeinschaft) in Kooperation mit dem Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört und dem NABU-Karlsruhe

Im Jahr 2008 wurde der Oberrhein als weltweit zehntes grenzüberschreitendes deutsch-französisches Ramsar-Gebiet „Oberrhein – Rhin Supérieur“ anerkannt. Die Exkursion fand im Rahmen des Ramsar-Welttags der Feuchtgebiete 2015 statt und führte in die Rastatter Rheinauen. Zahlreiche Gewässer bieten hier vielen Wasservögeln aus dem Norden die Möglichkeit zum Überwintern und Rasten. Als Gäste können regelmäßig zahlreiche Enten-, Taucher- und ande-

re ans Wasser gebundene Vogelarten beobachtet werden. Weil die Enten schon ihre Brutkleider trugen, durfte man sich über farbenfrohe Beobachtungen freuen.

10. Februar 2015

Bienen – Die Bestäuber der Welt

Vortrag von Prof. Dr. JUERGEN TAUTZ (Universität Würzburg, www.beegroup.de) im Rahmenprogramm zur gleichnamigen Sonderausstellung von HEIDI und HANS-JÜRGEN KOCH vom 23. Oktober 2014 bis 22. Februar 2015 im Naturkundemuseum Karlsruhe

Honigbienen spielen im Naturhaushalt durch ihre Bestäubung von Blütenpflanzen nachhaltig eine gestaltende und erhaltende Rolle. Die Pracht der Blüten in Aussehen und Duft spricht unser Ästhetikempfinden an, wobei wir lediglich „Parasiten“ auf der Sinneswelt der Bienen sind. Ihre überragende Dominanz verdanken sie Schlüsseigenschaften, die wir im Tierreich in dieser Kombination nur noch bei den Säugetieren wiederfinden. Im Vortrag wurde näher beleuchtet, was die Bienen zu den „Bestäubern der Welt“ werden ließ.

3. März 2015

Spatzenhirn! Lernen und Gedächtnis bei Vögeln

Vortrag von Dr. ALBRECHT MANEGOLD (Naturkundemuseum Karlsruhe)

Die Ausdrücke „Spatzenhirn“ und „Dumme Gans“ sind sprichwörtlich geworden und belegen eine jahrhundertealte Überzeugung, dass Vögel nicht besonders clever sind. Tatsächlich verfügen viele Vogelarten über erstaunliche Gedächtnisleistungen. Andere zeigen Fähigkeiten wie Werkzeuggebrauch, Einsicht in Kausalzusammenhänge und Erlernen arteigener Lautäußerungen, wie sie sonst nur von Primaten bekannt sind. Neuere Erkenntnisse der Verhaltensforschung und Neurobiologie zeigen, dass wir durchaus noch viel von den Vögeln lernen können.

17. März 2015

ANDREAS FATH – Chemiker und Wasserforscher oder: die „Rheine Tortur“

Vortrag von Prof. Dr. ANDREAS FATH (Hochschule Furtwangen University, Villingen-Schwenningen) Für viel Aufsehen sorgte ANDREAS FATH im Sommer 2014 mit dem Projekt „Rheines Wasser“, das Extremsport, Wissenschaft und Umweltschutz verknüpfte: Er durchschwamm in Rekordzeit den Rhein von der Quelle bis zur Mündung

und analysierte dabei die Rheinwasserqualität unter verschiedenen wissenschaftlichen Fragestellungen. Die Ergebnisse und Eindrücke dieser ungewöhnlichen Reise wurden vorgestellt. FATH ist promovierter Chemiker und seit 2011 Professor für Physikalische Chemie und Analytik an der Hochschule Furtwangen. Als Langstreckenschwimmer hat er schon früh seine Leidenschaft für das Element Wasser entdeckt, die auch sein besonderes Interesse als Wissenschaftler an diesem Element begründet. Sein Hauptinteresse gilt dabei seit Jahren der Abwasserforschung und dem präventiven Gewässerschutz. Bereits als Chefchemiker der Hansgrohe SE hat er sich von 2000 bis 2011 um die Entwicklung von Verfahren und Systemen gekümmert, die Problemstoffe aus Abwässern herausfiltern, bevor sie ins Wasser gelangen. Dafür hat ihn die Fraunhofer Gesellschaft 2010 mit dem UMSICHT-Wissenschaftspreis ausgezeichnet.

14. April 2015

Form und Funktion – Vorbild Natur: die neue Dauerausstellung im Karlsruher Naturkundemuseum

Vortrag von Dr. PETRA GÜDER und Dr. MANFRED VERHAAGH (Naturkundemuseum Karlsruhe)

Wie sind Quallen aufgebaut? Wie funktioniert Biolumineszenz, und mit welchem Trick klebt der Gecko an der Wand? Diese spannenden Fragen werden ab Sommer 2016 in der neuen Dauerausstellung mit lebenden Tieren im Westflügel des Naturkundemuseums Karlsruhe beantwortet. Auf etwa 800 m² Fläche greift die neue Ausstellung „Form und Funktion – Vorbild Natur“ zentrale Aspekte der belebten Welt auf und erläutert die Beziehungen von äußerer und innerer Gestalt der Organismen zu ihrer Funktion. Auf interaktiven Monitoren wird auch die Verbindung zur hochaktuellen und schnell wachsenden Forschungsrichtung der „Bionik“ (*Biologie und Technik*) geschaffen. Bei den lebenden Tieren erwartet unsere Besucher Großes: Unter anderem entstanden eine Krokodil- und Schildkrötenanlage, ein riesiger Quallenkreisel und ein 240.000 Liter fassendes Meeresaquarium, in dem in den nächsten Jahren das größte lebende Korallenriff Deutschlands heranwachsen soll, bewohnt von zahlreichen bunten Riffischen sowie Schwarzspitzenriffhaien. Aber auch eine Vielzahl musealer Präparate und Modelle sind zu sehen, von ganz klein bis ganz groß. Auf diese neue Dauerausstellung des SMNK machen beide Vortragende im Vorfeld aufmerksam.

26. April 2015

Was singt und fliegt denn da?

Führung von ARTUR BOSSERT und FRIEDEMANN SCHOLLER (bei der NABU Karlsruhe) in Kooperation mit dem Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört

Die Teilnehmer erkundeten die Natur und die Vogelwelt der Knielinger Streuobstwiesen. Diese stellen einen wertvollen Lebensraum insbesondere für zahlreiche Vogelarten dar. Der Besuch am frühen Morgen, bei dem sich die Vielfalt der Arten anhand der Reviergesänge niederschlägt, lohnte sich – für alle Teilnehmer.

28. April 2015

Armin – (R)Evolution auf Madagaskar

Lesung „mit Bildern und Tönen“ von

Dr. BERND-JÜRGEN SEITZ (Freiburg)

Eigentlich wollte der Autor ein Sachbuch über die Bedeutung von Katastrophen in der Evolution schreiben, nun wurde ein Wissenschaftsroman daraus, der in Madagaskar spielt. Die viertgrößte und älteste Insel der Welt wird wegen ihrer einzigartigen Tier- und Pflanzenwelt manchmal auch als „sechster Kontinent“ bezeichnet. Der Protagonist Armin, eine klangliche Anspielung auf Darwin, entwickelt tatsächlich so etwas wie eine eigene Evolutionstheorie, in der Katastrophen eine große Rolle spielen. Armin erlebt aber auch selbst Krisen und Katastrophen. In jeder Krise steckt eine Chance, doch wie im Fall der Dinosaurier und der Säugetiere ist die Krise des Einen oft auch eine Chance für das Andere.

19. Mai 2015

Botanische und schmetterlingskundliche Exkursion auf den Kaltenberg (Berghausen)

Führung von Dipl.-Biol. ANDREAS KLEINSTEUBER und Dr. ROBERT TRUSCH (beide Karlsruhe) in Zusammenarbeit mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland und dem Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört

Wir trafen uns in Berghausen am Klammweg und wanderten drei Stunden durch das Gebiet. Das Gewann Kaltenberg im Südwesten von Berghausen, westlich des Hopfenberges gelegen, gehört zur Gemeinde Pfnitztal und naturräumlich zum Kraichgau. Der den Boden bildende geologische Untergrund besteht aus Muschelkalk und Löß. Die Landschaft zeigt eine sehr vielfältige Nutzung, die von Wiesen über Streuobstwiesen und Gärten bis hin zu aufgelassenen Flächen reicht. Durch die kleinparzellige Nutzung bietet sich ein besonders facettenreiches Lebensraummosaik,

das vielen Pflanzen- und Tierarten Nischen bietet. So ist hier z.B. für die Vögel die enge Verzahnung von Brut- und Jagdgebiet sehr günstig. Auf der botanischen und schmetterlingskundlichen Wanderung wurden vor allem jene Tier- und Pflanzenarten vorgestellt, welche die Basis der Nahrungspyramide bilden: die Insektenfauna mit einem Schwerpunkt bei den Schmetterlingen und floristisch die Gefäßpflanzen.

24. Mai 2015

Vögel der Stadt Karlsruhe

Führung von Dipl.-Geoökol. OLIVER HARMS (Ornithologische Arbeitsgemeinschaft)

Mit einem Start am Naturkundemuseum Karlsruhe erläuterte HARMS auf einer Vogelstimmenführung durch die Innenstadt, welche Vogelarten die Stadt erobert haben. Seit 2008 leben zum ersten Mal in der Menschheitsgeschichte mehr Menschen in Städten als auf dem Land. Auch wenn Städte und vor allem Innenstädte auf den ersten Blick nicht als idealer Lebensraum von Tieren erscheinen, haben sich doch Vogelarten an das Leben in der Stadt angepasst. Für einige Vögel scheinen Städte nur eine Art „andere Bergwelt“ zu sein und sie kommen hier häufiger vor als im ursprünglichen Lebensraum. Wie gut es ihnen hier geht und was wir tun können, um unsere Städte noch freundlicher für Vögel zu gestalten, erfuhren die Teilnehmer der Veranstaltung.

10. Juni 2015

Schmetterlinge und Blütenpflanzen auf den Rappenwörtern „Brennen“

Führung von SIEGFRIED DEMUTH und Dr. ROBERT TRUSCH (beide Karlsruhe) in Zusammenarbeit mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland und dem Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört

Die Führung begann am Nordende des Ententeichs in Karlsruhe-Rappenwört und führte in rund drei Stunden über mehrere „Brennen“. So werden in der nördlichen Oberrheinniederung hochliegende, trockene und nur in Ausnahmefällen überschwemmte Kiesrücken bezeichnet. Die Lebensbedingungen hier sind extrem: Im Sommer erhitzt die Sonne den Boden auf bis zu 70 °C, Wasser versickert rasch, Nährstoffe sind rar. Damit kommen nur gut angepasste Pflanzen und Tiere zurecht. Dennoch ist ihre Flora und Fauna recht artenreich. Seit der Eindeichung des Rheins werden diese Flächen aber nicht mehr überschwemmt. Es kommt zur Bodenbildung, und die Kiesrücken drohen – wenn auch nur sehr



Abbildung 2. Prof. NORBERT LEIST stellt die Kermesbeere vor. *Phytolacca americana* erobert derzeit als Neophyt den Hardtwald in der Rheinebene. Die blauschwarzen Beeren werden gerne als Lebensmittelfarbe verwendet und von Vögeln gefressen, was für eine rasche Verbreitung der Samen sorgt. – ANDREAS WOLF (NAZKA).

langsam – mit Sträuchern und Bäumen zu bewachsen. Vielerorts sind sie auch durch Auskiesungen vollends verschwunden. Heute sind offene „Brennen“ wie auf Rappenhört eine Rarität in der Rheinniederung. Charakteristische Pflanzen der Rappenhörter „Brennen“ sind z.B. Steppen-Wolfsmilch, Hufeisenklee und Pfeifengras, bei den Schmetterlingen sind die Graszünsler, welche in mehreren Arten im Gebiet vorkommen, charakteristisch. Begeistern ließen sich die Teilnehmer aber besonders vom Kleinen Eisvogel, einem an Heckenkirsche lebenden Schmetterling, der typisch für das Gebiet am Rhein ist, und auch vom Kleinen Schillerfalter.

19. Juni 2015

Schmetterlingskundliche Exkursion in die Rastatter Rheinauen

Führung von Dr. ROLF MÖRTTER (Kronau) in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenhört, der Stadt Rastatt und dem Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe. Die Rastatter Rheinaue ist eines der größten und schönsten Naturschutzgebiete Baden-Württembergs. Sie gehört zum Natura 2000 Schutzgebietsnetz, welches sich über die gesamte europäische Union erstreckt. Ziel dieses Netzes ist die dauerhafte Erhaltung der biologischen Vielfalt in Europa. Die Rastatter Rheinauen bieten Lebensraum für drei FFH-Arten unter den Tagfaltern, nämlich die beiden Wiesenknopfbäulinge (*Maculinea nausithous* und *M. teleius*) und den Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar*). Neben verschlungenen Altrheinarmen und feuchten Senken hat der Rhein auch hohe Kiesrücken, die sogenannten „Köpfe“, geformt. Entlang des Schafköpfelweges mit dem Wiesenlehrpfad wurden die tagaktiven Schmetterlinge und weitere Insekten des Lebensraums Rastatter Rheinauen vorgestellt.

10. Juli 2015

NachtAktiv – Nachtfalter im Auenwald

Führung von Dr. ROBERT TRUSCH und MICHAEL FALKENBERG (Naturkundemuseum Karlsruhe) in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenhört

Ab 22.00 Uhr lockten wir in dieser Sommernacht mittels Licht vornehmlich Schmetterlinge an und stellten einmal mehr Nachtfalter und andere Insekten vor, die in den Wäldern um das Naturschutzzentrum leben.

24. Juli 2015

Zur Unterwasserfauna und -flora in Baggerseen der Rheinebene

Exkursion mit Prof. Dr. NORBERT LEIST und Mitgliedern der Limnologischen Arbeitsgemeinschaft in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenhört

Die Taucher der Limnologischen Arbeitsgemeinschaft sammelten im Ententeich Tiere und Pflanzen und stellten sie in Aquarien aus. In unseren Gewässern findet sich neben den alteingesessenen Arten eine zunehmende Anzahl an Neobiota. Zu diesen „Neubürgern“ in den Baggerseen der Rheinebene gehören neben interessanten Pflanzen auch eine beachtliche Reihe von Tierarten, z.B. aus den Gruppen der Vögel,



Abbildung 3. Taucher der limnologischen AG bringen ihre Ausbeute zur Demonstration in den Schauaquarien am Ententeich. – Foto: ANDREAS WOLF (NAZKA).

Fische, Krebse und Muscheln. Ob diese Zugezogenen eine Gefahr oder eine Bereicherung für unsere Gewässer und deren Lebewelt darstellen und wie wir mit ihnen umgehen wollen, wurde bei der Veranstaltung besprochen, und die Konkurrenzsituation zu heimischen Arten wurde beleuchtet.

22. September 2015

Die Unterwasserwelt des mittleren Oberrheingrabens

Film (ca. 60 Minuten) von HEINZ WEINMANN (Leimersheim), in Anwesenheit von Mitgliedern der Limnologischen AG

Nach der Sommerpause zeigten die Limnologen mit diesem selbst hergestellten Naturfilm, der über die vier Jahreszeiten reicht, das ganze Spektrum, das die Gewässer des Oberrheingrabens zu bieten haben und sonst unseren Augen verborgen ist. Vom Filmemacher betaut wurden verschiedene Baggerseen des mittleren Oberrheingrabens zwischen Karlsruhe und Speyer. In dreijähriger Arbeit entstanden Aufnahmen der Tier- und Pflanzenwelt. Viele Arten der hier lebenden und teilweise auch unter Naturschutz stehenden Pflanzen wurden dokumentiert. Auch die Tierwelt kam in diesem Naturfilm

nicht zu kurz, angefangen von den kleinsten Lebewesen (Einzellern) bis hin zum kapitalen Hecht. Es entstanden seltene Aufnahmen über fleischfressende Pflanzen, Karpfen oder Schleie bei der Nahrungssuche, den Hecht bei der Jagd oder den Angriff eines großen Zanders. Dokumentiert wurden aber auch die Umweltsünden der Wegwerfgesellschaft: illegal entsorgter Schrott oder der zurückgelassene Plastikmüll der Badegäste. Nach dem Filmabend konnten die Besucher die Ausrüstungsgegenstände der Taucher im Original betrachten und den Fachleuten Fragen stellen.

25. September 2015

Mummelsee und Hornisgrinde

Führung von Dr. MATTHIAS GEYER (Geotourist Freiburg)

Diese Kooperationsveranstaltung begann am Parkplatz Mummelsee an der Schwarzwaldhochstraße. Auf der Wanderung wurde die Geologie und Landschaftsgeschichte des Nord-schwarzwaldes am Beispiel der Hornisgrinde beleuchtet. Nach einer Teilmurung des Mummelsees wurde mit dem Dreifürstenstein der höchste Berg Württembergs erstiegen. Unterwegs boten sich Ausblicke auf die Schwarz-



Abbildung 4. Zum Filmvortrag am 22. September zeigen die Taucher der Limnologischen AG auch ihre Ausrüstung.
– Foto: R. TRUSCH.

waldhochstraße in Richtung Ruhestein. Nach der Querung des Mooregebiets auf der Hornsgrinde auf dem Bohlenweg erfolgte der Rückweg zum Mummelsee über die Windkraftanlagen und den Aussichtsturm mit Rundblick abwärts auf der Fahrstraße.

3.-4. Oktober 2015

13. Karlsruher Frischpilzausstellung

AG Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins (PiNK)

Jeweils von 10.00-18.00 Uhr geöffnet war diese Ausstellung im Nymphengarten-Pavillon des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe, welche in Zusammenarbeit mit dem Naturkundemuseum entstand. Rund 300 Großpilzarten aus der Region wurden gezeigt, ebenso ein großes Diorama mit Pilzen der Kiefernwälder sowie eine kleine zusätzliche „Ausstellung in der Ausstellung“ zum Thema „Pilze in der Stadt“. Erstmals war ein Pilzzüchter aus der Altmark da, stellte seine Pilze vor und sorgte mit einer Pilzpfanne

für das leibliche Wohl. Die Besucher konnten sich ferner über die neueste Pilzliteratur informieren und Pilze von den Pilzexperten der Arbeitsgruppe bestimmen lassen oder sie unter dem Mikroskop studieren.

10. November 2015

HEINRICH HERTZ – Der Wegbereiter EINSTEINS

Festvortrag von Prof. Dr. ERNST PETER FISCHER (Heidelberg) zur Eröffnung der kleinen Sonderausstellung „175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.“

HEINRICH HERTZ (1857-1894) stammt aus einer hanseatischen Familie und ist viel zu früh an einer Blutkrankheit gestorben. Sein Name bleibt seiner Wissenschaft der Physik durch die Einheit der Frequenz erhalten, wenn Schwingungen pro Sekunde gemessen werden. HERTZ hat sich mit der Beziehung zwischen Licht und Elektrizität befasst und durch die Herstellung elektromagnetischer Strahlen nachgewiesen, dass die berühmten Maxwell-Gleichungen aus dem 19.



Abbildung 5. Eröffnung der Sonderausstellung zum 175-jährigen Bestehen des Naturwissenschaftlichen Vereins. Die Professoren S. RIETSCHEL und H.-W. POENICKE (rechts) im Gespräch. Im Hintergrund sieht man die Ausstellungstafel zu HEINRICH HERTZ, dem bekanntesten Mitglied den NWV. – Foto: R. TRUSCH.

Jahrhundert zutreffen. Auf dieser Grundlage konnte ALBERT EINSTEIN seine umwälzenden Theorien von Raum und Zeit entwerfen, was HERTZ zu seinem Wegbereiter macht. HERTZ hat mit den „Prinzipien der Mechanik“ (1894) ein bleibendes Werk verfasst, das ihn auch als Philosophen erkennen lässt, der sich Gedanken über die inneren Bilder macht, die Menschen sich von äußeren Gegenständen verschaffen.

25. Oktober 2015

Karlsruhe: Steine in der Stadt

Führung von Dr. MATTHIAS GEYER

(Geotourist Freiburg)

Thema dieser Kooperationsveranstaltung, die am Europaplatz begann, war die Geologie der Stadt Karlsruhe und wichtige Bausteine in der Innenstadt. Im Verlauf dieses etwa zweistündigen geologischen Stadtspaziergangs wurde zunächst die geologische Lage der Stadt Karlsruhe im nördlichen Oberrheingraben erläutert. Anhand ausgewählter Bauwerke wurden verschiedene

Bausteine der Karlsruher Innenstadt vorgestellt. Neben der jeweiligen Herkunft und Entstehungsgeschichte wurden auch die Eignung und eventuelle Sanierungskonzepte angesprochen. Die Veranstaltung war als thematische Ergänzung zur Ausstellung „Geologie am Oberrhein“ im Naturkundemuseum Karlsruhe angelegt.

17. November 2015

Musste die Evolution auf der Erde den Menschen hervorbringen oder hätten SHAKESPEARE, DARWIN und EINSTEIN auch Tentakeln haben können?

Vortrag von Prof. Dr. JOACHIM WEINHARDT
(PH Karlsruhe)

In dem Vortrag ging es um eine naturwissenschaftliche Fragestellung, welche der in Harvard lehrende Evolutionsbiologe STEPHEN GOULD mit einem Gedankenexperiment veranschaulichte, das er „Die Wiederholung des Lebens-Videos“ nannte: „Du drückst den Zurück-Schalter und gehst zurück in eine beliebige Zeit und an einen

beliebigen Ort in der Vergangenheit – etwa zu den Meeren des Burgess Shale –, wobei gleichzeitig alles gelöscht wird, was sich seitdem faktisch ereignete. Dann starte das Video wieder und überprüfe, ob die neue Aufzeichnung genauso aussieht wie das Original. Wenn jede Wiederholung dem gleichsieht, wie sich das Leben faktisch entwickelt hat, dann müssen wir daraus schließen, dass die faktische Geschichte sich mehr oder weniger so entwickeln *musste*. Aber wenn das Experiment jedes Mal Ergebnisse zeitigt, die signifikant anders aussehen als die faktische Geschichte des Lebens? Was könnten wir dann noch behaupten bezüglich der Voraussagbarkeit von selbstbewusstem Leben? Oder von Säugetieren? Oder von Wirbeltieren? Oder von Leben auf dem Land?“ GOULD geht davon aus, dass das heutige Vorkommen der Taxa (auf allen Stufen) zufällig sei. Andere evolutionsbiologische Theoriebildungen weisen in die Richtung, dass die Evolution durch die jeweils schon erreichten Baupläne festgelegt wird in ihrem weiteren Verlauf. Irgendwann *also* hätte es zum Wirbeltierbauplan kommen *müssen*, Mollusken hingegen, die wissenschaftliche Theorien entwickeln, könnte es niemals geben.

1. Dezember 2015

Bedeutung der Mykorrhiza – Beispiel Wald

Vortrag von Prof. Dr. REINHARD AGERER

(Ludwig-Maximilians-Universität München)

Mykorrhiza, meistens eine mutualistische Symbiose zwischen Arten des Organismenreiches Pilze und überwiegend Wurzeln von Pflanzen, reicht zumindest 410 Millionen Jahre zurück, zu den Zeiten, als die ersten Landpflanzen begannen, den Globus zu kolonisieren. Da ausgesprochen resistente und nährstoffarme Rohböden überwogen, ermöglichte die beträchtliche Investition an Photosyntheseprodukten in den Pilzpartner den Pflanzen den Zugang zu Wasser und Nährstoffen, besonders zu Phosphat und Stickstoff. Pflanzen mit einer solchen Kooperation waren offenbar beträchtlich konkurrenzfähiger als solche ohne diese Symbiose. Deshalb war allem Anschein nach diese Beziehung die Triebkraft für die rasche Evolution der Landpflanzen, ausgehend von moosähnlichen Organismen über Farne zu den heutigen Samenpflanzen. Prof. AGERER, einer der führenden Mykorrhiza-Forscher, zeigte die Bedeutung für Pilz und Baum am Beispiel der Ektomykorrhiza, der verbreitetsten Symbiose unserer Wald-bäume. Dabei spielen strukturelle Unterschiede

eine große Rolle für die Funktion, wobei die Raumbesetzung im Boden in Abhängigkeit von Konkurrenz und Nährstoffverfügbarkeit eine zentrale Rolle einnimmt. Die Kenntnis der beteiligten Pilzverwandtschaften kann schon gewisse Hinweise auf deren Funktion im Ökosystem vermitteln.

3 Berichte der Arbeitsgemeinschaften

Karlsruher Geowissenschaftliches Treffen

Bericht von Herrn Dipl.-Ing. (FH) WERNER WURSTER: Die Treffen der AG fanden an jedem 2. Dienstag eines Monats im Ristorante San Marco in Karlsruhe-Daxlanden statt und wurden von 10-20 Mitgliedern besucht. Im Berichtszeitraum wurde ein abwechslungsreiches Programm aus zehn Veranstaltungen mit Kurzvorträgen und Demonstration von Sammlungsobjekten sowie drei Exkursionen u.a. zum Nördlinger Ries und in die Eifel durchgeführt. Das Grillfest im Juli und die Barbarafeier im Dezember erfreuten sich besonderer Beliebtheit.

Limnologische AG

Bericht von Prof. Dr. NORBERT LEIST: Eine Gruppe von 20 Tauchern bildet die AG und widmete sich folgenden Schwerpunkten: Fang von Kaulquappen des Ochsenfroschs in Karlsruher Baggerseen im Rahmen des vom Landratsamt Karlsruhe initiierten Programms zur Ausrottung dieser als invasiv eingestuften Art. Im Berichtsjahr wurden bei 29 Tauchgängen 3.491 Kaulquappen erbeutet. Gewinnung von Torfbohrkernen zur Pollenanalyse und der Untersuchung der Eiszeiten am Oberrheingraben in Zusammenarbeit mit Dr. SIEGFRIED SCHLOSS. Bei Tauchgängen werden Bohrkerne aus Torfschichten gewonnen, die dann für die Pollenanalyse zur Verfügung stehen. Die Anschaffung eines für diese Arbeiten notwendigen Unterwasserschlagbohrers wurde von HERMANN NEUBAUER, Neubauer Automation OHG, Welver (Weltführer bei Spargelsortiermaschinen) ermöglicht. MICHAEL KILGUS, Kilgus-Technik, Ettlingen, unterstützte die Arbeiten durch Bau und Spende eines neu konzipierten Präzisionsbohrstocks. Kartiert wurden ferner Unterwasserpflanzen (Makrophyten), die auch als Indikatorarten die Gewässergüte in Seen Nordbadens anzeigen. Im Berichtsjahr wurden öffentliche Exkursionen mit dem Schwerpunktthema Neobiota sowie öffentliche Vorträge z.B. anlässlich des Karlsruher Stadtgeburtstags angeboten.

Ornithologische AG

Bericht von JOCHEN LEHMANN: Er erinnert daran, wie sehr sich GÜNTHER MÜLLER (27. Juli 1925 bis 2. Dezember 2015) auch als ehemaliger Leiter der Ornithologischen AG weit über den Naturwissenschaftlichen Verein hinaus verdient gemacht hat. So führte er als einer der ersten die Erfassung von Wasservögeln am Oberrhein durch und sorgte für die Weitergabe der Beobachtungsdaten an den Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA). Die Beteiligung an der alljährlichen Internationalen Wasservogelzählung stellt auch heute eine der Schwerpunktaufgaben der Ornithologischen AG dar. Von Oktober 2014 bis März 2015 führten 28 Mitglieder der AG an sechs Terminen Wasservogelzählungen in mehr als 200 Zählgebieten durch. Die AG beteiligte sich an der länderübergreifenden Erfassung nordischer Gänse am Oberrhein sowie an der Kormoranschlafplatzzählung im Januar 2015. Bei der Ziegenmelkersynchronerfassung in der Nähe von Hügelsheim konnten im Berichtsjahr nur zwei Reviere gegenüber vier Revieren im Vorjahr nachgewiesen werden. Die Anzahl der Ziegenmelkerreviere für Baden-Württemberg liegt unter 25. Zum Abschluss berichtet Herr LEHMANN vom ersten Nachweis für die Überwinterung einer Sperbereule (*Surnia ulula*) im Nordschwarzwald. Ein Exemplar dieser für Nordskandinavien typischen Art wurde von November 2014 bis März 2015 auf der Badener Höhe beobachtet.

Entomologische AG und Entomologische Jugend-AG

Bericht von Dr. ROBERT TRUSCH: Im Programm der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft fanden im Jahr 2015 fünf Vorträge und ein Arbeitstreffen sowie acht öffentliche Exkursionen planmäßig, d.h. wie in Jahresprogramm angekündigt, statt; drei davon in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzzentrum Rappenwört. Dr. PETER MÜLLER ist nach drei Jahren Arbeit als Leiter der Entomologischen Jugend-AG zurückgetreten. Ihm wird für die Initiative zur Gründung der Jugend-AG und seine dreijährige erfolgreiche Arbeit gedankt. Aktuell ruht die Jugend-AG bis ein neuer Leiter gefunden ist.

Die Leiter der Arbeitsgemeinschaften wurden gebeten, wie auch in der Vergangenheit einen schriftlichen Bericht abzugeben. Es wird hier auf die ausführlichen Berichte auf den S. 178-192 verwiesen.

4 Kassenbericht durch die Geschäftsführerin, Frau Dr. UTE GEBHARDT (Tab. 1)

Im Berichtszeitraum wurden alle säumigen Mitglieder am 15. Dezember 2015 individuell gemahnt. Diese zeitaufwändige Arbeit geht jedoch zu Lasten der inhaltlichen Vorstandsarbeit. Daher ergeht nochmals die Bitte an jedes Mitglied des NWV, für die Beitragszahlung einen Dauerauftrag einzurichten.

Tabelle 1. Kassenbericht

Mitgliederkonto 2015	Einnahmen	Ausgaben
Beiträge und Spenden Vereinsmitglieder	11.218,65 €	
Porto u. Gebühren		998,71 €
Beiträge		120,00 €
Vorträge/Exkursionen		1.913,67 €
Vertrag SCHARF		1.622,77 €
Publikationen		253,07 €
Ausstellung 175 Jahre		730,49 €
Literaturanschaffung		1.394,95 €
sonstiges		295,70 €
Summen	11.218,65 €	7.329,36 €
Überschuss	3.889,29 €	
Kontostand 31.12.2015	14.794,92 €	
Forschungsprojekte und Museumsaktivitäten 2015		
	Umsätze	
	Einnahmen	Ausgaben
Summen	23.345,19 €	22.643,05 €
davon Spenden	3.911,99 €	
Überschuss	702,14 €	
Kontostand 31.12.2015	37.402,69 €	

Kassenprüfung:

Anschließend berichtete der Kassenprüfer Dr. SIGFRIED SCHLOSS über das Ergebnis der Überprüfung, welche am 23. Februar 2016 in Anwesenheit der Geschäftsführerin und des 1. Vorsitzenden gemeinsam mit THOMAS WOLF (2. Kassenprüfer) durchgeführt wurde. Alle Ausgaben konnten belegt werden, die Kasse sei sachlich und rechnerisch nicht zu beanstanden.

5 Aussprache über die Berichte

Herr Dr. SCHLOSS übernahm die weitere Leitung der Versammlung. Es gab keine Wortmeldungen oder Fragen, sodass eine Aussprache nicht erforderlich war.

6 Entlastung des Vorstandes

Herr Dr. SCHLOSS dankte dem Vorstand für geleistete gute Arbeit und beantragte die Entlastung des Vorstandes. Die Entlastung erfolgte einstimmig bei drei Enthaltungen (dem anwesenden Vorstand).

7 Beratung von Anträgen der Mitglieder

Es wurden keine Anträge gestellt, TOP 7 entfällt.

8 Verschiedenes

Herr Dr. SCHLOSS teilte mit, dass er dem Naturwissenschaftlichen Verein aus Anlass seines 175-jährigen Bestehens ein wertvolles Werk des Pfälzer Bryologen WILHELM THEODOR GÜMBEL (19.5.1812 bis 10.2.1858) zum Geschenk gemacht hat.

Protokoll: Dr. ALBRECHT MANEGOLD

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. Limnologische Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2015

Die Limnologische Arbeitsgemeinschaft hat derzeit 20 Mitglieder, die sich im Jahresverlauf zu den verschiedenen Aktivitäten trafen. So wurden im Berichtsjahr neben anderem 39 Tauchgänge zu den Projekten Eiszeit im Oberrheingraben, Ochsenfroschbekämpfung, Neobiota und Makrophyten-Kartierung durchgeführt.

1 Eiszeiten im Oberrheingraben

Die Torfbohrungen unter Wasser wurden fortgesetzt, konnten aber nicht abgeschlossen werden, da die fehlenden Schichten aus dem Beginn des Eems noch nicht gefunden werden konnten. Die Arbeiten wurden aber durch zwei Sponsoren wesentlich gefördert. So baute MICHEL KILGUS



Abbildung 6. Brechtsee im Winter zur Zeit der Torfprobenahmen. – Alle Fotos (außer anderweitig gekennzeichnete): NORBERT LEIST.



Abbildung 7. Ochsenfroschquappe *Lithobates catesbeianus* zu Beginn der Metamorphose.



Abbildung 8. Süßwassermeduse *Craspedacusta sowerbyi*. – Foto: URSEL HÜBNER-WEINMANN.

(Kilgus-Technik, Ettlingen) nach intensiven Besprechungen vor allem mit INGO KRÄUTLER einen doppelwandigen Bohrstock, dessen Innenteil herausgeschoben werden kann und dann aufgeklappt eine einfache Entnahme des Bohrkerns ermöglicht. Der Bohrer wird nach seinen Entwicklern „Krakibohrer“ genannt (KRÄUTLER, KILGUS). Eine Spende von € 3000,- von HERMANN NEUBAUER (Neubauer-Automation, Welver) ermöglichte die Beschaffung eines neuen Schlagbohrers und weiterer Geräte zur taucherischen Bergung von Torfen. Die Beprobung einer Torfschicht im Jordansee bei Malsch erwies sich nach der Pollenuntersuchung durch Dr. SIEGFRIED SCHLOSS als eine vielversprechende Fundstelle, die unsere AG in nächster Zeit beschäftigen wird.

2 Ochsenfroschbekämpfung

Im Berichtsjahr wurde der Fang der Ochsenfroschquappen durch neue Netzkonstruktionen verbessert. Insgesamt wurden aus drei Baggerseen 3.491 Quappen in allen Entwicklungsstadien gefangen und abgetötet. Die Tiere wurden den Naturkundemuseen Karlsruhe und Stuttgart zur wissenschaftlichen Bearbeitung und zur Präparation von Schaustücken übergeben. Die meisten Quappen stammen aus dem Baggersee Streitköpfe Linkenheim.

Der Fang war im Frühjahr weniger erfolgreich als im Herbst. So landeten im Streitköpfe im Frühjahr 667 Tiere und im Herbst 1.375 Tiere in den Fangnetzen. Zum Überwintern ziehen sich die Quappen im Herbst in die tiefen Mulden der Gewässer (8-10 m) zurück und konzentrieren sich daher bei den Überwinterungsstellen, was den Fang erleichtert. Der Einzug in diese Tiefen-

bereiche erfolgte 2015 Mitte September, einen Monat später als im Jahr 2013, aber zeitgleich wie 2014. Interessanterweise fanden sich im Berichtsjahr auch im Winter noch kleine Quappen im Flachwasserbereich. Das war in den vergangenen Jahren nicht beobachtet worden und hing wohl mit der milden Witterung zusammen. Es konnten wieder drei Überwinterungsjahrgänge beobachtet werden, kleine Quappen (bis 8 cm) aus Gelegen von 2015, große Quappen (bis 16 cm) aus Gelegen von 2014 und Quappen bis 18 cm Länge sowie solche mit Hinterbeinen aus dem Jahr 2013. Die Fangberichte wurden dem Landratsamt Karlsruhe zur Verfügung gestellt und die Ergebnisse diskutiert. Sollen die Ochsenfrösche in den heimischen Gewässern ausgerottet werden, so sind nun – nachdem die Populationen sich bereits in der invasiven Phase befinden – konsequente Maßnahmen zum Fang der erwachsenen Frösche erforderlich.



Abbildung 9. Süßwasserschwamm mit Gemmulae an den Verästelungen. – Foto: THOMAS HOLFELDER.



Abbildung 10. Die Luft für den Schlagbohrer kommt aus den 15-l-Flaschen.



Abbildung 11. Der Luftblasenschwall zeigt der Mannschaft an Land, dass die Bohrung läuft.



Abbildung 12. Das Innenrohr des neuen aufklappbaren Kraki-Bohrers.



Abbildung 13. Der Baggersee
Streitköpfe mit dem Hauptvor-
kommen der Ochsenfrosch-
quappen.



Abbildung 14. Die Taucher
gehen mit Spezialnetzen auf
Quappenfang.



Abbildung 15. Exkursion der
Limnologischen AG am Enten-
teich. – Foto: URSEL HÜBNER-
WEINMANN.



Abbildung 16. Flußbarsch *Perca fluviatilis* mit der typischen stacheligen Rückenflosse und den dunklen Querbändern. – Foto: HEINZ WEINMANN.

3 Neobiota

Aus dem Schwarzmeergebiet sind in den letzten Jahren drei Grundel-Arten – wohl über die durchgängigen Kanalsysteme – im Rhein angekommen. So wurden bei Rheinkilometer 362 bei Karlsruhe 2010 die Marmorgrundel und die Kesslergrundel gemeldet und 2011 die Schwarzmundgrundel. Die Tiere leben bevorzugt in den strömungsreichen Buhnen, wo sie sich mit ihren umgewandelten Bauchflossen ansaugen können. 2015 wurde nun erstmals die Kesslergrundel in einem rheinnahen Baggersee in 8 m Tiefe beobachtet und dokumentiert. Es bleibt abzuwarten, wie sich die weitere Verbreitung gestaltet und ob alle drei Arten in die Baggerseen der Region einwandern.

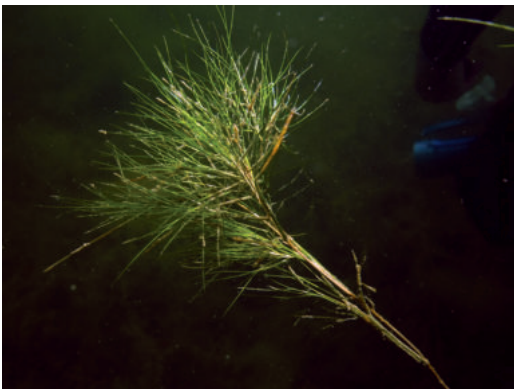


Abbildung 17. Kammlaichkraut *Potamogeton pectinatus* bildet dichte, bis 6 m hohe Bestände. – Foto: REINHARD SCHOTTMÜLLER.

4 Makrophytenkartierung

Die Kartierung der großen Wasserpflanzen (Blütenpflanzen, Moose, Armleuchteralgen) wurde fortgesetzt. Es liegen nun Listen aus 16 Baggerseen Nordbadens vor. Die Daten werden an die Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland weitergeleitet und fließen in die Floristische Kartierung von Baden-Württemberg ein. Bemerkenswerte Arten waren die Wasserfeder *Hottonia palustris*, ein Primelgewächs, der Tannenwedel *Hippuris vulgaris*, ein Wegerichgewächs und das Quirl-Tausendblatt *Myriophyllum verticillatum*, ein Seebeerengewächs.

5 Öffentlichkeitsarbeit

Anlässlich des 175-jährigen Jubiläums des NWV wurden in einem Vortrag über die Eiszeiten im Rheintal, insbesondere die letzte Warmzeit, die taucherische Bergung der Torfe (N. LEIST) und die Ergebnisse der Pollenanalyse (S. SCHLOSS) vorgestellt.

Am Ententeich bei Daxlanden, Karlsruhe, fand eine Exkursion mit N. LEIST und Mitgliedern der Limnologischen Arbeitsgemeinschaft in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört statt. Das Thema hieß „Pflanzen und Tiere in Baggerseen der Rheinebene“, mit einem Schwerpunkt auf den Neobiota in der Region.

In unseren Gewässern finden sich neben den alteingesessenen Arten eine zunehmende Anzahl neu eingewanderter Arten. Zu diesen „Neubürgern“ gehören interessante Pflanzen-, Säuger-, Vogel-, Fisch-, Krebs- und Muschelarten. Sind diese Zugezogenen eine Gefahr oder eine Bereicherung für unsere Gewässer, und wie wollen wir mit ihnen umgehen? Taucher der Limnologischen Arbeitsgemeinschaft hatten entsprechende Tiere und Pflanzen im Ententeich und anderen Baggerseen gesammelt und vor Ort in Aquarien vorgestellt. Dabei wurden auch ihre Wege zu uns und ihre besonderen Lebensweisen erläutert sowie die Konkurrenzsituation zu heimischen Arten beleuchtet. Die zweistündige Vorstellung fand das Interesse von mehr als 40 Besuchern.

Zum 300. Stadtgeburtstag Karlsruhes am 13. September 2015 richtete die Limnologische AG gemeinsam mit dem Tauchsportclub Muräne einen Stand mit zahlreichen Aquarien ein, in denen interessante Pflanzen und Tiere unserer Baggerseen vorgestellt wurden, z.B. Wasser-

schlauch, Wasserpest, Süßwasserpolyphen, Süßwasserquallen, Moostierchen, Libellenlarven, Kamborkrebse. Die Arten wurden dem interessierten Publikum vorgestellt und konnten unter dem Mikroskop betrachtet werden. Zusätzlich wurde der Film unseres Mitglieds HEINZ WEINMANN „Baggerseen in den Jahreszeiten“ gezeigt.

Vorträge zum Lebensraum Baggersee und seiner Entwicklung wurden in Weinheim und Grötzingen für die Bevölkerung und für die verantwortlichen Planer gehalten. In Weinheim legte dies den Grundstein für eine moderne Seensanierung mittels Benthophos, das Phosphor als Lantanverbindung im Sediment festlegt und so der Eutrophierung entgegen wirkt. In Grötzingen half es, die Diskussion um ein Nutzungskonzept des Sees auf eine sachliche Basis zu stellen.

Am Weindelsee bei Forst wurden Tauchgänge zur Kontrolle der Gewässergüte durchgeführt. Des weiteren wurde für Biologieseminare Anschauungsmaterial unter Wasser gesammelt. So ist auch im Berichtsjahr das Ziel der Limnologischen Arbeitsgemeinschaft, durch regelmäßige Beobachtung und Dokumentation zur Kenntnis der Biologie der badischen Gewässer beizutragen und dieses Wissen weiterzugeben, erreicht worden.

Autor

Prof. Dr. NORBERT LEIST, Brahmstraße 25, D-76669 Bad Schönborn; E-Mail: norbert.leist@partner.kit.edu

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Entomologische Arbeitsgemeinschaft Rückblick auf das Jahr 2015

Im Programm der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft fanden im Berichtsjahr fünf Vorträge und ein Arbeitstreffen sowie acht öffentliche Exkursionen statt. Den Auftakt machte am 27. Februar der Berichtende mit dem Vortrag: „Eine schmetterlingskundliche Reise in den Peruanischen Regenwald nach Panguana“.

Panguana ist ein Naturschutzgebiet mit Forschungsstation im andennahen Tieflandregenwald Amazoniens und die älteste derartige Einrichtung im Regenwald Perus. Sie wurde 1968 von den aus Norddeutschland stammenden Eltern der Biologin und Umweltschützerin Dr. JULIANE KOEPCKE (verheiratete DILLER) gegründet, die heute stellvertretende Direktorin der Zoologischen Staatssammlung München ist. Die 940 Hektar umfassende Fläche Primärregenwald um die Station konnte allerdings erst 2011 durch ihr unermüdliches Engagement Naturschutzgebiet werden.

Die Schmetterlingsforscher des Karlsruher Naturkundemuseums hatten im Herbst 2014 Gelegenheit, an einer der regelmäßigen Expeditionen zur Forschungsstation Panguana teilzunehmen,

um dort Tag- und Nachtfang durchzuführen. Es wurden Schmetterlinge für die Forschungssammlung des Karlsruher Naturkundemuseums gesammelt und für Vorträge und Ausstellungen möglichst viele Arten in ihrer natürlichen Haltung



Abbildung 18. Der für eine Zikade ungewöhnlich große Laternenträger *Fulgora laternaria* ist in Panguana selten zu finden. In Europa wurde die Art bereits sehr früh durch die Abbildung in dem berühmten Werk *Metamorphosis insectorum Surinamensium* (1705) von MARIA SIBYLLA MERIAN bekannt. – Foto: R. TRUSCH.



Abbildung 19. Blick auf die Station Panguana im andennahen Tieflandregenwald am Rio Yuyapiches, einem Zufluss des Rio Pachita in der Provinz Huánuco, Peru. Im Hintergrund des Fotos ist das Sira-Gebirge zu erkennen, bis dort erstreckt sich nahezu unberührter Primärregenwald. Der Urwaldriese rechts in der Bildmitte ist ca. 54 m hoch. Es ist ein zu den Malvengewächsen gehörender Kapokbaum (*Ceiba pentandra*), der im peruanischen Amazonastiefland Lupuna genannt wird und das Wahrzeichen der Station ist. – Foto mit Kameradrohne: K. WOTHE.

und Umgebung mittels Makrofotografie dokumentiert. Mit dem Vortrag wurden die Zuhörer für anderthalb Stunden in die Atmosphäre Panguanas entführt und die Forschungsstation, die eine Stiftung im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft ist, weiter bekannt gemacht.

Am 27. März berichtete Prof. Dr. ANDREAS MARTENS (PH Karlsruhe) über: „Libellen der Stadt Karlsruhe, Deutschlands, Europas – Faszinierende Insekten von der lokalen bis zur globalen Perspektive“. Der Vortrag stellte beispielhaft an aktuellen Erkenntnissen einige Aspekte der Biologie und Ökologie der Libellen vor. Dabei wurden zum Teil sehr unterschiedliche räumliche Skalenebenen gewählt. Im Einzelnen lauteten die behandelten Themen: Die Libellen-Artenzahl von Karlsruhe, die „badische Schlossparklibelle“, die 91. Libellenart Deutschlands und ihre Rätsel sowie Afrikanische Wüstenlibellen breiten sich in Europa aus.

Um „Bläulinge und ihre Ameisenpartner im Taubertal“ ging es beim Vortrag von Dr. MATTIAS SANETRA (Ober-Ramstadt) und Dr. ROBERT GÜSTEN (Darmstadt) am 24. April. Mit einem von der Stiftung Naturschutzfond Baden-Württemberg geförderten Projekt, das am SMNK koordiniert wurde, wurden im Taubertal und im angrenzenden Bauland bei acht gefährdeten Bläulingsarten die aktuelle Bestandssituation und ihre ökologischen Ansprüche an den Lebensraum untersucht. Dabei konnten neue Erkenntnisse zum Eiablageverhalten und zur Lebensweise der Präimaginalstadien gewonnen werden. Viele Bläulingsraupen leben in mehr oder weniger starker Assoziation mit Ameisen. Erstmals wurden speziell für Baden-Württemberg die Ameisenbindung der Raupen und die daran beteiligten Ameisenarten im Detail untersucht. Auch bei den Nahrungspflanzen der Raupen konnten regionale Besonderheiten beobachtet werden. Die Ergebnisse dienen dazu, die Pflegemaßnahmen für die Biotope

Abbildung 20. JULIO MONZÓN beim Leeren seiner mit Pyrrolizidin-Alkaloiden (PA) bestückten Falle, welche für pharmakophage Schmetterlinge attraktiv ist. – Foto: R. TRUSCH.



Abbildung 21. Dr. ROLF MÖRTER und MICHAEL FALKENBERG beim Auslesen von Insekten der Baumkronenregion, welche aus einer Lichtfalle stammen, die in einem Urwaldriesen in 25 m Höhe installiert wurde. – Foto: R. TRUSCH.



Abbildung 22. Forschergruppe im Herbst 2014. Die Arbeiten in dem Naturschutzgebiet werden durch die stellvertretende Direktorin der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM), Dr. JULIANE DILLER (4. von rechts) koordiniert, die sich in dankenswerter Weise auch um die erforderlichen Genehmigungen für Sammlung und Export kümmerte. – Foto: K. WOTHE.





Abbildung 23. Auch der scheue „Malachitfalter“ *Siproeta stelenes* (Fam. Nymphalidae, Edelfalter) wurde schon durch MARIA SIBYLLA MERIAN abgebildet. Er kann gelegentlich in Panguana beobachtet werden. – Foto: R. TRUSCH.



Abbildung 25. Der zu den Zipfelfaltern zählende Bläuling *Theritas* cf. *phegeus* lenkt das Interesse potenzieller Feinde auf die fühlertartigen Schwänze und das schwarze, ständig sich bewegende lappenartige Gebilde am hinteren Rand der Hinterflügel. – Foto: R. TRUSCH.

zum langfristigen Schutz der Bläulinge zu optimieren und wurden letztes Jahr in der Carolinea publiziert (SANETRA et al. 2015: 29-81).

Ab Mai fanden dann Exkursionen statt. So gab es am 19. Mai eine „Botanische und schmetterlingskundliche Exkursion auf den Kaltenberg bei Berghausen“ mit ANDREAS KLEINSTEUBER (Karlsruhe) und R. TRUSCH. Vom 1. bis 2. Juni trafen sich ca. zehn Entomologen der AG zu einer „Exkursion in das Obere Donautal“, die RUDOLF SCHICK (Ravensburg) organisierte. Am 1. Juni abends wurde an verschiedenen Stellen des

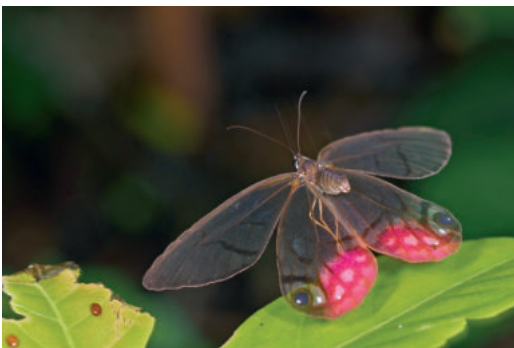


Abbildung 24. Die Unterart *aurora* (C. & R. FELDER, 1862) von *Cithaeris pireta* (STOLL, [1780]) lebt in Peru. Nur mit sehr viel Glück gelingt ein Foto wie das hier gezeigte aus Panguana, das bei einem lebenden Falter die Oberseite der fast durchsichtigen Flügel zeigt, nämlich wenn das Tier im Augenblick der Kameraauslösung abfliegt. – Foto: R. TRUSCH.

NSG Stiegelesfels Lichtfang betrieben. Dabei konnten so seltene und teilweise vom Aussterben bedrohte Arten wie der Große Felsenbindenspanner (*Coenotephria tophaceata*), der Gelbgrüne Winkelspanner (*Euphyia frustata*), der Blasse Christophskraut-Spanner (*Eupithecia immundata*), das Weiße Ordensband (*Catephia alchymista*), die Wiesen-Staubeuhe (*Athetis pallustris*), die Zackernlinien-Bodeneule (*Standfussiana lucernea*), die in Baden-Württemberg nur an der Oberen Donau vorkommt, sowie der Wickler *Isotrias stramentana*, der in Deutschland nur an wenigen Fundorten Baden-Württembergs vorkommt, nachgewiesen werden.

Am 2. Juni erkundeten die Teilnehmer die Magerwiesen im Donautal. Der Höhepunkt hier war die Beobachtung des Schwarzen Apollos (*Parnassius mnemosyne*), der, vom Aussterben bedroht, Dank der Bemühungen der Naturschutzverwaltung an der Oberen Donau und ihren Seitentälern wieder befriedigende Bestände aufweist.

Anschließend wurde noch das NSG Kraftstein bei Mühlheim an der Donau besucht, eine typische Wacholderheide der Schwäbischen Alb, wie sie aber in dieser Größe auf der Südwest-Alb sonst nicht vorkommt. Entsprechend waren die Highlights die an Wacholder (*Juniperus communis*) lebenden Larven des Braunen Wacholderspanners (*Thera cognata*) sowie der Knospenmotte *Argyresthia abdominalis* und des Palpenfalters *Dichomeris juniperella*. Insgesamt wurden an diesen zwei Tagen von den Teilnehmern der Exkursion über 200 Schmetterlingsarten beobachtet. Unmittelbar anschlie-

Bend kartierten wir Schmetterlinge von Reliktwaldstandorten in der Umgebung von Immendingen an der Oberen Donau im Landkreis Tuttlingen.

Am 10. Juni führten SIEGFRIED DEMUTH (Karlsruhe) und R. TRUSCH ein gutes Dutzend Teilnehmer über die Rappenwörter „Brennen“ und erläuterten die Schmetterlinge und Blütenpflanzen des Gebietes. Schließlich fand vom 12. bis 16. Juni die jährliche Exkursion in das SEL-Studienggebiet im Oberen Vinschgau (Norditalien) statt und daran anschließend noch bis zum 17. Juni eine Nachtfangaktion im Wolfstal bei Ehingen (Schwäbische Alb), die THOMAS JOHANNES MÜLLER (Erbach) vorbereitete. Am 19. Juni folgte eine öffentliche schmetterlingskundliche Exkursion, die Dr. ROLF MÖRTER (Kronau) in den Rastatter Rheinauen durchführte, und am 10. Juli stellten R. TRUSCH und MICHAEL FALKENBERG Nachtfalter im Auwald für die Besucher des Naturschutzzentrums in Karlsruhe-Rappenwört vor.

Nach der Sommerpause hatten wir zum zweiten Mal das Thema Südamerika im Programm. JULIO MONZÓN, der aus Huánucu/Peru stammt und in Deutschland bei Prof. Dr. MICHAEL BOPPRÉ am Lehrstuhl für Forstzoologie und Entomologie an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau und der Goethe-Universität Frankfurt am Main studiert, berichtete am 25. September über die „Biodiversität bei Bärenspinnern in Panguana“. Tropische Bärenspinner sind nicht nur besonders auffällig, farbenfroh und für viele Menschen attraktiv, sie gehören außerdem zu einer der interessantesten Gruppen, um Pharmakophagie, chemische Kommunikation, Mimikry und Tonerzeugung bei Insekten zu verstehen. Der Vortragende stellte an diesem Abend die Ergebnisse seiner mehrmonatigen Forschungsarbeit über die Faunistik und Ökologie dieser im peruanischen Regenwald äußerst vielfältigen Schmetterlingsgruppe vor.

Zum Arbeitstreffen „Sechs Jahre Kartierung der Zünslerfalter Baden Württembergs: Ergebnisse

und Erfahrungen“ kamen am 30. Oktober zehn Mitarbeiter unserer Entomologischen AG zusammen, und es wurde das weitere Vorgehen besprochen. FRANK DICKERT (Speyer) stellte ein Wiki zur Bearbeitung der Zünslerfalter vor, in dem im Weiteren von allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gearbeitet werden soll. Die Zugänge vergibt er in Absprache mit Dr. ROLF MÖRTER (Kronau) und R. TRUSCH. Beide stellten 2016 einen Projektantrag an eine regionale Stiftung, der aber leider nicht bewilligt wurde. Eine Anfrage an die LUBW, ob eine Pyralidenfauna Baden-Württembergs in der Art der Grundlagenwerke gefördert werden könne, blieb noch unbeantwortet. Für die zentrale Fotosammlung für das Projekt hat M. FALKENBERG zum Ablegen der Bilder einen FTP-Server unter folgender Adresse eingerichtet: [ftp://SchmetterlingeBW:SMNK\\$Schmetterling@193.196.48.211:3601](ftp://SchmetterlingeBW:SMNK$Schmetterling@193.196.48.211:3601).

Den Abschluss machten am 27. November AXEL STEINER (Wöschbach) und ROLF BLÄSIUS (Eppelheim) mit ihrem Vortrag „Tibrbilit, Wettrocken, Tandaman – naturkundliche Reisen zu den Berbern im marokkanischen Atlasgebirge“. Die beiden Schmetterlingsforscher zeigten fotografische Impressionen von Fauna und Flora sowie von Land und Leuten in den Berbergebieten Marokkos: Hoher Atlas, Mittlerer Atlas, Anti-Atlas und Prä-Sahara. Im Vordergrund standen die Schmetterlinge (Tibrbilit) und Vögel (Wettrocken – der Graubülbül), daneben wurden auch Walzenspinnen (Tandaman) und andere landestypische Tiere und Pflanzen vorgestellt.

Literatur

SANETRA, M., GÜSTEN, R. & TRUSCH, R. (2015): Neue Erkenntnisse zur Verbreitung und Lebensweise von myrmekophilen Bläulingen (Lepidoptera: Lycaenidae) im Tauberland und angrenzenden Regionen. – *Carolinea* **73**: 29-81.

Autor

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

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Ornithologische Arbeitsgemeinschaft (OAG) – Übersicht der Aktivitäten der aus dem Jahr 2015

Monitoring rastender Wasservögel

Das weltweit durchgeführte Monitoring rastender Wasservögel, mit dessen Hilfe für fast alle Wasservogelpopulationen Gesamtbestände und Trends angegeben werden können, hat innerhalb der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Karlsruhe eine lange Tradition. Auch im Winterhalbjahr 2014/2015 wurden alle „Wasservögel“ sprich Entenvögel, Taucher, Reiher, Rallen, Limikolen und Möwenartige an den wichtigen Fließ- und Stillgewässern an sechs Zählterminen zwischen Oktober bis März erfasst. Das Bearbeitungsgebiet der OAG 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.

Ziegenmelker-Synchronerfassung 2015 bei Hügelsheim

Der Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*) ist eine dämmerungs- und nachtaktive Vogelart mit etwa 25-30 Brutpaaren in Baden-Württemberg. Die OAG Karlsruhe veranstaltete am 11. Juni 2015 eine Ziegenmelker-Synchronerfassung im Hartwald bei Hügelsheim (TK 7214 Sinzheim). Bei guten Witterungsbedingungen (leicht böiger Wind aus Nord/West, wolkenlos, Temperatur: 25 °C) konnten elf Kontroll-Positionen besetzt werden. Die Lage der einzelnen Kontroll-Standorte (A-J) kann aus der nachfolgenden Abbildung entnommen werden. Erfasst wurden optische und akustische Beobachtungen – Sicht (sitzend u. fliegend), Gesang/Sitzgeräusche (schnarren), Flügelpeitschen und Flugrufe. Die Erfassung erfolgte zwischen 21.30 und 22.30 Uhr simultan, d.h. sie wurde von allen Teilnehmern zum gleichen Zeitpunkt begonnen und auch beendet.



Abbildung 26. Mitarbeiter der OAG bei der „Wasservogelzählung“. – Foto: A. LEHMANN.

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Das Karlsruher Geowissenschaftliche Treffen – Bericht über die Aktivitäten im Jahr 2015

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. 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. Über die Aktivitäten im Jahr 2015 ist zu berichten:

Das Thema im Januar lautete „Die Mineralien von Laurion“. Es wurde ein kurzer Vortrag über die Lagerstätte, deren Geschichte und deren Mineralinhalt gehalten, dann wurden Laurion-Mineralien aus den Sammlungen der Mitglieder unter dem Mikroskop betrachtet.

Im Februar berichtete ERICH KNUST von der Höhlenforscherguppe Karlsruhe über den „Eisenerzbergbau auf dem Schlettenbacher Erzgang in der südlichen Pfalz“. Mit seiner letzten Abbauperiode von 1760 bis 1850 hat der Bergbau auf Eisenerz zwischen dem pfälzischen Bremmelsberg und dem elsässischen Katzenthal deutliche Spuren in der Landschaft und mehrere heute noch zugängliche Grubenbauten hinterlassen. Der bis zu 3 m breite Erzgang folgt einer Störung, die im Zusammenhang mit dem Rheintal-Grabenbruch steht.

Im März war der Pforzheimer Arzt und Hobbyhistoriker Dr. ALFRED SCHELD mit seinem Thema „Erdöl im Elsass“ zu Gast. Er berichtete von der versunkenen Erdölregion bei Pechelbronn. Dort begann vor 250 Jahren der Run aufs Schwarze Gold. Er schlug einen weiten Bogen von den

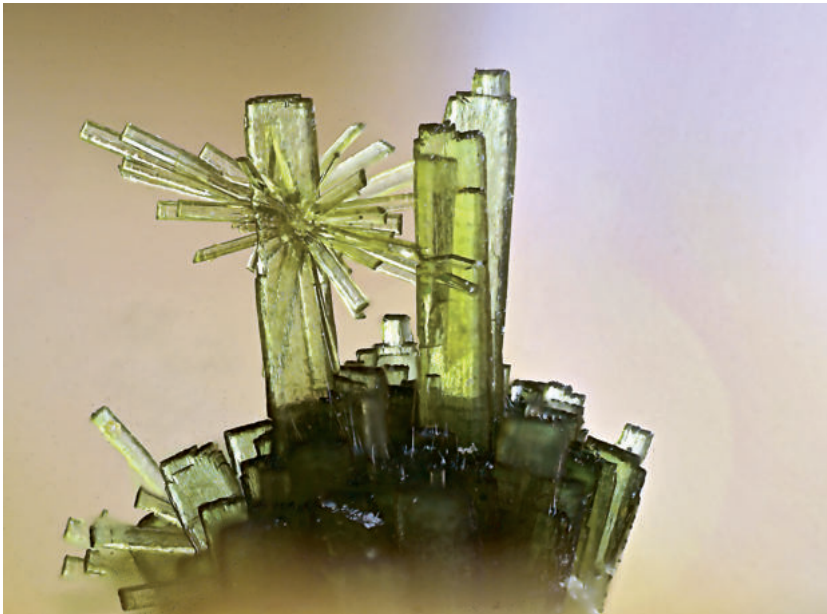


Abbildung 28. Olivinit-Kristalle, Bildbreite: 2,2 mm, Grube Clara, Oberwolfach, Sammlung: KARL-HEINZ TAUSEND, Saarbrücken. – Foto: EDGAR MÜLLER.



Abbildung 29. Klinoklas-Kristalle, Bildbreite: 2,3 mm, Grube Clara, Oberwolfach, Sammlung: KARL-HEINZ TAUSEND, Saarbrücken. – Foto: EDGAR MÜLLER.

ersten gefährvollen Schürfungen bis zum heute absehbaren globalen Erdölfördermaximum. Dazwischen war vom Glanz und Elend der elsässischen Ölbarone LE BEL und der Tragödie ihrer Konkurrenten zu hören.

Im April lautete das Thema „Elementarer Kohlenstoff“. Das Element Kohlenstoff tritt hauptsächlich in zwei Modifikationen auf: Kohle (Graphit) und Diamant. Wie wir aus dem Mineralreich gewohnt sind, tritt uns auch hier eine überraschende Vielfalt entgegen. Es wurde ein Vortrag mit ausführlicher Darstellung der Entstehung und der besonderen Eigenschaften gehalten. Anschließend wurden Stücke aus den Sammlungen der Mitglieder vorgezeigt.

Im Mai hielt WOLFGANG KOHLER aus Baden-Baden seinen Vortrag „Achate von Baden-Baden“. Der Abbau von Achaten aus den Baden-Badener permzeitlichen Vulkaniten ist seit mehr als 300 Jahren belegt. KOHLER erklärte in seinem Vortrag zunächst die aktuelle Vorstellung der Bildung der Lithophysen und deren Füllung durch Achate sowie weiterer Quarzvarietäten. Es folgte eine Beschreibung der Baden-Badener Achatfundstellen mit einer umfassenden Auswahl von Bildern der dort gefundenen Achate. Im Weiteren wurden auch die Begleitminerale aus diesen Vorkom-

men aufgezeigt. Den Abschluss des Vortrags bildete eine Beschreibung der historischen Suche nach den Rohachaten, deren Abbau und deren Verwendung.

Am 23. Mai erfolgte eine Nachmittagsexkursion zum „Geologischen Fenster“ am Derdinger Horn bei Oberderdingen. Dort sind Schichten des Keuper aufgeschlossen, die geologische Situation wird vor Ort durch Schautafeln erläutert. Anschließend wurde in den angrenzenden Weinbergen gewandert. Man hat von hier aus einen herrlichen Ausblick in den Kraichgau bis hin zum Schwarzwald und den Pfälzer Bergen. Den Abschluss bildete der Besuch eines für den Kraichgau typischen Landgasthofs.

Am Wochenende des 5.-7. Juni erfolgte die von UWE BUCHEM (Pfinztal) geleitete 2,5-tägige Exkursion zum Nördlinger Ries. Das Nördlinger Ries entstand durch den Einschlag eines größeren Himmelskörpers mit katastrophalen Folgen. Am 5. Juni wurde zunächst das Ries-Museum in Nördlingen besucht, dann fand eine historische Führung durch die Nördlinger Altstadt statt. Abends gab es zunächst ein gemeinsames Abendessen. Bei dieser Gelegenheit wurde auch das von UWE BUCHEM ausgearbeitete umfangreiche und informative Begleitheft zur Exkur-

sion übergeben. Dann hielt der ortsansässige Geologe VOLKER KROEPELIN einen Einführungsvortrag über die Geologie des Nördlinger Ries'. Am Samstag und Sonntag wurden verschiedene Aufschlüsse im Gebiet besucht. Es bestand die Möglichkeit zum Sammeln von Fossilien (Lias, Dogger, Malm). Die wissenschaftliche Begleitung an allen Tagen erfolgte durch VOLKER KROEPELIN.

Im Juni besuchte uns LUTZ HAPPICH aus Tutzing, sein Thema lautete „Beryll“. HAPPICH hielt einen Vortrag über die Herkunft des Namens, die Verursacher der Farben, die Kristallisation usw. Dann wurden die einzelnen Mitglieder der Beryll-Familie vorgestellt: Aquamarin, Smaragd, Heliodor, Goshenit, Morganit und Bixbit. Er gab dann noch einen Überblick über weitere Beryllium-Mineralien, wie Genthelvin, Tugtupit, Milarit usw. Anschließend wurden mehr als 100 Stücke in Natura vorgezeigt.

Am Nachmittag des 11. Juli fand das traditionelle Grillfest auf dem Gelände der Minigolfanlage Pfinztal-Berghausen statt. Im August lautete das Thema „Tektite“. WERNER WURSTER hielt einen kurzen Vortrag zu diesem Thema und es wurden Stücke aus den Sammlungen der Mitglieder gezeigt und besprochen.

„Neueingänge“ lautete das Thema im September. Wer Neueingänge an Mineralien oder sonstigen perimineralogischen Gegenständen aus dem letzten halben Jahr hatte, konnte diese mitbringen und kommentieren. Es waren z.B. Lepidolith aus Itinga/Brasilien, Rutil auf Hämatit aus Novo Horizonte/Brasilien, Arfvedsonit vom Mount Malosa Massiv in Malawi zu sehen. Als perimineralogischer Gegenstand wurde ein mundgeblasenes Schnapsglas aus Uranglas von ca. 1890 gezeigt.

Am Wochenende des 2.-4. Oktober erfolgte eine zweite von UWE BUCHEM geleitete Exkursion in die Eifel. Die am 2. Oktober anreisenden Teilnehmer kamen ab 19.00 Uhr im Seehotel am Laacher See zu einem gemütlichen Abend zusammen. Bei dieser Gelegenheit wurde auch das von UWE BUCHEM ausgearbeitete umfangreiche und informative Begleitheft zur Exkursion ausgeteilt. Am Samstag trafen sich die Teilnehmer um 9.00 Uhr

am Lava-Dom in Mendig zur Bildung von Fahrergemeinschaften. Die wissenschaftliche Begleitung erfolgte durch den in der Eifel ansässigen Geologen Dr. VOLKER REPPKE. Zuerst ging es zu den Trass-Höhlen im Brohlthal nahe Tönisstein und nach kurzem Aufenthalt weiter in das Vingstbachtal zu einem Aufschluss in der Siegen-Stufe (Fossilien-Fundstelle). Danach ging es weiter auf der Weinstraße entlang der Ahr bis in das Gebiet zwischen Dümpelfeld und Antweiler, wo auf verschiedenen Halden nach Erzmineraleien gesucht wurde. Am Sonntag traf man sich wieder um 9.00 Uhr am Lava-Dom in Mendig, und es ging zur Mineraliensuche zu den Steinbrüchen am Rothenberg, am Gossenberg und an der Graulai. Gegen 17.00 Uhr wurde dann die Rückreise angetreten.

Im Oktober hielt EDGAR MÜLLER aus Saarwellingen seinen Lichtbildvortrag „Silber und Silbermineraleien“. Das Sammeln von Silbermineraleien ist ein edles Hobby und viel farbenfroher als man auf den ersten Blick vermuten würde. Bei den vielen Tonnen Silbererz, die jedes Jahr gewonnen werden, sollte das Sammeln von Silbermineraleien kein großes Problem sein, denkt man! Aber als Silbermineraleien-Sammler hat man sich auferlegt, dass das Objekt der Begierde, das Silbermineral, Silber als eigenen Bestandteil in der Formel enthalten muss. Da scheiden alle heutigen wichtigen Silbererze aus, dies macht das Sammeln von Silber-Mineralien für den einfachen Sammler schwierig bzw. fast unmöglich. Rund ein Drittel aller Silbermineraleien ist extrem selten oder nur in Erz-Anschliffen gefunden worden.

Im November berichtete UWE BUCHEM von der o.g. Exkursion in die Eifel. Es wurden Lichtbilder, Mineralienfunde, Gesteinsfunde usw. gezeigt und kommentiert. Im Dezember fand dann die traditionelle Barbarafeier statt: ein gemütliches Beisammensein mit Essen und Trinken in weihnachtlicher Stimmung. Jeder brachte seine drei besten Mineraleingänge vom Jahr 2015 mit und kommentierte sie.

Autor

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

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe – Bericht über das Jahr 2015

Inhalt

1	Überblick	194	8.4	Teilnahme an Tagungen und Weiterbildungen ohne eigenen Beitrag.	252
1.1	Allgemeines, Bauvorhaben.	194	8.5	Organisation von Tagungen und Workshops.	255
1.2	Abteilung Kommunikation.	199	9	Lehrtätigkeiten	258
1.3	Abteilung Geowissenschaften	202	9.1	Abteilung Kommunikation.	258
1.4	Abteilung Biowissenschaften	204	9.2	Abteilung Geowissenschaften	259
2	Personal	211	9.3	Abteilung Biowissenschaften	262
2.1	Direktion.	211	10	Tätigkeiten in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien.	266
2.2	Abteilung Zentrale Dienste.	211	10.1	Direktion und Verwaltung	266
2.3	Abteilung Kommunikation.	212	10.2	Abteilung Kommunikation.	266
2.4	Abteilung Geowissenschaften	212	10.3	Abteilung Geowissenschaften	266
2.5	Abteilung Biowissenschaften	213	10.4	Abteilung Biowissenschaften	267
2.6	Querschnittsaufgaben	215	11	Gutachter- und Berater Tätigkeiten.	267
3	Öffentlichkeitsarbeiten	216	11.1	Gutachten.	267
3.1	Sonderausstellungen	216	11.2	Reviews für wissenschaftliche Zeitschriften und Bücher	268
3.2	Sonderveranstaltungen	216	11.3	Beratung.	269
3.3	Museumspädagogisches Angebot.	216	12	Publikationen	273
3.4	Führungen	217	12.1	Wissenschaftliche Publikationen (peer-reviewed)	273
3.5	Öffentliche Vorträge und Exkursionen	218	12.2	Wissenschaftliche Publikationen (nicht peer-reviewed)	274
3.6	Medien- und Marketingarbeiten	219	12.3	Wissenschaftliche Publikationen (Abstracts zu Vorträgen und Posterpräsentationen)	275
3.7	Internetpräsenz	220	12.4	Wissenschaftliche Publikationen Externer mit Bezug zu Sammlungsobjekten des SMNK.	275
4	Vivarium	221	12.5	Populärwissenschaftliche Publikationen	277
5	Forschungsarbeiten	222	12.6	Vom Museum herausgegebene Zeitschriften	277
5.1	Abteilung Geowissenschaften	222	13	Bibliothek	277
5.2	Abteilung Biowissenschaften	224	14	Gastwissenschaftler	278
6	Sammlungsarbeiten	236	15	Kennzahlen	279
6.1	Abteilung Geowissenschaften	236			
6.2	Abteilung Biowissenschaften	236			
7	Sammlungszugänge.	240			
7.1	Abteilung Geowissenschaften	240			
7.2	Abteilung Biowissenschaften	242			
8	Vorträge und Tagungen	245			
8.1	Internes Seminar	245			
8.2	Nicht-öffentliche Veranstaltungen.	246			
8.3	Externe Vorträge und Tagungsbeiträge.	247			

1 Überblick

1.1 Allgemeines, Bauvorhaben

Im Jahr 2015 feierte die Stadt Karlsruhe ihren 300. Stadtgeburtstag, ist damit aber immer noch eine relativ junge Stadt. Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) hingegen gehört mit seinen nun bereits 230 Jahren Museumsgeschichte zu den ältesten Institutionen dieser Art. Im Jahr 1785 waren die wissenschaftlichen Sammlungen der zwei Jahre zuvor verstorbenen Markgräfin KAROLINE LUISE VON BADEN (1723 – 1783) aus den Privatgemächern in das Hofapothekegebäude transportiert worden, wo sie der Aufsicht eines jungen Wissenschaftlers unterstellt wurden: Dr. CARL CHRISTIAN GMELIN (1762 – 1837), erster Direktor des markgräflichen Naturalienkabinetts. In den 1870er-Jahren erfolgte der Umzug in das 1872 unter Leitung von Oberbaurat KARL JOSEPH BERCKMÜLLER (1800 – 1879) vollendete Naturalienkabinett am Friedrichsplatz im Zentrum der Stadt.

Dieses heutige Hauptgebäude des Naturkundemuseums Karlsruhe ist – wie große Teile der ganzen Stadt – seit Jahren Großbaustelle. Im August 2011 war mit der Umsetzung von Brandschutzmaßnahmen begonnen worden, für die der Baubeauftragte des Museums, MICHAEL FALKENBERG, trotz seines großen Engagements erst im Dezember 2015 den Abschluss letzter Elektroarbeiten vermelden konnte – ein Spiegelbild der Komplexität dieser Maßnahme. Im November 2013 war die Sanierung des Westflügels des Museumsgebäudes begonnen worden, der im September 1942 durch Brandbomben stark beschädigt und in der Nachkriegszeit nur in Einfachbauweise als Bücherspeicher wiederhergestellt worden war. Nach dessen Räumung und Rückbau konnte Anfang 2014 mit den Rohbauarbeiten für den Wiederaufbau des Westflügels als Museumsgebäude begonnen werden. Dadurch werden die Ausstellungsflächen um insgesamt über 1.000 m² erweitert, die im Erdgeschoss für Dauer- und im Obergeschoss für Sonderausstellungen genutzt werden sollen. Sehr gern hätte



Abbildung 1. Sommer 2015: Das Naturkundemuseum ist wegen Umbau geschlossen. – Alle Fotos (außer anderweitig bezeichnete): SMNK (V. GRIENER).



Abbildung 2. Pressetermin zur Probefüllung des großen Riffbeckens. JOHANN KIRCHHAUSER erläutert die Vorgehensweise bei der Wasseraufbereitung für das Aquarium.

das SMNK diese Bereiche bereits im Jahr des Karlsruher Stadtjubiläums eröffnet, doch war dies nach verschiedenen Verzögerungen leider nicht möglich und musste auf 2016 verschoben werden.

Schon die Räumung des Bücherspeichers hatte länger gedauert als ursprünglich geplant. Gleiches galt für die Rohbauarbeiten, die Mitte 2015 bis auf einige Restarbeiten abgeschlossen wurden. Parallel dazu begann unter der Projektleitung von Vivariumsleiter JOHANN KIRCHHAUSER, Dr. MANFRED VERHAAGH und Dr. PETRA GÜDER im Erdgeschoss in diversen Gewerken der Aufbau der zukünftigen Dauerausstellung „Form und Funktion – Vorbild Natur“. In der zukünftigen Krokodil- und Schildkrötenanlage schuf die portugiesische Fa. Universal Rocks eine künstliche Landschaft nach dem Vorbild nordaustralischer Sandsteinformationen. Im zentralen Meerwasseraquarium konnte mit dem Aufbau einer Rifflandschaft aus 20 Tonnen abgestorbenem Riffgestein von den Fidschi-Inseln begonnen werden. Nach einem Entwurf von JOHANN KIRCHHAUSER erstellte der Meeresbiologe ALEXANDER BUBLITZ zusammen mit BRUNO PANKRATZ von der Fa. Bachbau eine eindrucksvolle Unterwasserlandschaft. Nach dem Einbau der bis zu 5 m langen Scheiben durch die Fa. Petermann Aquarienbau aus Bensheim konnte das riesige Becken (240.000 Liter) auf Dichtigkeit geprüft werden. Hierbei unterstützten

uns großzügig die Karlsruher Feuerwehr und die Stadtwerke, die das Becken kostenlos mit Stadtwasser füllten. Kein Tröpfchen trat aus!

Auch außerhalb der Großbecken tat sich viel. Von der Schreinerei Wimmer-Huber GmbH aus Niedertaufkirchen wurde bis Ende 2015 der Großteil der Ausstellungsmöbel geliefert und aufgestellt, die von dem Ausstellungsgestaltungs-Büro Bertron Schwarz Frey aus Berlin entworfen worden waren. Die gerundeten Formen erinnern an Zellstrukturen, ebenso wie bei den Außen- und Trockenbau-Wänden. Weitere Meilensteine auf dem Weg zur Fertigstellung der Ausstellung waren: Transport und Aufhängung einer ca. 500 kg schweren Stammscheibe des Küsten-Mammutbaums (*Sequoia sempervirens*), die bereits vor über 40 Jahren an das Museum kam, aber noch nie öffentlich gezeigt werden konnte; Fertigstellung von Modellen eines Riesenseerosenblatts und eines Nordkaperwals durch externe Präparatoren; Einbau einer Klimaschutztür mit anschließender Einregelung der Klimatechnik im Erdgeschoss; Aufstellung des großen Quallenkreisels durch die Fa. Petermann.

Ein besonderes Ereignis, das zahlreiche lokale und regionale Medienvertreter anlockte, fand im September 2015 mit dem Transport des Schädels von unserem Skelett eines Pazifischen Nordkapers (*Eubalaena japonica*) aus dem früheren



Abbildung 3. Ein seltener Anblick: Für kurze Zeit schwebt der Walschädel über dem Friedrichsplatz. Sanft lässt ein Kran das schwere Objekt zu Boden.

„Polargebiete“-Saal in den Westflügel statt. Der mehr als 500 kg schwere Schädel ließ sich aufgrund seiner Größe nicht innerhalb des Hauses von einem Stockwerk ins andere transportieren, sondern musste auf einem eigens angefertigten Gestell zur einzigen Fensteröffnung im 1. Obergeschoss gefahren werden, die groß genug war, um ihn mittels eines ausfahrbaren Kranarmes nach draußen hieven zu können. Anschließend wurde er durch die Hilfe zahlreicher Hände mit Muskelkraft durch das Hauptportal und über eine Rampe in den Westflügel verbracht. Im Oktober 2015 erfolgte dann die Montage des Walskeletts durch die Präparationsfirma Ohlenbusch aus Lübeck in freier Aufhängung von der Betondecke. Kurz vor der Fertigstellung der Montage musste diese aber abgebrochen werden, da sich die Hängevorrichtung als zu nachgiebig erwies und auf die Unterkonstruktion der abgehängten Decke drückte. Nach umfassender Begutachtung der Situation wurde entschieden, die abgehängte Decke wieder zu öffnen und im Jahr 2016 eine neu konstruierte, statisch abgesicherte Aufhängevorrichtung anzubringen. Dabei lässt sich auch die Ausrichtung, die Seilabhängung und die spätere Ausleuchtung des Skeletts optimieren.

Leider war dies nicht der einzige Rückschlag beim Ausstellungsaufbau. Nach der Befüllung des großen Meerwasseraquariums erwies sich der Silikatwert des Wassers als viel zu hoch. Nachdem er auch durch mehrwöchiges Filtern über Ionenaustauscher nicht nennenswert gesenkt werden konnte, war klar, dass es eine Quelle im Becken geben musste, die permanent Silikat nachliefert. Ein zu hoher Silikatwert ist deshalb unerwünscht, weil er zu explosionsartiger Vermehrung von Kieselalgen führen kann, die dann in kurzer Zeit alle Oberflächen im Becken mit einer braunen Schicht überziehen würden, was einen erhöhten Reinigungsaufwand nach sich zöge. Als Quelle des Silikats wurde der Zement ausgemacht, mit dem die Korallenblöcke zu Riffstrukturen verbunden worden waren. Um den Silikat-Nachschub zu stoppen, wurden alle zugänglichen Zementflächen in mehrwöchiger Arbeit mit einem Epoxidharz-Sand-Gemisch versiegelt. Tatsächlich ließ sich durch diese Maßnahme der Silikatwert deutlich senken.

Sehr unerfreulich war auch die erste Anlieferung von sogenanntem „Lebendgestein“. Dabei handelt es sich um Riffgestein, das noch von di-

versen Algen, Bakterien und Wirbellosen besiedelt ist. Es ist neben den lebenden Korallen, die wir später einsetzen werden, entscheidend, um aus totem Riffgestein ein lebendiges Ökosystem zu machen. Bei der ersten Lieferung von Lebendgestein von den Fidschi-Inseln konnte allerdings von „lebend“ nicht mehr die Rede sein. Die Lieferung erreichte das SMNK trotz Luftfracht in einem Zustand fortgeschrittener Zersetzung und war nur noch als „Totgestein“ zu gebrauchen. Neue Lieferungen wurden daraufhin für 2016 über andere Lieferanten in Auftrag gegeben. Erst wenn brauchbares Lebendgestein im SMNK angekommen ist, lässt sich seriös planen und kalkulieren, wie viel Zeit noch für die Fertigstellung der Ausstellung „Form und Funktion – Vorbild Natur“ als künftigem Besuchermagneten des Karlsruher Naturkundemuseums erforderlich ist.

Andere Baumaßnahmen waren leichter zu planen, wenngleich auch nicht frei von Tücken. Vom 3.8. bis 26.10.2015 wurde der Besucherbetrieb des Museums für knapp drei Monate unterbrochen, um die Eingangshalle umzubauen – einschließlich Installation zweier großer Monitore – und um den Museumsshop im zentralen Kassetensaal im Obergeschoss des Museums um eine Cafeteria und Aufenthaltsbereiche zu ergänzen. Leider hatte der Denkmalschutz die vom

Museum gewünschte Installation eines Windfangs verhindert, was weder beim Publikum noch bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Museums auf Verständnis stieß. Auch die Akustik sowie die neue Theke in der Eingangshalle stießen auf Kritik und bedürfen noch der Optimierung. Museumsshop und Cafeteria mit Blick auf den Friedrichsplatz erfreuten sich jedoch nach der am 27.10.2015 erfolgten Wiedereröffnung des SMNK gleich großer Beliebtheit.

Auch der neue „Rotary-NaturRaum“ im Obergeschoss, der zu diesem Zeitpunkt ebenfalls fertiggestellt worden war, stieß auf viel Zustimmung. Er wurde mit großzügiger Unterstützung der fünf Karlsruher Rotary Clubs erstellt, deren Mitglieder insgesamt 100.000 Euro gespendet haben. Diese wurden in zwei ellipsenförmige Raumteiler investiert, durch die im früheren „Sonderausstellungssaal I“ zwei unterschiedlich große Aktionsräume für museumspädagogische Angebote entstanden. Die Raumteiler dienen außerdem der Aufbewahrung von Exponaten aus den verschiedensten Arbeits- und Sammlungsgebieten des Museums. Durch die transparente Bauweise sind diese Sammlungsobjekte auch für das Museumspublikum sichtbar. Dieses ungewöhnliche Konzept war in Zusammenarbeit mit dem Büro Ulrich Langensteiner Architekten aus



Abbildung 4. Abschied von einem gewohnten Anblick: die Eingangshalle vor dem Umbau.



Abbildung 5. Direktor NORBERT LENZ begrüßt die Vertreter der Karlsruher Rotary Clubs, die sich anlässlich der Vorstellung des „Rotary-NaturRaums“ beim Rotarischen Abend am 28.10.2015 im Naturkundemuseum eingefunden haben.

Ettlingen entwickelt worden. Aus Dank für ihre Spenden lud das SMNK die Karlsruher Rotarier zu einer gemeinsamen Abendveranstaltung am 28.10.2015 ein.

Weiterhin unklar ist, wie der Bedarf des Museums an Depot- und Lagerflächen befriedigt werden kann. Zu dieser Thematik war unter Federführung von Dr. HUBERT HÖFER eine umfangreiche Nutzungsanforderung zusammengestellt worden, die Museumsdirektor Prof. Dr. NORBERT LENZ am 24.9.2014 bei Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Amt Karlsruhe, eingereicht hat. Ähnliche Nutzungsanforderungen erhielt das Amt jedoch auch vom Badischen Landesmuseum und der Staatlichen Kunsthalle Karlsruhe, weshalb Vermögen und Bau beauftragt wurde, für den Gesamtbedarf der drei staatlichen Museen in Karlsruhe eine Machbarkeitsstudie zu erstellen. Dafür musste das SMNK 2015 weiteres Datenmaterial liefern, ohne dass bislang erkennbar ist, wann und wie die Problematik gelöst werden kann. So gibt es leider weiterhin nicht nur einen großen Mangel an Fläche, sondern auch Defizite bei den vorhandenen Räumen, die aus

konservatorischen Gründen vielfach unzureichend sind und dem Wert der Sammlungen nicht gerecht werden.

Daher waren die Raumprobleme auch ein wichtiges Thema bei der jüngsten Sitzung des gemeinsamen Wissenschaftlichen Beirats der Staatlichen Museen für Naturkunde Karlsruhe und Stuttgart, die am 2.7.2015 im SMNK stattfand. Der Beiratsvorsitzende, Prof. Dr. CHRISTIAN A. MEYER, Direktor des Naturhistorischen Museums Basel, lobte die Arbeit beider Museen ausdrücklich. Dabei betonte er, dass im SMNK gerade angesichts der mit den Bauprojekten verbundenen Beeinträchtigungen auch im Forschungsbereich lobenswerte Leistungen erbracht werden.

Auf einem sehr guten Weg ist auch weiterhin der Förderverein des SMNK: Die „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.“ konnten im Jahr 2015 – nur elf Jahre nach der Vereinsgründung – bereits das 700. Vereinsmitglied begrüßen. In Anbetracht der Tatsache, dass der Besucherbetrieb des Museums im Jahr 2015 aufgrund der Baumaßnahmen fast ein Vierteljahr lang unter-

brochen werden musste, ist auch die Gesamtzahl registrierter Besuche mit 115.282 erfreulich. Dies ist zwar ein Rückgang von 7 % gegenüber dem im Vorjahr 2014 erfassten 123.957 Besuchen, doch erscheint dies relativ gering im Vergleich zur dreimonatigen Schließung. Hier zeigt sich einmal mehr die große Bekanntheit und Beliebtheit des Karlsruher Naturkundemuseums in der Stadt sowie im Umland in Nordbaden, in der Pfalz und im Elsass.

1.2 Abteilung Kommunikation

Die neuen, großzügigeren Flächen für Dauer- und Sonderausstellungen im Westflügel des Museums konnten zwar 2015 noch nicht eröffnet werden, dennoch bot das SMNK in diesem Jahr wieder ein abwechslungsreiches Ausstellungs- und Veranstaltungsprogramm. Die am 22.10.2014 eröffnete, ursprünglich bis zum 22.2.2015 geplante Sonderausstellung „Bienen: Die Bestäuber der Welt“ wurde bis 12.4.2015 verlängert. Während der Schließung des Museums war es mit zwei Ausstellungen andernorts in Karlsruhe präsent: Vom 16.7. bis 13.9.2015 wurde die Ausstellung „Die Karlsruher Großpilzflora und ihre Veränderung“ im Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört gezeigt und vom 29.7.

bis 11.9.2015 die Naturfoto-Ausstellung „Glanzlichter 2015“ im Kundenzentrum der Sparkasse Karlsruhe Ettlingen am Europaplatz. Am 3. und 4.10.2015 wurde in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. (PiNK) die 13. Karlsruher Frischpilz-Ausstellung im Pavillon des Museums im Nymphengarten gezeigt. Ergänzt wurde diese durch ein Projekt der Staatlichen Hochschule für Gestaltung Karlsruhe mit dem Titel „Fungi Perfecti“: Studierende sollten im Rahmen eines von der Produktdesignerin KATHARINA WAHL geleiteten Seminars weitere Verwendungsmöglichkeiten für Pilze und neue Formen des Zusammenlebens mit ihnen finden, die im Rahmen der Frischpilz-Ausstellung präsentiert wurden. Nach der Wiedereröffnung des Museums wurden zwei Sonderausstellungen eröffnet: am 10.11.2015 „175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.“, der am 16.11.1840 gegründet worden war, und am 11.11.2015 „Farben der Erde: Fotografien von Bernhard Edmaier“.

Die Ausstellung zum Jubiläum des Naturwissenschaftlichen Vereins verdient einige Erläuterungen, lieferte sie doch mit ihrem historischen Bezug einen Beitrag zum Karlsruher Stadtjubiläum. Zusammen mit den Abteilungen Kommunika-



Abbildung 6. Wegen des Umbaus im Sommer war das Naturkundemuseum mit den Bildern der Ausstellung „Glanzlichter“ zu Gast im Kundenzentrum der Sparkasse Karlsruhe Ettlingen am Europaplatz.



Abbildung 7. Blick in die Sonderausstellung „175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.“.

tion und Zentrale Dienste wurde die Ausstellung von Dr. ROBERT TRUSCH, Kurator für Schmetterlinge am SMNK und 1. Vorsitzender des Vereins, unter maßgeblicher Beteiligung von Dr. PETER MÜLLER vorbereitet, dem Leiter der Entomologischen Jugend-AG des Vereins. Neben der Vereins-Historie wurden berühmte Naturwissenschaftler aus dem 19. und 20. Jahrhundert vorgestellt, die Mitglieder des Vereins waren. Jede Persönlichkeit vertrat dabei eine naturwissenschaftliche Disziplin: Physik, Chemie, Geologie, Glaziologie, Botanik, Zoologie und Entomologie. Auf aktuelle Aktivitäten wurde im Begleitprogramm zur Ausstellung aufmerksam gemacht, indem sich die Arbeitsgemeinschaften des Vereins mit Vorträgen oder Exkursionen vorstellten: Entomologie (mit Jugend-AG), Geologie, Limnologie, Ornithologie und Pilzkunde. Nach umfangreichen Recherchen zu Exponaten, vor allem durch Dr. MÜLLER, waren auch viele persönliche Besuche bei Leihgebern erforderlich: in Karlsruhe (z.B. Stadtarchiv, Generallandesarchiv, KIT, Badische Landesbibliothek), aber auch bei der Botanischen Staatssammlung München, dem Hessischen Landesmuseum für Kunst und Natur Wiesbaden und dem Forstamt im Landratsamt des Schwarzwald-Baar-Kreises in Donaueschingen. Das Design der Ausstellung lag in den Händen von SABINE STÄRKER-BROSS. Auch beim eigentlichen Aufbau der Ausstellung wirkte Dr. MÜLLER tatkräftig mit, bei praktischen Arbeiten ebenso wie mit seinem vorausschauenden Zeitmanagement. Insgesamt waren 58 Personen an dieser Sonderausstellung beteiligt, die besonders schwierig war, weil die wenigen verbliebenen Ori-

ginale aus der Geschichte des Vereins kaum bekannt und über ganz Deutschland verstreut sind.

Neben den schon erwähnten Sonderausstellungen im Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rapenwört und im Kundenzentrum der Sparkasse Karlsruhe Ettlingen wurde Ausstellungsmaterial des SMNK auch außerhalb von Karlsruhe präsentiert: Teile der großen Sonderausstellung „Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan“, die von November 2011 bis Juli 2012 in Karlsruhe zu sehen war, wurden im Naturkundemuseum Bielefeld (vom 26.10.2014 bis 1.3.2015) und im Museum für Natur und Umwelt der Hansestadt Lübeck (18.3. bis 20.9.2015) präsentiert.

Nicht nur Ausstellungen, sondern auch besondere Veranstaltungen lockten 2015 Publikum ins Museum. So konnten sich 6- bis 10-Jährige am 11.4.2015 bei der Frühlingsaktion „Krokodil, Schlange oder Hai – wer legt welches Ei?“ auf die Suche nach eierlegenden Tieren machen und erforschen, wie ein Ei aufgebaut ist und was die Eierschale so besonders macht.

Am 20.5.2015 wurde ein ganz besonderes Jubiläum gefeiert: 10 Jahre Forscherdiplom. Was am 21.10.2003 mit dem Experiment „Wasser“ begann, entwickelte sich bei 5- bis 7-jährigen Jungforschern bald zum „Renner“. Bei insgesamt elf möglichen Kursthemen wie „Wasser“, „Luft“ und „Elektrizität“ konnten sie ihren Wissensdurst stillen und nach acht Kursen erstmals am 7.4.2005

aus der Hand des Direktors ihr Forscherdiplom entgegennehmen. Das Angebot der begehrten Experimente-Kurse konnte dank finanzieller Unterstützung durch die Jugendstiftung der Sparkasse Karlsruhe ausgebaut werden. Bis zum Jubiläum wurden über 1.400 Kurse durchgeführt und mehr als 500 Jungforscher „diplomiert“. Mit einer kleinen Präsentation in der Dauerausstellung ließen wir ab dem 22.5.2015 ein Jahrzehnt Experimentieren, Entdecken und Beobachten Revue passieren.

Am 21.6.2015 empfing CARL CHRISTIAN GME-LIN, der erste Direktor des Museums, erstaunte Besucher „leibhaftig“ zu einer Kostümführung und berichtete von seinen Erfahrungen mit der naturkundlichen Sammlung von KAROLINE LUISE VON BADEN. GME-LIN erläuterte außerdem, wie er die Sammlungen nach dem Tode der Markgräfin weiter ausbaute und was er in seiner über 50-jährigen Tätigkeit als Direktor des Naturalienkabinetts alles erlebte.

Im Rahmen des Wissenschaftsfestivals „EF-FEKTE“ zum 300-jährigen Stadtjubiläum präsentierte das Referat Museumspädagogik am

27.6.2015 an einem Stand im Schlossgarten den ganzen Tag über naturkundliche Objekte aus den SMNK-Sammlungen und erklärte Besucherinnen und Besuchern Interessantes zu Gesteinen, Fossilien und Tierpräparaten. Mit einer kleinen Rallye zu den Objekten konnten Besucher außerdem ihr Wissen testen oder auffrischen.

Aufgrund der Baumaßnahmen konnte das SMNK zwar zum ersten Mal kein umfangreiches Programm zur Karlsruher Museumsnacht „KAMUNA“ anbieten. Dennoch war das Museum am 1.8.2015 mit über 4.000 Besuchen gut gefüllt. Passend zum KAMUNA-Motto „Gemeinsam feiern“ (anlässlich des Stadtgeburtstags) hatte die Museumspädagogik zwei Angebote auf die Beine gestellt: „Feierbiester: Buttons für Partylöwen“ war der Basteltisch betitelt, an dem junge Besucher witzige Anstecker gestalteten. Mit der als Jubiläumstour konzipierten Rallye konnten die Besucher die Ausstellungen erkunden.

Während der Sommerferienaktion „Sammellust und Wissensdurst – die Sammelleidenschaft der Markgräfinnen und Markgrafen am Karlsruher Hofe“ vom 1. bis 4.9.2015 erlebten 8- bis 10-jäh-

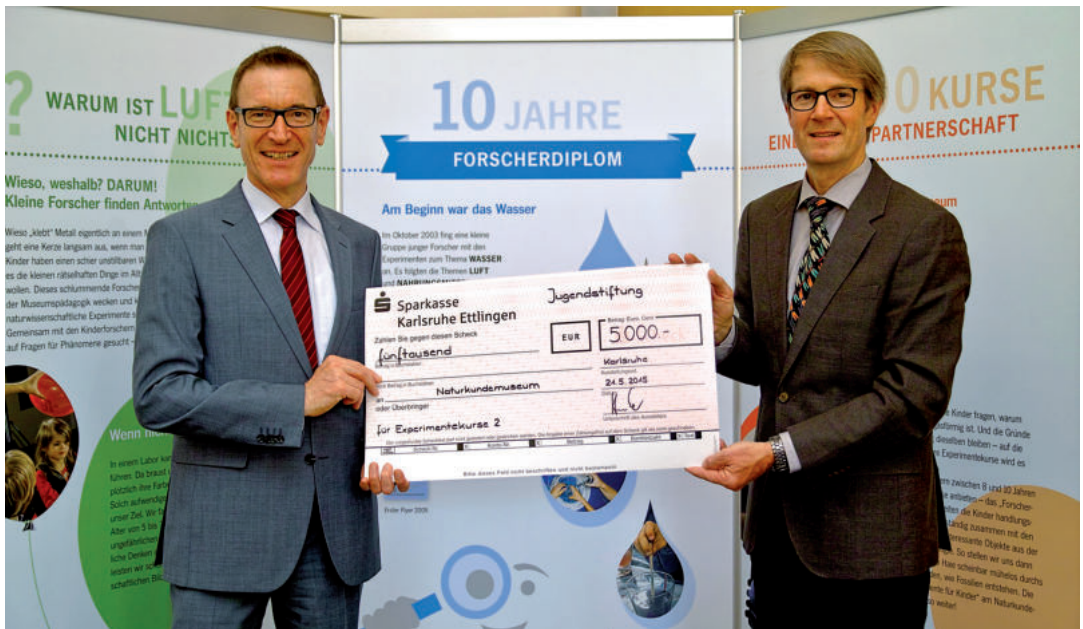


Abbildung 8. Anlässlich des 10-jährigen Jubiläums des Forscherdiploms übergab MICHAEL HUBER, der Vorsitzende des Vorstandes der Sparkasse Karlsruhe Ettlingen, einen Scheck in Höhe von 5.000 Euro an Direktor NORBERT LENZ. Damit wird die Entwicklung weiterer Forscherkurse für ältere Kinder unterstützt.

rige Kinder gleich alle drei Staatlichen Museen in Karlsruhe. Im Badischen Landesmuseum ergründeten sie die Sammelleidenschaft des Markgrafen für Tulpenzwiebeln und im Naturkundemuseum naturkundliche Objekte der Markgräfin KAROLINE LUISE. In der Kunsthalle zeichneten die Kinder nach Lust und Laune und legten schließlich ihr eigenes Kabinett aus den in den Museen gesammelten Dingen an.

Am 14.11.2015 beging das Naturkundemuseum Karlsruhe nach dem „Sommer der (wegen des Umbaus) verschlossenen Türen“ den 14. „Tag der offenen Tür“. Fast 3.500 Besuche wurden im Laufe des Tages registriert; schon vor Öffnung des Museums hatte sich eine Schlange am Haupteingang gebildet. Das Publikum konnte exklusive Blicke in die Sammlungen und Labore werfen und an Führungen in die Dauer- und Sonderausstellungen teilnehmen. Besondere Höhepunkte waren dieses Mal das neu gestaltete Foyer, der neue Museumsshop und der neue „Rotary-NaturRaum“. Für die Bewirtung sorgten in bewährter Weise die „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.“

Am 19.12.2015 war bei der Weihnachtsaktion „Die Suche nach dem verschollenen Rentier“ die alles beherrschende Frage: „Wo ist Rudolph?“ Kinder im Alter zwischen 6 und 10 Jahren begaben sich auf eine Spurensuche und fahndeten in

der Dauerausstellung nach dem natürlichen Vorbild für den rotnasigen Rudolph, um Weihnachten zu retten.

1.3 Abteilung Geowissenschaften

Frau Dr. UTE GEBHARDT, Leiterin des Referats Geologie, Mineralogie und Sedimentologie, stellte im August 2015 ihre im Rahmen des Projekts Permokarbon in den vergangenen Jahren gewonnenen Erkenntnisse zur hochauflösenden Stratigraphie in Karbonprofilen der Saale-Senke (Sachsen-Anhalt) mit großem Erfolg auf einem genau zu dieser Thematik passenden Kongress vor, dem „XVIII International Congress on Carboniferous and Permian“ in Kasan, Hauptstadt der russischen Republik Tatarstan. Die auf Schwankungen in den Bahnparametern der Erde zurückzuführenden Zyklizitäten in der Ausbildung von Sedimentgesteinen können einen wertvollen Beitrag zur anders kaum zu erreichenden Korrelation von marinen und nichtmarinen Profilen leisten. Klimaschwankungen haben sich auf der ganzen Erde – im kontinentalen und im marinen Bereich – auf gleiche Weise ausgewirkt und lassen sich daher in beiden Ablagerungsbereichen nachweisen. Zur Vorbereitung auf ähnliche Arbeiten im Perm besuchte sie international wichtige Standard-Profile des Perm in der Sukhona-Region in Nordrussland, in der Wolga-Kama-Region der Republik Tatarstan sowie im



Abbildung 9. Blick in den „Rotary-NaturRaum“ – transparente Aktionsräume für die Museumspädagogik und Ausstellungsreich zugleich.

Abbildung 10.

Dr. UTE GEBHARDT erläutert den Mitgliedern der Subkommission Perm-Trias der Deutschen Stratigraphischen Kommission den Aufbau des Permokarbon-Profiles der tiefen Geothermie-Bohrung Bad Urach 3.
– Foto: HARALD WALTER.



Gebiet vom Festungs-Profil und dem Tempelfjord-Profil auf Svalbard (Spitzbergen).

Der im selben Referat tätige Dipl.-Geol. R. JOHANNES GIEBEL beendete am 31.7.2015 sein wissenschaftliches Volontariat. Auf der Basis seiner 2014 durchgeführten Geländearbeiten lag der Schwerpunkt seiner Tätigkeiten bei der Erarbeitung eines DFG-Antrags zu Seltenen Erden im Palabora-Komplex in Südafrika. Nach Bewilligung dieses Antrags (inzwischen erfolgt) wird er eine Tätigkeit am renommierten Lehrstuhl für Petrologie von Prof. Dr. GREGOR MARKL an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen aufnehmen.

Die Arbeiten an den Bohrungen im Gebiet der miozänen Fossilagerstätte Höwenegg im Hegau (bei Immendingen, Landkreis Tuttlingen) wurden fortgesetzt. Die Dokumentation erfolgte 2015 unter Anleitung von Frau Dr. GEBHARDT durch zwei Studenten der Technischen Universität Darmstadt als Praktikum und Bachelor-Arbeit. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Ablagerungsmilieu vermutlich ein verzweigtes Flusssystem war. Zahlreiche verschiedene Paläobodenhorizonte lassen Aussagen zur Klimaentwicklung erwarten.

Das von Abteilungsleiter Prof. Dr. EBERHARD „Dino“ FREY geleitete Referat Paläontologie und Evolutionsforschung setzte seine Forschungsprojekte

in Mexiko fort. In der in Nordmexiko (Bundesstaat Coahuila) gelegenen „Zona Paleontológica Las Águilas“ scannte im Frühjahr 2015 ein deutsch-mexikanisch-niederländisches Team die letzten gut erhaltenen Dinosaurierfährten mit einem tragbaren 3D-Scanner ein. Dabei wurden neben den bereits bekannten Fährten von Tyrannosauriden, Ornithomimosauriern und Hadrosauriden erstmals zwei Fußabdrücke eines etwa drei Meter langen Dromaeosauriden gefunden und dokumentiert. Die Fährten, die immer weiter verfallen, sind nun zumindest elektronisch so gesichert, dass keine Daten mehr verloren gehen können.

Für das deutsch-mexikanische Jahr 2016/17 bewilligte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg und dem Naturkundemuseum Karlsruhe Sondermittel zur Durchführung einer für Juli 2016 geplanten zentralen Festveranstaltung im SMNK sowie für die Vorbereitung und Ausstattung einer für 2017 im SMNK geplanten großen Sonderausstellung mit dem Thema „Amerika nach dem Eis – Mensch und Megafauna in der Neuen Welt“. Mexiko spielt dabei als Korridor zwischen Nord- und Südamerika eine wichtige Rolle.

Mit dem Fokus auf diesem Ausstellungsprojekt wurde Anfang 2015 auch SARAH STINNESBECK



Abbildung 11.
Valle del Potosí, Nordostmexiko: Seit einigen Jahren breiten sich hier riesige Torfschwelbrände aus. Der Grund ist die Absenkung des Grundwasserspiegels. Die Torfe außerhalb der Brandzonen bilden ein gigantisches Archiv für Fossilien aus der letzten Eiszeit. – Foto: E. FREY.

als wissenschaftliche Volontärin eingestellt, die mit einem B.A.-Abschluss in Archäologie sowie einem M.Sc.-Abschluss in Quartärforschung und Geoarchäologie ideale Voraussetzungen dafür mitbrachte. Neben der Mitarbeit bei dem Ausstellungsprojekt bearbeitet sie Überreste eines Riesenfaultiers, die im Frühjahr 2015 auf der Halbinsel Yucatán geborgen worden waren und sich als Fund einer bislang unbekanntem Art herausstellten. Der Fund soll nun als Baustein für ein Forschungsprojekt über die mexikanischen Riesenfaultiere und deren Evolution dienen, für das im Jahr 2016 ein Antrag bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) eingereicht werden soll.

Im Rahmen des von der Klaus Tschira Stiftung gGmbH (KTS) geförderten Projekts zur Erforschung der Paläoökologie der unteroligozänen Fossilagerstätte Tongrube Unterfeld (bei Raunberg, Rhein-Neckar-Kreis) wurde eine Forschungsbohrung abgetäuft. Damit wurde auch der geologisch-sedimentologische Teil des Forschungsvorhabens eingeleitet. Mit KENJI HATSUKANO M.Sc. von der Universität Heidelberg, der die Bohrung organisiert und betreut hat, fand sich ein sehr kompetenter Doktorand für diese Arbeiten. Die Bohrkerne sind geschnitten, und die Auswertung hat begonnen. Ein weiterführender DFG-An-

trag zu diesem Projekt soll im Jahr 2016 zusammen mit der Universität Heidelberg eingereicht werden. Erste Korrelationen der geologischen mit den paläontologischen Befunden sehen Erfolg versprechend aus. Weiterhin tätig in diesem Projekt ist auch Frau Dipl.-Geol. KRISTINA ECK.

Ein sehr großer Erfolg war die vom 8. bis 10.6.2015 im Rahmen des Programms „Wissenschaft in die Schulen! (WIS)“ durchgeführte Fortbildungsveranstaltung zum Thema „Die Evolution des Menschen“ an der Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen in Bad Wildbad. Besonders die Erarbeitung von Jagd-, Sammel- und Transportmethoden im Gelände mit anschließender Grillveranstaltung löste bei den teilnehmenden Lehrerinnen und Lehrern Begeisterung aus. Die abschließende Bewertung der Veranstaltung war eine der besten in der Geschichte der Akademie.

1.4 Abteilung Biowissenschaften

Frau Dr. SIMONE LANG, Leiterin des Referats Botanik, setzte 2015 ihre in Kooperation mit der Technisch-Naturwissenschaftlichen Universität Norwegens NTNU (Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet) und der Universität Antwerpen (UA, Belgien) durchgeführten Forschungen

fort. In diesem Projekt wurde die Auswirkung der in arktisch-alpinen Lagen fortschreitenden Verbuschung (und damit Verdrängung von Moosen und Flechten) auf die Albedo (Rückstrahlungsvermögen) untersucht. Ergebnisse der von SIMONE LANG und IVAN NIJS (UA) betreuten Diplomarbeit von BEE VANHECKE deuten auf signifikante Veränderungen der Albedo hin. In einem neuen Projekt erarbeitet der Volontär OLIVER BECHBERGER M.Sc. zusammen mit SIMONE LANG für Moose funktionelle „traits“ (Charakteristika). Solche „traits“ bzw. die Einordnung von Pflanzen in funktionelle Gruppen werden für Modellierungen verwendet und spielen speziell bei Klimawandel-Modellen eine wichtige Rolle. Während im Bereich der Gefäßpflanzen schon seit langem viele „traits“ gemessen und bekannt sind, herrscht bei Moosen und Flechten noch weitgehende Unkenntnis. Am SMNK wird derzeit eine Methode entwickelt, die „specific leaf area“ (SLA), eine Schlüsselfunktion bei Gefäßpflanzen, welche in Relation mit anderen „traits“ wie z.B. der Wachstumsrate steht, auch für Moose messbar zu machen. Dazu wurden Moosproben im Süd- bis Nordschwarzwald gesammelt und deren absolute Blattoberfläche unter Verwendung verschiedener methodischer Ansätze mit Hilfe eines Digitalmikroskops vermessen.

Eine neue Kooperation wurde mit Dr. JOHAN ASPLUND von der Norwegian University of Life Sciences (Ås, Süd-Norwegen) begonnen. Das Projekt „Functional traits across primary producers and their effects on tundra ecosystem processes“ untersucht den Zusammenhang zwischen „traits“ von höheren Pflanzen, Moosen und Flechten auf artspezifische Prozesse wie Streuabbau, Nahrungsnetze und damit Nährstoff- und Kohlenstoffkreisläufe in der (Sub-)Arktis.

Im Jahr 2015 standen in allen botanischen Sammlungen (Gefäßpflanzen, Moose, Flechten) Aufräum- und Sortierarbeiten im Vordergrund, die unter Mithilfe von Mitarbeitern im Bundesfreiwilligendienst (BFD) sowie ehrenamtlichen und freien Mitarbeitern, z.T. über mehrere Monate täglich, geleistet wurden. Insbesondere wurde das durch die Handwerkerarbeiten der letzten Jahre (Brandschutzmaßnahmen) stark in Mitleidenschaft gezogene Gefäßpflanzenherbar gesäubert. Belege wurden zurück in die Schränke sortiert und die Gänge wieder freigeräumt. Das ehemalige Präparatoren-Zimmer wurde wieder instand gesetzt, und viele Gefäßpflanzenbelege wurden aufgezogen – ebenfalls mithilfe der Ehrenamtlichen. In der Moos- und Flechten-Sammlung konnten durch die Arbeiten verschie-



Abbildung 12. Moose lernen im Nordschwarzwald – MATTHIAS AHRENS (rechts) weiht interessierte Schüler und Studenten in die Moosbestimmung ein. – Foto: S. LANG.

dene Herbare wieder oder erstmalig zugänglich gemacht werden. So wurden das STINGL-Moos-Herbar sowie die Flechten-Sammlungen von VĚZDA und DORNES neu aufgestellt. Damit ist ein Neubeginn geschafft, mit dem Ziel, diese Sichtung- und Sortierarbeiten in den nächsten Jahren fortzusetzen.

Dr. MARKUS SCHOLLER, Kurator für Pilze und Algen, konnte 2015 nach fast achtjähriger Arbeit zusammen mit FRIEDEMANN KLENKE (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) das 1.172 Seiten umfassende Bestimmungswerk „Pflanzenparasitische Kleinpilze: Bestimmungsbuch für Brand-, Rost-, Mehltau-, Flagellatenpilze und Wucherlingsverwandte in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Südtirol“ im Verlag Springer Spektrum publizieren. Für dieses Werk konnte Herr SCHOLLER, auch dank der umfangreichen Bestände im Pilzherbarium des SMNK, die artenreichen Rostpilze



Abbildung 13. Nach vielen Jahren Arbeit konnten FRIEDEMANN KLENKE und MARKUS SCHOLLER im Jahr 2015 ein Bestimmungsbuch über pflanzenparasitische Kleinpilze fertigstellen. – Foto: Verlag.



Abbildung 14. Der seltene Satansröhrling *Boletus satanas* wurde 2015 im Rahmen des Stadtpilz-Projekts von BEATE FISCHER erstmals seit mehreren Jahrzehnten wieder im Karlsruher Stadtgebiet gefunden. – Foto: M. SCHOLLER.

(Pucciniales) bearbeiten und viele Arten photomikroskopisch abbilden.

Im Frühjahr 2015 wurde die aktuell 40.384 Datensätze umfassende Datenbank als „Digitaler Katalog der Pilze (KR)“ im Rahmen der Webpräsentation des SMNK online gestellt und damit ein großer Teil der Pilzsammlungen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Im Bereich Öffentlichkeitsarbeit leitete Herr SCHOLLER die Pilzberatung, präsentierte die Pilzsammlungen am „Tag der offenen Tür“, organisierte die 2-tägige Karlsruher Frischpilz-Ausstellung und konzipierte, unterstützt von Dipl.-Biol. TORSTEN BERNAUER, die 6-wöchige Ausstellung „Die Karlsruher Großpilzflora und ihre Veränderung“ im Naturschutzzentrum Rappenhörs. Letztere präsentierte Ergebnisse eines vom Naturschutzfonds Baden-Württemberg finanzierten, gleichnamigen Projekts, das mit Herrn BERNAUER als wissenschaftlichem Mitarbeiter erfolgreich abgeschlossen werden konnte.

Ein weiteres Stadtpilz-Projekt, „Exotische Gehölze und Diversität der Ektomykorrhiza-Pilze im urbanen Grünflächenbereich“, konnte im August 2015 gestartet werden. Das Projekt wird von der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg im Rahmen des Forschungsprogramms „KLIMOPASS“ finanziert. Als wissenschaftliche Mitarbeiter konnten Dipl.-Biol. TORSTEN BERNAUER und Dipl.-Agr.-Biol. ANJA SCHNEIDER eingestellt werden. Leider erschwerte die anhaltende Trockenheit im Sommer und Herbst 2015 die Arbeit erheblich. Zusammen mit Mitgliedern des Naturwissenschaftlichen Vereins wurde die Arbeit an der Großpilzflora von Karlsruhe fortgesetzt. Erstmals seit mehreren Jahrzehnten konnte der extrem seltene und trockentolerante Satanspilz (*Boletus*



Abbildung 15. Teilnehmer einer von Dr. STEFFEN BAYER (mit weißer Mütze) und Dr. HUBERT HÖFER (links daneben) geführten Spinnensexkursion am Ruhestein im Nordschwarzwald. – Foto: PETER HEFFER, PZNews.

satanas) im Stadtgebiet wieder nachgewiesen werden. Im Forschungsprojekt „Pilzflora Wilder See“ konnten zahlreiche Erstfunde für Südwestdeutschland erbracht werden. Ein von Dr. SCHOLLER betreuter Praktikant der Universität Freiburg, MAX WIENERS, untersuchte die Verbreitung der seltenen Zitronengelben Tramete (*Flaviporus citrinellus*). Im Projekt „German Barcode of Life (GBOL)“ wurden weitere Belege des *Uromyces pisi*-Komplexes sequenziert, editiert und zahlreiche Barcodes in die internationale BOLD-Datenbank eingegeben.

Im Referat Zoologie beschäftigte sich der Referats- und Abteilungsleiter Dr. HUBERT HÖFER 2015 wissenschaftlich mit der Auswertung von Projektdaten aus den Vorjahren sowie der Digitalisierung, Aufbereitung und Auswertung von Sammlungs- und Forschungsdaten aus dem abgelaufenen Brasilien-Projekt und dem laufenden Projekt „Edaphobase“. Unterstützt wurde er dabei von den Projektmitarbeitern Dipl.-Biol. FRANZ HORAK und Dr. THOMAS STIERHOF (Bestimmung und Auswertung der Hornmilben) sowie Dipl.-Biol. FLORIAN RAUB (Datenmanagement). Die Spinnensammlung konnte sowohl durch Aufarbeitung älterer Belege als auch durch neue Aufsammlungen, z.B. im Schwarzwald, erweitert werden. Zusammen mit dem Volontär Dr. STEFFEN

BAYER gelangen einige besondere Funde bzw. Nachweise von Spinnen in Baden-Württemberg, herausragend der Erstnachweis der kleinen Springspinnenart *Sitticus saxicola* für Baden-Württemberg sowie der Fund der besonders schönen und seltenen Blockhalden-Wolfspinne *Acantholycosa norvegica sudetica* im neuen Nationalpark Schwarzwald.

Für die Mitarbeiter des Nationalparks und die Presse besonders interessant war der Nachweis eines noch nicht erwachsenen und damit nicht eindeutig morphologisch bestimmbar Exemplars von *Sitticus saxicola*, das während einer öffentlichen Exkursion gefangen wurde. Die Artzugehörigkeit wurde erst durch einen Abgleich des genetischen Barcodes mit dem einzigen erwachsenen Männchen wissenschaftlich gesichert. Diese Untersuchung wurde zusammen mit den Kollegen Dr. JOACHIM HOLSTEIN und Dr. CARLOS MONJE vom Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS) im Rahmen des Projekts „German Barcode of Life“ durchgeführt. In diesem Projekt wurden in Kooperation mit dem SMNS, dem Zoologischen Forschungsmuseum Alexander Koenig (ZFMK) Bonn und der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM) von über 3.500 prozessierten Individuen validierte Barcodes von 600 Spinnenarten Deutschlands

erhoben und ausgewertet. Vom SMNK wurden dazu 500 Belege von mindestens 100 Arten beigetragen. Die Analysen ergeben für Spinnen eine hohe Übereinstimmung der molekularen Ergebnisse mit morphologischen Artgrenzen. Ein umfangreiches Barcode-Release konnte bis Ende 2015 fast abgeschlossen werden.

Wertvolle Belege zu Hochgebirgsarten, die bisher selten oder noch gar nicht in Deutschland nachgewiesen wurden, erbrachte die Bestimmung von Spinnen, die von ALFRED KARLE-FENDT in Gratlagen des Allgäuer Hauptkamms gesammelt und an das SMNK gegeben wurden, durch den wissenschaftlichen Volontär und Arachnologen Dr. STEFFEN BAYER. Er bestimmte und überprüfte auch Sammlungsbelege aus Südostasien und begann mit der taxonomischen Bearbeitung einer Gattung südamerikanischer Springspinnen, ausgehend von Material, das in früheren Projekten von Dr. HÖFER in Brasilien gesammelt worden war.

Im Projekt „Edaphobase“ wurden 2015 Acker- und Grünland-Flächen in Bayern und wertvolle Bergwiesen im Harz (Sachsen-Anhalt) auf Bodentiere beprobt. Die meisten Hornmilben (Oribatida) aus diesen Aufnahmen werden bei den Partnern des gaiac Forschungsinstituts für Ökosystemanalyse und -bewertung an der RWTH

Aachen e.V. im Rahmen der Länderstudie des Projekts bestimmt und ausgewertet. Schwierige Gruppen wurden von FRANZ HORAK mit Unterstützung der Hornmilben-Spezialisten am SMNK, Prof. Dr. LUDWIG BECK und Dr. STEFFEN WOAS, bearbeitet. Sie waren auch besonders wertvoll für die Aufarbeitung und statistische Auswertung von einzigartigen Daten aus zurückliegenden Untersuchungen der Arbeitsgruppe BECK durch Dr. STIERHOF mit dem Ziel, standortspezifische Oribatiden-Zönosen zu erkennen und für Standortbewertungen zu verwenden.

Dr. ALBRECHT MANEGOLD, Kurator für Wirbeltiere am SMNK, hat in Kooperation mit der Senckenberg Forschungsstation für Quartärpaläontologie in Weimar mit der Bearbeitung der ca. 1 Million Jahre alten Vogelreste von Untermaßfeld (Landkreis Schmalkalden-Meiningen) in Thüringen begonnen. Diese Fundstelle aus dem unteren Pleistozän ist als fossiles Leichenfeld vor allem für seine reichhaltigen Säugetierreste bekannt, darunter Hirsche, Nashörner und Flusspferde, aber auch Großkatzen und Hyänen (KAHLKE, R.-D. (2009): Das Leichenfeld im Werratal. *Natur und Museum* **139**: 146-159). Vogelreste sind dagegen deutlich seltener und meist nur bruchstückhaft erhalten, dennoch konnten Überreste von mindestens neun verschiedenen Vogelarten identifiziert werden.



Abbildung 16.
Der Wirbeltierkurator Dr. ALBRECHT MANEGOLD im neu geordneten Wirbeltiermagazin. – Foto: H. HÖFER.



Abbildung 17. Historischer Abguss eines 1,80 m langen Flusswelses *Silurus glanis*, neu restauriert und sicher aufbewahrt im SMNK-Wirbeltiermagazin. – Foto: H. HÖFER.

Neben der Arbeit an anderen Forschungsprojekten hat sich Herr MANEGOLD im Berichtsjahr besonders der Neuaufstellung und Datenerfassung der Wirbeltiersammlungen gewidmet. Dabei machte er einige bemerkenswerte Entdeckungen, wie das verloren geglaubte Stopfpräparat aus der Typenserie des Weißstreifen-Buschkängurus (*Dorcopsis hageni*), das zusammen mit dem dazugehörigen Schädel und dem Fell eines weiteren Tieres 1895 als Geschenk von BERNHARD HAGEN, dem späteren Gründungsdirektor des Völkerkundemuseums in Frankfurt am Main (heute „Weltkulturen Museum“), an das Großherzogliche Naturalienkabinett gelangte. In den Nachkriegskatalogen war nur die Existenz des Schädels vermerkt worden, der Rest der Typenserie galt als verschollen. Wiederentdeckt wurde auch das historische Präparat eines juvenilen Paradiessittichs (*Psephotus pulcherrimus*). Diese australische Papageienart starb vermutlich 1927 aus, daher gelten Präparate dieser Art als besonders wertvolle Belege in naturkundlichen Sammlungen wie jener des SMNK, ebenso wie Exemplare des gleichfalls ausgestorbenen Karolinasittichs (*Conuropsis carolinensis*) und der Wandertaube (*Ectopistes migratorius*).

Durch die Bemühungen des neuen Kurators konnten die Sammlungen aber auch um einige wertvolle neue Belege erweitert werden. Zu den besonders bemerkenswerten Neuzugängen zählt der Kadaver eines Wolfs (*Canis lupus*), der im Juni 2015 tot an der Autobahn A5 bei Lahr aufgefunden wurde und als Erstnachweis dieser Art in Baden-Württemberg nach der Ausrottung vor ca. 150 Jahren gilt. Baden-Württemberg ist Wolfserwartungsland, und den beiden Staatlichen Naturkundemuseen des Landes kommt die Aufgabe zu, Totfunde dieser Art als Belege

zu archivieren (vgl. Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2013): Die Rückkehr des Wolfs nach Baden-Württemberg – Handlungsleitfaden für das Auftauchen einzelner Wölfe.). Weitere bemerkenswerte Neuzugänge sind ein männlicher Sulawesi-Hirscheber (*Babyrousa babyrussa celebensis*) aus der Wilhelma Stuttgart und ein weiblicher Tiger (*Panthera tigris*) aus dem Schwaben Park Kaiserbach.

Die Unterbringung eines weiteren historisch bedeutsamen Präparates wurde deutlich verbessert, und zwar eines Gipsabgusses von einem 1,80 m langen Flusswels (*Silurus glanis*). Dieser Fisch wurde 1926 vom damaligen Museumsdirektor Dr. MAX AUERBACH gesammelt und anschließend von Museumspräparator MARTIN SCHELENZ nach einem eigens entwickelten Verfahren für die Schausammlung des Naturkundemuseums Karlsruhe abgeformt und unter Verwendung von Blattgold und Kutschenlack handkoloriert. Zuletzt war der Abguss durch wenig optimale Unterbringung in Mitleidenschaft gezogen worden. Nach Reinigung und Reparatur durch die Wirbeltier-Präparatorin des SMNK, ALMUTH MÜLLER, wurde das Präparat in einem speziellen Edelstahlrahmen an einer Wand des Wirbeltiermagazins angebracht (Fa. Linder & Aulenbach, Eggenstein-Leopoldshafen), um weitere Beschädigungen zu vermeiden.

Im dem von Dr. MANFRED VERHAAGH geleiteten Referat Entomologie konzentriert sich Dr. ALEXANDER RIEDEL bei seinen Forschungen weiterhin auf die Rüsselkäferfauna der indoaustralischen Region. Schwerpunkte seiner Arbeiten im Jahr 2015 waren die Taxonomie australischer *Trigonopterus*-Arten sowie die Biogeographie dieser Gattung



Abbildung 18. Purpurweiden-Jungfernkind *Boudinotiana touranginii*, Männchen, erster Nachweis dieser Art in Deutschland, südliche Oberrheinebene bei Grißheim, Stadt Neuenburg am Rhein (Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald), 17.3.2015. – Foto: R. TRUSCH.



Abbildung 19. Purpurweiden-Jungfernkind *Boudinotiana touranginii*, Weibchen im Augenblick des Absetzens auf einem Purpurweidenzweig; nördlich Lörrach, 23.3.2015. – Foto: R. TRUSCH.

im Gebiet des indonesischen Sundabogens. Zu beiden Punkten konnten die Auswertungen abgeschlossen werden, die Publikationen werden aber erst im Januar 2016 erscheinen. Dagegen gehen die Veröffentlichungen über die Thorax-Morphologie der Unterfamilie Cryptorhynchinae sowie der Mikromorphologie der Flügeldecken von Käfern im Allgemeinen in großen Teilen auf die Jahre 2008 und 2009 zurück, als Dr. THOMAS VAN DE KAMP als wissenschaftlicher Volontär am SMNK arbeitete. Das zeigt, welch langer Weg manchmal zu gehen ist, bis erhobene Daten publiziert sind.

Eine Arbeit über die molekulare Phylogenie und Biogeographie der Rüsselkäfer-Tribus Celeuthetini konnte dagegen relativ rasch abgeschlossen werden. Sie war zunächst als Pilotstudie gedacht, entwickelte sich aber so unkompliziert, dass daraus nun schon eine erste Veröffentlichung entstand. Die Celeuthetini sind eine Gruppe flugunfähiger Rüsselkäfer, die unseren heimischen *Otiorhynchus*-Arten ähneln und auch entsprechend artenreich sind. Ebenso wie die Gattung *Trigonopterus* könnten sie dazu beitragen, die komplexe Biogeographie der indoaustralischen Region aufzuklären. Der britische Naturforscher ALFRED RUSSEL WALLACE (1823 – 1913) wäre sicher von den heutigen Möglichkeiten der phylogenetischen Rekonstruktion und biogeographischen Analyse begeistert.

Die Schmetterlingsforscher des SMNK, Dr. ROBERT TRUSCH und MICHAEL FALKENBERG, haben 2015 eine bisher in Deutschland noch nicht nachge-

wiesene Großschmetterlingsart entdeckt: das sogenannte Purpurweiden-Jungfernkind (*Boudinotiana touranginii*), ein tagaktiver Falter aus der Familie der Spanner (Geometridae). Bisher war das Vorkommen der Art vor allem aus Zentralfrankreich belegt. Weil es einen 75 Jahre alten Beleg aus dem benachbarten Elsass gab, vermuteten die Wissenschaftler, dass die Art auch in Deutschland vorkommen könnte. Sie gingen deshalb – zusammen mit ehrenamtlichen Schmetterlingsforschern der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. – im Jahr 2015 wiederholt auf die Suche. Am 17.3.2015 wurden sie endlich fündig und entdeckten ein erstes Exemplar in der südlichen Oberrheinebene. Das Purpurweiden-Jungfernkind ist nicht etwa neu nach Deutschland eingewandert, sondern wohl seit Jahrtausenden in der südlichen Oberrheinebene heimisch. Es handelt sich vermutlich um eine Reliktart der dynamischen Stromtalauen, wie sie bis vor 200 Jahren auch noch für den Rhein typisch waren. Aufgrund seiner Verborgenheit war das Purpurweiden-Jungfernkind bisher übersehen worden. Es ist deshalb so schwer zu finden, weil es nur eine extrem kurze Zeit lang als Falter auftritt. Diese Zeit liegt zudem im zeitigen Frühjahr und beginnt noch bevor die Weiden aufblühen und ihre Kätzchen zeigen. Deshalb werden diese Schmetterlinge auch Jungfernkinder genannt: weil sie nach dem Winter in der noch „jungfräulichen“ Natur als erste Frühlingsboten erscheinen. Wie erfreulich, dass es in der „Rest-Natur“ des dicht besiedelten Mitteleuropa noch möglich ist, Neues zu entdecken!

2 Personal

2.1 Direktion

Direktor: Prof. Dr. NORBERT LENZ, Dipl.-Biol.

Kaufmännische Direktorin: Dipl.-Betriebswirtin
SUSANNE SCHULENBURG

Controller: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) STEFAN
KONSTANDIN

2.2 Abteilung Zentrale Dienste

Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) MARTIN HÖRTH

Referat Personal- und Finanzwesen

Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) MARTIN HÖRTH;
SILVIA BERG, Sachbearbeiterin; MELANIE DRÄS, Ver-
waltungsfachangestellte; DORIS HETZEL, Sachbe-
arbeiterin; HEIKE VON MAJEWSKY, Sachbearbeiterin;
TANJA MERCEDES BERNABEL, Verwaltungsfachange-
stellte

Referat Technischer Dienst

Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) MARTIN
HÖRTH; UWE DIEKERT, Schlosser; MARCUS FUHR,
Ausstellungstechniker; JOSEF KRANZ, Schreiner;
ROLAND WENRICH, Hausmeister (ab 1.5.)

Referat Reinigungsdienst

Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) MARTIN HÖRTH;
SILVIA ATIK, Reinigungskraft; ISABEL BERGER, Reini-
gungskraft (bis 30.6.); MAGDALENA KACZOROWSKI,

Reinigungskraft (bis 30.6.); AJSA KUTTLER, Reini-
gungskraft; SIMONE RAUSCHER, Reinigungskraft;
ELZBIETA ROGOSCH, Reinigungskraft

Referat Pforte und Aufsichtsdienst

Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) MARTIN HÖRTH;
UWE GINDNER, Saalaufseher; RALF GLUTSCH, Saal-
aufseher; SILVIA HERZEL-SCHMID, Saalaufseherin
(Beurlaubung); ROSEMARIE HORNING, Saalauf-
seherin; BARBARA LANG, Saalaufseherin; HELMUT
LANG, Saalaufseher (bis 31.8.); GEORG MARTIN,
Saalaufseher; JUTTA MEISTER, Saalaufseherin;
DANIELA MOHR, Pförtnerin; KARIN MÖSER, Saalauf-
seherin; SANDRA NIECKNIG, Saalaufseherin; RAINER
RAPP, Saalaufseher (bis 30.9.); SIEGMAR SIEGEL,
Saalaufseher

Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: IRENE BERGS,
Saalaufseherin; SIGRID FAIGLE-KIRCHENBAUER,
Saalaufseherin; ELKE MÜLLER, Saalaufseherin (bis
11.11.); ROSEMARIE SCHNEIDER, Saalaufseherin

Museumsshop/Cafeteria

Leitung: Dipl.-Betriebswirtin SUSANNE SCHULEN-
BURG; Dipl.-Verwaltungswirt (FH) STEFAN KON-
STANDIN; BRIGITTE APPEL, Einkäuferin; CHRISTA
BUSCHMANN, Kassen- und Verkaufskraft; BIRGIT
GROSSHANS, Kassen- und Verkaufskraft; DORO-
THEA KREMER-MAIER, Kassen- und Verkaufskraft;
ELKE SIEFERT-MAAG, Kassen- und Verkaufskraft



Abbildung 20. Kaffee mit Aussicht: Der neue Museumsshop mit Cafeteria bietet kleine Leckereien – und einen ein-
maligen Ausblick auf den Friedrichsplatz.

2.3 Abteilung Kommunikation

Leitung: Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN

Referat Museumspädagogik

Leitung: Dr. EDUARD HARMS, Dipl.-Geol.; Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN; YANNICK BUCKLITSCH, M.Sc., wiss. Volontär; Dipl.-Biol. MARC FRIEDRICH, wiss. Volontär (bis 31.1.); Dipl.-Biol. ADELHEID GRAIFF, wiss. Volontärin; ANN-KATHRIN SCHEUERLE, M.Sc., wiss. Volontärin

Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Biol. MARC FRIEDRICH (Form und Funktion – Vorbild Natur; ab 1.2.)

Referat Öffentlichkeitsarbeit und Marketing

Leitung: NINA GOTHE, M.A.; Dipl.-Designerin SUSANNE ASHER; VOLKER GRIENER, Fotografenmeister; NILÜFER KISI, B.A., techn. Volontärin (1.4. bis 30.6.); JULIAN SCHUMANN, M.Sc., wiss. Volontär

Referat Vivarium

Leitung: Dipl.-Biol. JOHANN KIRCHHAUSER; HARALD ABEND, Tierwärter; ANDREAS BRANDSTETTER, Tierwärter (ab 1.4.); ANDREAS KIRSCHNER, techn. Assistent (1.3. bis 30.9.); ALEXANDER MENDOZA-WEBER, techn. Assistent; TILL OSTHEIM, Tierpfleger (bis 16.2. und ab 1.10.); MICHAEL SPECK, Tierwärter; THORSTEN THOMAS, aquarientechnischer Assistent (ab 1.11.); JULIA ZEISLUFT, techn. Volontärin (bis 31.10.)

Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Biol. ALEXANDER BUBLITZ (Form und Funktion – Vorbild Natur, 26.1. bis 10.4.); TOM SKORUPPA, Bundesfreiwilligendienst (ab 1.10.)

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: SASCHA BECHTEL (bis 14.1.); DIETER DZIGGEL (bis 16.1.); MIKE KÖPKE (ab 12.10.); PATRICK MIKSCH (15.4. bis 22.9.); JÜRGEN WILLIAMSON (ab 1.6.)

Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: ARMIN GLASER

2.4 Abteilung Geowissenschaften

Leitung: apl. Prof. Dr. EBERHARD FREY, Dipl.-Biol.

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Leitung: Dr. UTE GEBHARDT, Dipl.-Geol.; Dipl.-Geol. ROBERT JOHANNES GIEBEL, wiss. Volontär (bis 31.7.); WOLFGANG MUNK, Präparator

Weitere Mitarbeiter: Dr. ANGELIKA FUHRMANN, Dipl.-Min. (Koordination Vermögensbewertung mit Schwerpunkt Dauerausstellung, Vermögensbewertung Mineralogie)

Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: Dr. ISTVAN BARANYI (Mineralogie); FRANZ DREYER (Geologie, Höwenegg); Dr. VEIT HIRNER (Geologie, Höwenegg); JOACHIM HÖRTH (regionale Mineralogie); Dr. HANS-WALTER MITTMANN, Dipl.-Biol. (Höwenegg); Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ (Geologie)



Abbildung 21. Die Ruheinseln im Sitzbereich des neugestalteten Kassettensaals laden zum Entspannen ein.



Abbildung 22. Farben der Erde – Blick auf die erste Ausstellung im renovierten kleinen Sonderausstellungssaal.

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Leitung: apl. Prof. Dr. EBERHARD FREY, Dipl.-Biol.; CHRISTIANE BIRNBAUM, Präparatorin; TIM NIGGEMEYER, techn. Volontär (bis 30.11.); SARAH STINNESBECK, M.Sc., wiss. Volontärin (ab 2.1.)

Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Geol. KRISTINA ECK (Tongrube Unterfeld bei Rauenberg); KENJI HATSUKANO, M.Sc. (Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, ab 1.5.); ADRIAN FRICK, Bundesfreiwilligendienst (ab 1.10.); TIM NIGGEMEYER, techn. Assistent (ab 1.12.); CORINNA WEBER (Inventarisierung und Vermögensbewertung in imdas pro)

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: MUSTAFA ÖZCELIK (1.8. bis 15.10.); DOMINIK SCHUSTER (ab 16.11.)

Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: MERLIN GRIMM (31.3. bis 30.4. und 29.7. bis 31.7.); EILA KOCH (9.3. bis 13.3.); Dr. LUDWIG METZGER (Tongrube Unterfeld, Grabungsassistent, seit 16.6.); ANNETTE und HARALD OECHSLER (Grabung, technische Betreuung, Tongrube Unterfeld bei Rauenberg); ELODIE SCHILLER (27.7. bis 31.8.); Dipl.-Geol. DIETER SCHREIBER (Mauer, Pleistozän Oberrhein, Guadalajara Mexiko); BEATE STÄBLEIN (geowissenschaftliches Präparatorium); SIGRID

STAUDT (Sammlung, Inventarisierung); KLAUS WEISS (Beratung und Unterstützung von Grabungen, Tongrube Unterfeld bei Rauenberg)

2.5 Abteilung Biowissenschaften

Leitung: Dr. HUBERT HÖFER, Dipl.-Biol.

Referat Botanik

Leitung: Dr. SIMONE LANG, Dipl.-Geoökol.; Dr. MATTHIAS AHRENS, Dipl.-Biol. (ab 1.2.); OLIVER BECHBERGER, M.Sc., wiss. Volontär; ANDREA MAYER, Präparatorin; Dipl.-Biol. MICAELA MAYER, Präparatorin (ab 1.5.); Dr. MARKUS SCHOLLER, Dipl.-Biol.

Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Biol. TORSTEN BERNAUER (Großpilzflora Stadtgebiet Karlsruhe, bis 31.5., und KLIMOPASS-Projekt Mykorrhiza, ab 1.8.); LEONIE BURKHARDT, Bundesfreiwilligendienst (ab 1.10.); Dipl.-Ing. DIRK MATALLA (imdas pro); Dipl.-Agr.-Biol. ANJA SCHNEIDER (KLIMOPASS-Projekt Mykorrhiza, ab 1.10.)

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: MALWINE SLIWA-PADUTSCH (bis 9.3.), RITA WIEDEMANN (ab 15.6.)

Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: Dr. MATTHIAS AHRENS, Dipl.-Biol.; Dr. PIM DE KLERK, Dipl.-Geogr.; MARLENE KASSEL; Prof. Dr. NORBERT LEIST; GEORG



Abbildung 23. Eröffnung der alljährlichen Naturfotoausstellung „Glanzlichter“. 1. Reihe v.l.n.r. MARA K. FUHRMANN, projekt natur & fotografie, N. LENZ, GISELA VON RENTELN, Geschäftsführerin der Jugendstiftung der Sparkasse Karlsruhe, M. BRAUN, S. ASCHER, N. GOTHE, E. HARMS, M. HÖRTH.

MÜLLER; ETIENNE MUSCHAL; DIETER OBERLE; Dr. NANCY REFULIO-RODRIQUEZ, Dipl.-Biol.; Dr. ANNEMARTHE RUBNER, Dipl.-Biol.; Dr. SIEGFRIED SCHLOSS; ANKE SCHMIDT; Dr. ASTRID SCHNAKENBERG (ab 27.1.), Prof. Dr. JOACHIM WEINHARDT; MAX WIENERS; Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH; Dipl.-Biol. THOMAS WOLF

Referat Zoologie

Leitung: Dr. HUBERT HÖFER, Dipl.-Biol.; Dr. STEFFEN BAYER, Dipl.-Biol., wiss. Volontär; Dr. ALBRECHT MANEGOLD, Dipl.-Biol.; FRANZISKA MEYER, Präparatorin; ALMUTH MÜLLER, Präparatorin
 Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Biol. FRANZ HORAK (Edaphobase); Dipl.-Biol. FLORIAN RAUB (Edaphobase); Dr. THOMAS STIERHOF, Dipl.-Biol. (Edaphobase)
 Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: Prof. Dr. LUDWIG BECK (Bodenzoologie, Oribatida); Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN (Mammalogie, einheimische Kleinsäuger); RAINER FABRY, M.Sc. (InBioVeritas, Brasilien); LINA FOCHT (Arachnologie, ab 15.9.); Dr. URSULA HÄUSSLER, Dipl.-Biol. (Mammalogie, einheimische Fledermäuse); Dr. PETER HAVELKA, Dipl.-Biol. (Ceratopogonidae); Prof. Dr. NORBERT LEIST (Arachnologie); Dipl.-Arch. GÜNTHER MÜLLER (Ornithologie, verstorben am 2.12.); CLAUDIA

WESSELOH, M.Sc.; Dr. STEFFEN WOAS, Dipl.-Biol. (Oribatida)

Referat Entomologie

Leitung: Dr. MANFRED VERHAAGH, Dipl.-Biol.; MICHAEL FALKENBERG, Präparator; Dipl.-Biol. VIKTOR HARTUNG, wiss. Volontär; Dipl.-Biol. WOLFGANG HOHNER, Präparator; Dr. ALEXANDER RIEDEL, Dipl.-Biol.; Dr. ROBERT TRUSCH, Dipl.-Biol.

Weitere Mitarbeiter: Dr. PETRA GUDER, Dipl.-Biol. (Ausstellung Form und Funktion); Dipl.-Biol. SUSANNE LANCKOWSKY (Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württemberg, bis 30.9. und ab 1.11.); AXEL STEINER, M.A. (Rote Liste Macrolepidoptera, bis 28.2.)

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: BERND HORNING (ab 20.4.), MALWINE SLIWA-PADTSCH (ab 11.9.)

Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: GÜNTER BAISCH; Dr. JOCHEN BIHN, Dipl.-Biol.; GÜNTER EBERT; Dr. WOLFGANG ECKWEILER, Dipl.-Biol.; REINHARD EHRMANN; ARMIN HAUENSTEIN; KARL HOFSSÄSS; Dr. CHRISTIANA KLINGENBERG, Dipl.-Biol.; ADRIAN KOZAKIEWICZ (bis 31.3.); Dr. JÖRG-UWE MEINECKE, Dipl.-Biol.; Dr. ROLF MÖRTER; PETER MÜLLER; KARL

RATZEL; Dipl.-Phys. ULRICH RATZEL; Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL; RUDOLF SCHICK; BERND SCHULZE; Dr. RAINER THIELE, Dipl.-Biol.; 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: WOLFGANG MÜLLER, Buchbinder, Bundesfreiwilligendienst (ab 1.11.); STEFAN SCHARF (Printmedien, ab 16.5.)

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: HEIKO JAKOBS (bis 31.7. und 2.11. bis 14.12.); THOMAS MARQUARDT; MALGORZATA WÖLLNER (bis 2.11.)

Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: ERIKA KOPP; URSULA LISS (bis 27.5.); WOLFGANG MÜLLER (bis 31.10.); STEFAN SCHARF

2.6 Querschnittsaufgaben

DIEKERT, U.: Sicherheitsbeauftragter, Vertrauensmann der Schwerbehinderten

FALKENBERG, M.: Baubeauftragter (alle Gebäude außer Westflügel)

GEBHARDT, U.: Ansprechpartner Krisenmanagement (bis 19.11.), Redaktion Andrias und Carolina, Redaktion Jahresbericht

GRIENER, V.: Beschaffung Verbrauchsmittel EDV
HÖFER, H.: Domain-Verwaltung, Verwaltung der hauseigenen Publikationen in Datenbanken, Konzeption und Koordination der Vermögensbewertung

HÖRTH, M.: Behördlicher Datenschutzbeauftragter (ab 1.5.)

KIRCHHAUSER, J.: Baubeauftragter Westflügel

KONSTANDIN, S.: Beschaffung Hard- und Software
LANG, S.: Beauftragte für Chancengleichheit, Zusammenstellung und Redaktion des Jahresberichts

MANEGOLD, A.: MusIS-Koordinator (imdas pro Datenbanken)

RAUHE, M.: Personalratsvorsitzender, Koordinator für Bufdi-Mitarbeiter

RIEDEL, A.: Ansprechpartner Krisenmanagement (ab 20.11.), Betreuung des Internetauftritts der wissenschaftlichen Abteilungen

TRUSCH, R.: Redaktionsleitung Andrias und Carolina

VERHAAGH, M.: Bibliotheksleitung



Abbildung 24. Der Stand des Naturkundemuseums auf der Offerta 2015. Unter der Dachmarke „Kultur in Karlsruhe“ haben sich zahlreiche Karlsruher Einrichtungen zusammengeschlossen. Als Auftakt der Marketingkampagne präsentierten sie sich als „Kulturmeile“ auf der Verbrauchermesse Offerta.

3 Öffentlichkeitsarbeiten

3.1 Sonderausstellungen

Tabelle 1. Sonderausstellungen im SMNK und Besucherzahl (k.A.: keine Angabe – Besucherzahlen werden nicht separat erfasst)

Ausstellung	Besucher
Bienen: Die Bestäuber der Welt (23.10.2014 bis 22.02.2015, geliehen)	42.137
13. Karlsruher Frischpilz-Ausstellung (03.10. bis 04.10.)	1.005
175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. (11.11.2015 bis 20.03.2016)	k.A.
Farben der Erde: Fotografien von Bernhard Edmaier (12.11.2015 bis 13.03.2016, geliehen)	k.A.

Tabelle 2. Sonderausstellungen des SMNK an anderen Orten und Besucherzahl

Ausstellung, Ort	Zeitraum	Besucher
Bhutan – von Schmetterlingen und Donnerdrachen, Museum für Natur und Umwelt Lübeck	18.03. bis 20.09.	16.898
Die Karlsruher Großpilzflora und ihre Veränderung, Naturschutzzentrum Rappenwört	16.07. bis 13.09.	2.874
Glanzlichter 2015, Sparkasse Karlsruhe	29.07. bis 11.09.	1.910
Ettlingen im Kundenzentrum am Europaplatz		

3.2 Sonderveranstaltungen

Tabelle 3. Sonderveranstaltungen und Besucherzahl

Veranstaltung	Besucher
Frühlingsaktion für Kinder (11.04.)	17
Internationaler Museumstag (17.05.)	2.112
Der Natur auf der Spur – Aktion im Rahmen des Wissenschaftsfestivals EFFEKTE zum Stadtjubiläum 2015 (28.06.)	250
KAMUNA (Karlsruher Museumsnacht, 01.08.)	3.846
Sommerferienaktion zum Stadtjubiläum 2015 (01.09 bis 04.09.)	7
Tag der offenen Tür (14.11.)	3.477
Weihnachtsaktion für Kinder (19.12.)	22

3.3 Museumspädagogisches Angebot

Tabelle 4. Art und Anzahl der museumspädagogischen Veranstaltungen

Veranstaltung	Anzahl
Führungen für Kindergärten/Vorschüler	20
Führungen für Schulen	190
Führungen für Privatgruppen und verschiedene Einrichtungen	79
Museumspädagogische Projekte und Aktionen (gesamt)	389
Projekte für Schulen	12
Naturwissenschaftliche Experimente für Vorschüler	73
Naturwissenschaftliche Experimente für Kindergartengruppen	23
Kindergeburtstagsprogramme	140
Kinderaktionen am Wochenende	17
Kindergartenprogramme	62
Kinderkurse	29
Vorlesestunden	6
Frühlingsaktion	2
Sommerferienprogramm	1
Weihnachtsaktion	2
Verleihung des Forscherdiploms	2
Fortbildungen für LehrerInnen und ErzieherInnen	17
Aktionsnachmittag zur Sonderausstellung „Farben der Erde“	1
EFFEKTE-Festival zum Stadtjubiläum 2015	1
Igelsonntag	1



Abbildung 25. „175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.“ – mit unermüdlichem Fleiß arbeitet PETER MÜLLER an der Fertigstellung der Sonderausstellung, bei der er ROBERT TRUSCH und MICHAEL FALKENBERG mit großem Engagement unterstützte.

3.4 Führungen

Tabelle 5. Öffentliche Führungen

Name	Titel	Datum
BAYER, S.	Auf leisen Schwingen – unsere heimischen Eulen	27.02.
BAYER, S., HORAK, F. & RAUB, F.	Tag der offenen Tür, Informationsstand zu Bodentieren und Spinnen	14.11.
BECHBERGER, O., LANG, S. & MUSCHAL, E.	Tag der offenen Tür, zwei Führungen im Flechten- und Moosherbar	14.11.
BUCKLITSCH, Y.	Reptilien	03.07.
FREY, E., WEBER, C. & FRICK, A.	Tag der offenen Tür, zwei Führungen durch den Eiszeitkeller	14.11.
FUHRMANN, A.	Mineralogische Entwicklungen vom Faustkeil bis zum Space Shuttle	20.03.
FUHRMANN, A.	Tag der offenen Tür, Führung „Im Reich der Mineralien“	14.11.
FUHRMANN, A.	Vielfalt der Mineralien	20.11.
GEBHARDT, U.	Auf schwankendem Grund – Geologie am Oberrhein	25.01.
GRAIFF, A.	Raubtiere – vom kleinen Mauswiesel zum großen Löwen	08.03.
GRAIFF, A.	Tierische Vielfalt im Regenwald	19.06.
GUDER, P.	Von Pilzzüchtern und Putzteufeln – die Wirbellosen des Vivariums	30.01.
HARMS, E.	Kostümführung im Rahmen des 300sten Stadtgeburtstages: Die Mineralien der Karoline Luise von Baden	21.06.
HARMS, E.	Blaue Lagunen, rote Wüsten, schwarze Lava – woher kommen die Farben der Erde?	29.11.
HARTUNG, V.	Welt der Insekten	17.04.
KIRCHHAUSER, J.	Tag der offenen Tür, zehn Führungen hinter die Kulissen des Vivariums	14.11.
LEIST, N. & SCHLOSS, S.	Die Limnologische AG stellt sich vor: Unterwasser-Archiv Baggersee – Zeugnisse im Torf	08.12.
MÜLLER, P.	175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.	04.12.
MÜLLER, P. & TRUSCH, R.	175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.	13.11.
RIEDEL, A.	Tag der offenen Tür, zwei Führungen „Gesammelte Schätze – Blick ins Insektenmagazin“	14.11.
SCHEUERLE, A.-K.	Mit Netzen, Gift und Krallen – wie Tiere Beute machen	01.02.
SCHEUERLE, A.-K.	Tierisch gut – Perlen, Seide, Wolle	12.07.
SCHEUERLE, A.-K.	Führung mit Biss – Zähne im Tierreich	13.12.
SCHUMANN, J.	Eine Zeitreise in die Erdgeschichte	22.05.
SCHUMANN, J.	Blaue Lagunen, rote Wüsten, schwarze Lava – woher kommen die Farben der Erde?	18.12.
STINNESBECK, S.	Die Evolution der Pferde	26.04.
TRUSCH, R.	Tag der offenen Tür, zwei Führungen „Gesammelte Schätze – Blick ins Insektenmagazin“	14.11.

3.5 Öffentliche Vorträge und Exkursionen

Tabelle 6. Öffentliche Vorträge (V) und Exkursionen (E)

Name	Titel	Datum
AGERER, R.	Bedeutung der Mykorrhiza – Beispiel Wald (V)	01.12.
BAYER, S. & HÖFER, H.	Spinnen im Hardtwald (E)	14.06.
BERNAUER, T.	Die Großpilze des Ballungsraums Karlsruhe (V)	18.04.
BIRNBAUM, C.	<i>Arthropleura</i> – Modellbau (V)	14.11.
BOSSERT, A. & SCHOLLER, F.	Was singt und fliegt denn da? (E)	26.04.
BÜCHER, T. & SKUBALLA, J.	Igel – stachelige Überlebenskünstler (V)	08.11.
DEMUTH, S. & TRUSCH, R.	Schmetterlinge und Blütenpflanzen auf dem Rappenwörter „Brennen“ (E)	10.06.
FATH, A.	Chemiker und Wasserforscher oder: Die „Rheine Tortur“ (V)	17.03.
FISCHER, E.-P.	Heinrich Hertz – der Wegbereiter Einsteins (V)	10.11.
FREY, E.	Die Saurier vom Hühnerhof (V)	10.11.
GEBHARDT, U.	Tag der offenen Tür, „Kernige Einblicke“ (V)	14.11.
GUDER, P. & VERHAAGH, M.	Form und Funktion – Vorbild Natur: die neue Dauerausstellung im Naturkundemuseum Karlsruhe (V)	14.04.
HARMS, O.	Vögel der Stadt Karlsruhe (E)	24.05.
HÖFER, H.	Spinnen zum Tag der Artenvielfalt, Ortsgruppe Maulbronn des BUND (E)	10.05.
HÖFER, H.	Einheimische Spinnen im Netzwerk der Natur (V)	15.05.
HÖFER, H. & BAYER, S.	Auf Spinnenfang im Nationalpark Schwarzwald (E)	23.05.
HÖFER, H. & BAYER, S.	Spinnen im Hardtwald für die gesamte Familie (E)	14.06.
LEIST, N.	Zur Unterwasserfauna und -flora in Baggerseen der Rheinebene (E)	24.07.
MANEGOLD, A.	Spatzenhirn! Lernen und Gedächtnis bei Vögeln (V)	03.03.
MARTENS, A.	Libellen: Faszinierende Insekten von der lokalen bis zur globalen Perspektive (V)	27.03.
MONZÓN, J.	Biodiversität bei Bärenspinnern in Panguana, Peru (V)	25.09.
MÖRTTER, R.	Schmetterlingskundliche Exkursion in die Rastatter Rheinauen (E)	19.06.
SAAR, G.	Schleierlinge und Fällblinge – der Reiz der morphologischen Unbezwingbarkeit (V)	13.04.
SANETRA, M.	Bläulinge und ihre Ameisenpartner im Taubertal (V)	24.04.
SCHOLLER, M.	Karlsruher Frühjahrsexkursion, Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe (PiNK) (E)	03.05.
SEITZ, B.-J.	Armin – (R)Evolution auf Madagaskar (V)	28.04.
STEINER, A. & BLÄSIUS, R.	Tibribilit, Wettrocken, Tamdraman – Naturkundliche Reisen zu den Berbern im marokkanischen Atlasgebirge (V)	27.11.
TAUTZ, J.	Bienen – die Bestäuber der Welt (V)	10.02.
TRUSCH, R. & FALKENBERG, M.	Eine schmetterlingskundliche Reise in den peruanischen Regenwald nach Panguana (V)	27.01.

Fortsetzung Tabelle 6.

Name	Titel	Datum
TRUSCH, R. & FALKENBERG, M.	NachtAktiv – Nachtfalter im Auenwald (E)	10.07.
TRUSCH, R. & KLEIN-STEUBER, A.	Botanische und schmetterlingskundliche Exkursion auf den Kaltenberg bei Berghausen (E)	19.05.
WEINHARDT, J.	Musste die Evolution auf der Erde den Menschen hervorbringen oder hätten Shakespeare, Darwin und Einstein auch Tentakeln haben können? (V)	17.11.
WOTHE, K.	Das Salz in der Suppe – ein Leben für die Tierfotografie (V)	20.01.

3.6 Medien- und Marketingarbeiten

Übersichtsdaten im Bereich Marketing/Werbung

Tabelle 7. Anzeigen

Geschaltete Werbeanzeigen	Anzahl
Museum allgemein	7
Form und Funktion/Stadtjubiläum	2
Internationaler Museumstag	2
Umbau/Wiedereröffnung	4
175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein	2
Tag der offenen Tür	3
Farben der Erde: Fotografien von Bernhard Edmaier	4
Summe	24

Tabelle 8. Flyer für Ausstellungen und Sonderveranstaltungen

Flyer	Auflagenhöhe	Anzahl
Vierteljahresprogramm	je 10.000	4
Glanzlichter 2015	8.000	1
Pilzberatung	1.000	1
Frischpilzausstellung	1.000	1
Umbau Postkarten, 3 Motive	je 1.000	3
175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.	8.000	1
Farben der Erde: Fotografien von Bernhard Edmaier	8.000	1
Tag der offenen Tür	1.000	1
Kindergartenprogramm/ Experimentekurse	1.000	1
Weihnachtskarte	750	1
Summe	71.750	15

Tabelle 9. Werbebanner und Fahnen

Banner und Fahnen	Anzahl
Umbau: Aufstellerbanner Museumsvorplatz	2
Farben der Erde: Fotografien von Bernhard Edmaier: Aufstellerbanner Museumsvorplatz	1
Farben der Erde: Fotografien von Bernhard Edmaier: Spannblätter Brücken	3
Summe	6

Tabelle 10. Für Ausstellungen angefertigte Plakate und Plakatmotive

Plakate und Motiv	Anzahl
Glanzlichter 2015 (Format A1)	1
Frischpilzausstellung (Format A3)	1
Farben der Erde: Fotografien von Bernhard Edmaier (Format A1)	1
175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. (Format A1)	1
Summe	4

Tabelle 11. Über Plakatservice ausgehängte Plakate

Plakate	Anzahl
Glanzlichter 2015 (A1, Ständer Stadt und Region)	100
Farben der Erde: Fotografien von Bernhard Edmaier (Format A1, Ständer Stadt und Region)	100
175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. (Format A1, Ständer Stadt und Region)	100
Summe	300

Übersichtsdaten im Bereich Pressearbeit

Verschickte Pressemitteilungen: 89

Tabelle 12. Presseberichterstattung in den verschiedenen Medien

Pressemedium	Anzahl
Printmedien	462
Online	81
Radio	10
TV	11
Summe	564

Tabelle 13. Presseberichterstattungen nach Ausstellungen und Thema

Presseberichterstattung	Anzahl
Museum allgemein	145
Bienen – die Bestäuber der Welt	5
175 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.	18
Farben der Erde: Fotografien von Bernhard Edmaier	14
Glanzlichter 2015	5
übrige Ausstellungen	14
Dauerausstellung Form und Funktion	31
KAMUNA	5
Museumspädagogik/Wissensvermittlung	80
Vivarium	40
Geologie, Mineralogie und Sedimentologie	5
Paläontologie und Evolutionsforschung	31
Botanik	48
Zoologie	75
Entomologie	48
Summe	564

Tabelle 14. Serie auf der Kinderseite der Badischen Neuesten Nachrichten

Thema	Datum
Wölfe	02.01.
Rentiere	30.01.
Libysches Wüstenglas	13.03.
Habicht	01.04.
Blauer Baumwara	21.05.

Fortsetzung Tabelle 14.

Thema	Datum
Karoline Luise	18.06.
Wüsten	09.07.
Quetzalcoatlus	21.08.
Ginkgo	02.10.
Tierspuren	23.10.
Nagetiere	25.11.

3.7 Internetpräsenz

Tabelle 15. Anzahl Besucher von Websites des SMNK

Website	Anzahl Besuche
Haupt-Website	87.642
Mobile Website	37.302
InBioVeritas.net	17.927
Alter-Flugplatz-Karlsruhe.de	12.057
Wandering-Spiders.net	9.076
Einödsberg.de	3.738
Amazonian-Butterflies.net	1.873
Bodenlos	699
schmetterlinge-bw.de	19.000



Abbildung 26. Präparatorin CHRISTIANE BIRNBAUM bei der Generalreinigung der Objekte der Dauerausstellung „Welt der Minerale“. – Foto: U. GEBHARDT.

4 Vivarium

Die Schließung des Museums wurde für eine Veränderung in der Ausstellung „Klima und Lebensräume“ genutzt. Da in der neuen Dauerausstellung im Westflügel ein groß-dimensioniertes Kraken-Becken geplant ist, nutzten wir die Möglichkeit, vom Frankfurter Zoo junge Sepien für das alte Kraken-Becken zu beziehen. Nach mehrwöchiger Eingewöhnungsphase präsentierten sich diese faszinierenden Tintenfische pünktlich zur Wiedereröffnung des Museums als neue Attraktion in der Ausstellung.

Parallel entstanden in dieser Zeit zwei Aquarien in der Lounge-Ecke der neuen Cafeteria. Dort werden jetzt tropische Seepferdchen und ein Goldringel-Kugelfisch (*Tetraodon mbu*) gezeigt. Beide sind Klassiker aus dem Reich der Fische und eroberten im Nu die Herzen der Kinder.

Unter den Nachzuchten des Vivariums sind im Jahr 2015 besonders die Zucht von Putzer-Seenadeln (*Doryrhamphus janssi*) – evtl. eine weltweite Erstnachzucht – und der Zucherfolg bei den seltenen Chinesischen Krokodilschwanz-echsen (*Shinisaurus crocodilurus*) hervorzuheben.



Abbildung 27. Anfang Juli stellt eine Probefüllung des großen Riffbeckens sicher, dass Scheiben und Gewölbe den Wassermassen standhalten.

Tabelle 16. Neuigkeiten im Tierbestand und Nachzuchten

	Trivialname (wissenschaftlicher Name)
Besondere Neuzugänge	Gewöhnlicher Tintenfisch (<i>Sepia officinalis</i>)
	Pfauenaugen-Nagelrochen (<i>Raja miraletus</i>)
	Tigerschwanz-Seepferdchen (<i>Hippocampus comes</i>)
	Goldringel-Kugelfisch (<i>Tetraodon mbu</i>)
	Helmbasilisk (<i>Basiliscus basiliscus</i>)
	Spitznasennatter (<i>Gonyosoma boulengeri</i>)
Nachzuchten Aquaristik	Ohrenqualle (<i>Aurelia aurita</i>)
	Bambushai (<i>Chiloscyllium plagiosum</i>)
	Katzenhai (<i>Scyliorhinus canicula</i>)
	Putzer-Seenadel (<i>Doryrhamphus janssi</i>)
	Zebraseenadel (<i>Dunckerocampus dactylophorus</i>)
	Sulu-Seenadel (<i>Dunckerocampus pessuliferus</i>)
	Zebraschnauzen-Seepferdchen (<i>Hippocampus barbouri</i>)
	Linienseepferdchen (<i>Hippocampus erectus</i>)
	Banggai-Kardinalbarsch (<i>Pterapogon kauderni</i>)
Nachzuchten Terraristik	Ei Oro Blattsteiger (<i>Epipedobates anthonyi</i>)
	Grüner Riesengifffrosch (<i>Ameerega trivittata</i>)
	Schrecklicher Gifffrosch (<i>Phyllobates terribilis</i>)
	Kragenechse (<i>Chlamydosaurus kingii</i>)
	Bartagame (<i>Pogona vitticeps</i>)
	Chinesische Krokodilschwanzzechse (<i>Shinisaurus crocodilurus</i>)
	Türkiser Zwergtaggecko (<i>Lygodactylus williamsi</i>)
	Grüner Baumpython (<i>Morelia viridis</i>)
	Schöne Bambusotter (<i>Trimeresurus venustus</i>)

5 Forschungsarbeiten

5.1 Abteilung Geowissenschaften

5.1.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Forschungsprojekte

Tabelle 17. Forschungsprojekte im Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie (Etatangabe nur bei Projekten, die 2015 genehmigt wurden)

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
GEBHARDT, U.	Permokarbon – WisBAW 1417 und Schadewalde 2/75	Finanzierung durch Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB, Nov. 2014 – Nov. 2015, € 3.000,-)	Feb. 2004
GEBHARDT, U.	Sedimentologie der Süßwassermolasse am Höwenegg	–	Jan. 2014
GEBHARDT, U.	Stratigraphie und Sedimentologie der Bohrung Urach 3	–	Apr. 2013
GEBHARDT, U.	Nichtmarine Karbonate	–	Feb. 2004
GIEBEL, R. J.	Characterization of the REE-mineralization in the Lower Pipe Section of the Palabora Carbonatite Complex, Limpopo Province, South Africa	–	Juli 2013
MUNK, W.	Permotrias		Jan. 1969

Geländeaufenthalte

Tabelle 18. Geländeaufenthalte im Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Projektleiter	Thematik/Lokalität	Datum
GEBHARDT, U.	Kernlager des Landesamtes für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB); Permokarbon – WisBAW 1417 und Schadewalde 2/75	04.03. bis 10.04.
GEBHARDT, U.	Sedimentologie der Süßwassermolasse am Höwenegg; Mitarbeiter: JOHANNES LUKAS, HENDRIK ULRICH (Universität Darmstadt)	08.06., 15.06., 22.06., 06.07., 14.07., 28.07.
GEBHARDT, U.	Perm der Russischen Tafel und der Ural-Vorsenke – Exkursionen vor und nach dem XVIII. Internationalen Permokarbon-Kongress (ICCP)	02.08. bis 10.08. und 16.08. bis 21.08.
GEBHARDT, U.	Perm am Nordrand von Pangaea (Spitzbergen) – Exkursion nach der Internationalen Konferenz Boreale Trias II	31.08. und 01.09.
GEBHARDT, U., MITTMANN, H.-W. & MUNK, W.	Prospektionsexkursion Niedereschach-Kappel (Mastodonsaurier-Fundstelle im Oberen Buntsandstein)	06.07.
GEBHARDT, U., MITTMANN, H.-W., MUNK, W., SCHLOSS, S. & SCHREIBER, D.	Prospektionsexkursion Jockgrim (Wirbeltierfundstelle im Alt- bis Mittelpleistozän)	27.07.

5.1.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Forschungsprojekte

Tabelle 19. Forschungsprojekte im Referat Paläontologie und Evolutionsforschung (Etatangabe nur bei Projekten, die 2015 genehmigt wurden)

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
FREY, E., STINNESBECK, W. & MICKLICH, N.	Paläoökologie der Tongrube Unterfeld bei Rauenberg; Mitarbeiter: K. ECK	Klaus Tschira Stiftung gGmbH	Apr. 2014
GREENWAY, U., FREY, E. & ROTH, T.	Wissenschaft in die Schulen (WIS) – Fortbildungsreise Frühjahr 2017: Die Besiedelung der Amerikas: Warum wandern Menschen?	Klaus Tschira Stiftung gGmbH (Verwaltung Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen)	Juli 2015
STINNESBECK, W., BECKER, J., FOHLMEISTER, J. & FREY, E.	Prähistorische Funde und Fauna im Pleistozän-Holozän-Übergang aus Unterwasserhöhlen der Yucatán-Halbinsel (Quintana Roo, Mexiko)	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG; Verwaltung Universität Heidelberg)	Aug. 2015
STINNESBECK, W. & FREY, E.	Theropoden-, Vogel-, Flugsaurier- und Arthropodenfährten aus der obersten Kreide von Paredón, Coahuila, Nordost-Mexiko, und ihre Bedeutung für das Massenaussterben an der Kreide-Paläogengrenze	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG; Verwaltung Universität Heidelberg)	Aug. 2015
STINNESBECK, W., LENZ, N. & FREY, E.	Mexikojahr 2016	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF, Verwaltung Universität Heidelberg)	Okt. 2015

Geländeaufenthalte

Tabelle 20. Geländeaufenthalte im Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Projektleiter	Thematik/Lokalität	Datum
FREY, E.	Cerro Tetas de China, Magallanes, Chile (Grabung)	15.02. bis 26.02.
FREY, E.	Saltillo, Porvenir de Jalpa, Paredón, Playa del Carmen, Mexiko (Grabung, Arbeit an Dinosaurier- und Eiszeitmaterial, Cenote-Funde)	13.03. bis 27.03.
FREY, E.	Tongrube Unterfeld/Frauenweiler; Mitarbeiter: C. BIRNBAUM, C. WEBER	14.07.
FREY, E.	Saltillo, Monterrey, Porvenir de Jalpa, Paredón, Playa del Carmen (Grabung, Arbeit an Dinosaurier- und Eiszeitmaterial, Cenote-Funde)	10.09. bis 25.09.
STINNESBECK, S.	Nord- und Süd-Mexiko (Vorbereitung Amerika-Ausstellung)	09.09. bis 02.10.

5.2 Abteilung Biowissenschaften

5.2.1 Referat Botanik

Forschungsprojekte

Tabelle 21. Forschungsprojekte im Referat Botanik (Etatangabe nur bei Projekten, die 2015 genehmigt wurden)

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
AHRENS, M.	Moose aus dem Nachlass von G. PHILIPPI	–	Aug. 2010
AHRENS, M.	Epiphyllie Kryptogamen des Schwarzwalds und Odenwalds	Erich-Oberdorfer-Stiftung (€ 1.500,-)	März 2010
AHRENS, M. & WOLF, T.	Moose der Niedermoore in der Rheinebene	–	März 2014
AIME, C., LUTZ, M. & SCHOLLER, M.	<i>Tranzschelia</i> (Pucciniales): Taxonomie, Phylogenie	Förderung durch Bundesministeri- um für Bildung und Forschung (BMBF)	Juni 2004
DE KLERK, P.	Eisenverhüttung in der Vorrömischen Eisenzeit des nördlichen Mitteleuropas. Das Fallbeispiel des Teltow	–	2012
DE KLERK, P.	POLYGON: polygons in tundra wetlands: state and dynamics under climate variability in polar regions	–	2011
DE KLERK, P.	Pollen and macrofossils attributable to <i>Fagopyrum</i> in western Eurasia prior to the Late Medieval	–	2009
DE KLERK, P.	Development and functioning of a skua-mound in Svalbard	–	2006
DE KLERK, P.	Palynological analyses from the centre of the Vasyugan watershed mire (W Siberia)	–	2003



Abbildung 28.
MATTHIAS AHRENS und
OLIVER BECHBERGER beim
steilen Aufstieg aus
dem Zastlerloch bei einer
Sammelexkursion am
Feldberg. – Foto: S.
LANG.

Fortsetzung Tabelle 21.

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
DE KLERK, P.	Digitalisierung und Revision unveröffentlichter Archiv-Pollendiagramme aus NO-Deutschland	–	2001
KLEINSTEUBER, A.	Flora von Rhodos	–	2000
KLENKE, F. & SCHOLLER, M.	Bestimmungsschlüssel pflanzenparasitischer Kleinpilze Mitteleuropas	Förderung durch Stiftung Landesbank Baden-Württemberg (LBBW) und Netzwerk Phytodiversität Deutschland	Jan. 2010
LANG, S.	Measurements of SLA (specific leaf area) in bryophytes – development of methods; Mitarbeiter: O. BECHBERGER	–	Juni 2015
LANG, S. & DOR-REPAAL, E.	Klima-induzierte Veränderungen in Moosdominierter Vegetation in der Subarktis	–	Sep. 2014
LANG, S., GRAAE, B., HOLIEN, H. & NYSTUEN, K. O.	Vordringen von Weiden in Norwegen – Folgen für Biodiversität von Moosen und Flechten	–	Jan. 2014
LANG, S., GRAAE, B. & NIJS, I.	Vordringen von Zwergsträuchern in Norwegen und damit verbundene Veränderungen der Albedo	Kooperation mit Norwegian University of Science and Technology (NTNU)	Jan. 2014
SCHLOSS, S.	Stratigraphische Voruntersuchungen und erste Pollenanalysen aus Paläomäandern des Rheins bei Jockgrim	–	März 2014
SCHLOSS, S.	Bearbeitung des Eem-zeitlichen Profils aus einem Baggersee bei Philippsburg in der Rheinaue	–	2010
SCHLOSS, S.	Bearbeitung des Cromer-Interglazials von Jockgrim auf der Niederterrasse	–	2009
SCHLOSS, S. & LEIST, N.	Pollenanalytische Untersuchung von interglazialen Unterwasser-Torfen der Oberrheinebene	–	2012
SCHMIDT, A. & SCHOLLER, M.	Anamorphen Echter Mehltaupilze (Erysiphales)	–	2003
SCHOLLER, M.	Exotische Gehölze und Diversität der Ektomykorrhiza-Pilze im urbanen Grünflächenbereich	KLIMOPASS, Land Baden-Württemberg über Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW, € 92.218,-)	Aug. 2015
SCHOLLER, M.	Mykologische Bestandsaufnahme im Bannwald „Wilder See – Hornisgrinde“	Förderung Nationalpark Schwarzwald (2015, € 5.456,22)	2013
SCHOLLER, M.	Großpilzflora Stadtgebiet Karlsruhe	Naturschutzfonds Baden-Württemberg	Mai 2013
SCHOLLER, M.	„Rostpilze“, Teilprojekt im „German Barcode of Life (GBOL I)“-Projekt	Förderung durch Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	Apr. 2012
SCHOLLER, M.	Digitalisierung mykologischer Sammlungen	Förderung durch Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)	2009



Abbildung 29. Lehrerfortbildung in Mauer: Es geht um die Evolution des Menschen. Das SMNK bildet hier eine enge Partnerschaft zwischen der Stützpunktschule Neckarbischofsheim und dem Verein *Homo heidelbergensis* von Mauer e.V. – Foto: E. FREY.



Abbildung 30. Expedition Cerro Tetas de la China, Chile: Der Traktor wird geladen. Er bringt Studenten und Ausrüstung zum Camp. Wer keinen Platz findet, muss reiten. – Foto: E. FREY.



Abbildung 31. Projekt „Wissenschaft in die Schulen“: Die „Jäger“ präsentieren ihre „Beute“. Die Tiere wurden von Kindern des Pforzheimer Kepler-Gymnasiums mit Schlammkeide gemalt. – Foto: TINA ROTH.

Abbildung 32.
 Dr. OLIVER HAMPE vom
 Naturkundemuseum
 Berlin und Dr. UTE GEB-
 HARDT bei der Arbeit im
 Perm an den Ufern der
 Suchona/Nordrussland.
 Foto: JÖRG SCHNEIDER.

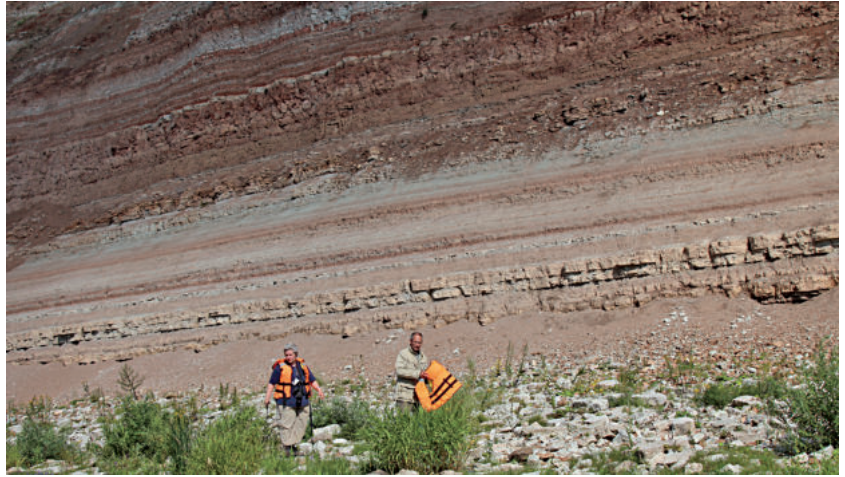


Abbildung 33.
 Dr. UTE GEBHARDT beim
 Studium eines Perm-
 Profils an den Ufern der
 Nördlichen Dwina/Nord-
 russland. Foto: JULIA
 SUCHKOVA.



Abbildung 34.
 Gut eingepackt und
 doch halb erfroren: Dr.
 UTE GEBHARDT als Teil-
 nehmer der Internatio-
 nalen Tagung „Boreal
 Triassic II“ auf Exkur-
 sion in Svalbard. – Foto:
 OLAF KLEDITZSCH.



Geländeaufenthalte

Tabelle 22. Geländeaufenthalte im Referat Botanik

Projektleiter	Thematik/Lokalität	Datum
BECHBERGER, O.	Sammelexkursion Moose am Kandel (Schwarzwald); Mitarbeiter: E. MUSCHAL	02.11. und 03.11.
BECHBERGER, O.	Sammelexkursion Moose am Rohrhardsberg	06.11.
BERNAUER, T.	Stadtgebiet Karlsruhe (insgesamt 38 Tage)	10.08. bis 10.12.
LANG, S.	Sammelexkursion Moose im Hardtwald; Mitarbeiter: N. HUEY, E. SMOLLICH	24.03.
LANG, S.	Sammelexkursion Moose in Bad Herrenalb; Mitarbeiter: M. AHRENS, O. BECHBERGER, N. HUEY, M. KASSEL, K. SIEMEK	02.06.
LANG, S.	Messung abiotischer Parameter in Hjerkind, Norwegen	17.06. bis 22.06.
LANG, S.	Sammelexkursion Moose und Flechten in Kaltenbronn; Projektmitarbeiter: M. AHRENS, O. BECHBERGER	31.07.
LANG, S.	Begehung von Untersuchungsflächen, Sammelexkursion Moose am Feldberg; Projektmitarbeiter: M. AHRENS, O. BECHBERGER	27.08. und 28.08.
LANG, S.	Sammelexkursion Moose und Flechten in Bad Herrenalb; Projektmitarbeiter: M. AHRENS, O. BECHBERGER, L. BURKHARDT, E. MUSCHAL	23.10.
SCHNEIDER, A.	Stadtgebiet Karlsruhe (insgesamt 12 Tage)	01.10. bis 17.12.
SCHOLLER, M.	Lautenbach, Nordschwarzwald	25.07.
SCHOLLER, M.	Wilder See, Nordschwarzwald (insgesamt 5 Tage)	21.04. bis 23.11.
SCHOLLER, M.	Stadtgebiet Karlsruhe (insgesamt 11 Tage)	03.05. bis 10.12.

5.2.2 Referat Zoologie

Forschungsprojekte

Tabelle 23. Forschungsprojekte im Referat Zoologie (Etatangabe nur bei Projekten, die 2015 genehmigt wurden)

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
BRAUN, M.	Erfassung von Kleinsäugetern aus Europa in der Sammlung	–	1990
HÖFER, H.	Erfassung der Spinnen im Nationalpark Schwarzwald	–	2015
HÖFER, H.	Erstellung einer Barcode-Referenzsammlung und -datenbank zu Spinnen in Deutschland (GBOL)	–	2014
HÖFER, H.	Ökologische Funktion von halboffenen Verbundkorridoren – Erfassung der Spinnen an 8 Standorten auf der Schwäbischen Alb	–	2013
HÖFER, H.	GBIF-Edaphobase Informationssystem: Datenflussmanagement, Oribatida	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	2013
HÖFER, H.	Mobilisierung und Vernetzung von Spinnendaten im Humboldt-Ring (BiNHum)	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	2012

Fortsetzung Tabelle 23.

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
HÖFER, H.	Biologische Standortklassifikation mit Bodentieren, Bodenzologie	–	2003
HÖFER, H.	Taxonomie und Ökologie amazonischer Jagdspinnen	–	1992
HÖFER, H.	Faunistik und Ökologie von Spinnen in Süd-deutschland	–	1990
MANEGOLD, A.	Fossile Vögel aus dem Altpleistozän Thüringens	–	Juni 2015
MANEGOLD, A.	Sammlung GABRIEL VON MAX am SMNK	–	Jan. 2015
MANEGOLD, A.	Phylogenie und Evolution der Spechte	–	März 2014
MANEGOLD, A.	Fossile Vögel aus dem Plio-Pleistozän Südafrikas	–	März 2014
RAUB, F. & HÖFER, H.	Metadatenbank zu Studien in der südlichen Mata Atlántica	–	2012

Geländeaufenthalte

Tabelle 24. Geländeaufenthalte im Referat Zoologie

Projektleiter	Thematik/Lokalität	Datum
HÖFER, H.	Sammeln von Spinnen im Raum Karlsruhe (insgesamt 10 Tage); Mitarbeiter: F. MEYER, S. BAYER, L. ENDERLE, L. FOCHT	div.
HÖFER, H.	Auswahl von Untersuchungsflächen (Äcker, Grünland) im Projekt Edaphobase in Bayern	10.03. und 11.03.
HÖFER, H.	Auswahl von Untersuchungsflächen (Bergwiesen) im Projekt Edaphobase in Sachsen-Anhalt	18.03. bis 20.03.
HÖFER, H.	Teilnahme an Vegetationsaufnahmen im Projekt Edaphobase in Sachsen-Anhalt	07.06. bis 09.06.
MANEGOLD, A.	Forschungsaufenthalt an der ornithologischen Sammlung des Natural History Museum London in Tring	19.01. bis 23.01.
MANEGOLD, A.	Forschungsaufenthalt an der Senckenberg Forschungsstation für Quartärpaläontologie in Weimar	15.06.
MANEGOLD, A.	Forschungsaufenthalt an der ornithologischen Sammlung des Senckenberg Museums in Frankfurt am Main	11.09.
MANEGOLD, A.	Forschungsaufenthalt an der Senckenberg Forschungsstation für Quartärpaläontologie in Weimar	02.11.



Abbildung 35.
Besucherandrang auf der Of-
ferta – ANN-KATHRIN SCHEUERLE
übernimmt die Kinderaktion auf
dem gemeinsamen Messestand
verschiedener Kultureinrich-
tungen Karlsruhes.



Abbildung 36.
ANN-KATHRIN SCHEUERLE, wissen-
schaftliche Volontärin im Referat
Museumpädagogik, erläutert
Sammelobjekte während
der Ferienaktion. Anlässlich
des Stadtjubiläums hatten das
Badische Landesmuseum, die
Staatliche Kunsthalle Karlsruhe
und das Naturkundemuseum ein
gemeinsames Ferienprogramm
mit dem Titel „Sammellust und
Wissensdurst – die Sammel-
leidenschaft der Markgräfinnen
und Markgrafen am Karlsruher
Hofe“ durchgeführt.



Abbildung 37.
Bei der diesjährigen Weih-
nachtsaktion machen sich die
Kinder begeistert auf die Suche
nach dem verschollenen Rentier
Rudolph.

Abbildung 38.

Der Geologe JULIAN SCHUMANN, wissenschaftlicher Volontär im Referat Museumspädagogik, erklärt die Eigenschaften vulkanischer Gesteine.



Abbildung 39.

„Gemeinsam feiern“ hieß das Motto der KAMUNA anlässlich des Stadtjubiläums. Wegen des Umbaus gab es im Naturkundemuseum nur ein reduziertes Programm. Nicht fehlen durfte jedoch der immer beliebte Basteltisch. „Feierbiester“ war das Angebot passend übertitelt, bei dem die jungen Besucher witzige Buttons mit naturkundlichen Motiven basteln konnten.



Abbildung 40.

Die erfolgreichen Jungforscher empfangen ihre „Diplomurkunden“ aus der Hand von Direktor NORBERT LENZ und GISELA VON RENTELN, Geschäftsführerin der Jugendstiftung der Sparkasse Karlsruhe. Im Publikum verfolgen MONIKA BRAUN, Leiterin der Abteilung Kommunikation und Initiatorin der Experimente-kurse, und MICHAEL HUBER, der Vorsitzende des Vorstandes der Sparkasse Karlsruhe Ettlingen, die Übergabe.



5.2.3 Referat Entomologie

Forschungsprojekte

Tabelle 25. Forschungsprojekte im Referat Entomologie (Etatangabe nur bei Projekten, die 2015 genehmigt wurden)

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
HARTUNG, V.	Behavioural, ecological, morphological and genetic traits in Peloridiidae (Insecta: Hemiptera) and their bearing on the systematics in the framework of integral taxonomy	–	2009
RIEDEL, A. & BALKE, M.	An integrative approach to systematics and evolution of <i>Trigonopterus</i>	Kooperation mit Zoologischer Staatssammlung München	Apr. 2013
TRUSCH, R.	Aktualisierung der vergleichenden Übersicht zu den Vorkommen der Großschmetterlinge in den Bundesländern sowie Verbesserung der Datengrundlagen (F&E-Vorhaben Erstellung der Roten Listen 2020 – Vorbereitungsphase); Mitarbeiter: A. STEINER	–	Feb. 2014
TRUSCH, R.	Schutz der Artenvielfalt (Biodiversität) von myrmekophilen Bläulingen und ihrer Ameisenpartner; Mitarbeiter: Dr. M. SANETRA, Dr. R. GÜSTEN	Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg	Apr. 2013
TRUSCH, R.	Landesweite Kartierung der Zünslerfalter Baden-Württembergs unter Einbindung der ehrenamtlichen Mitarbeiter; im Berichtsjahr Fortführung der Erfassung der Pyraloidea aus Baden-Württemberg in der Hauptsammlung des SMNK; Mitarbeiter: A. STEINER	–	2010
TRUSCH, R.	Faunistische Erfassung und Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs (inkl. Internetportal www.schmetterlinge-bw.de); Mitarbeiter: S. LANCOWSKI	Kooperation mit der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW, 2015, € 10.000,-)	2005

Geländeaufenthalte

Tabelle 26. Geländeaufenthalte im Referat Entomologie

Projektleiter	Thematik/Lokalität	Datum
FALKENBERG, M.	Kartierung Rheinwald bei Neuenburg (Projekt Schmetterlinge B.-W.)	27.04. und 28.04.
FALKENBERG, M.	Kartierung Rheinwald bei Neuenburg (Projekt Schmetterlinge B.-W.)	11.05.
FALKENBERG, M.	Nachkartierung <i>Chelis maculosa</i> , Gülper Havelaue	27.06.
FALKENBERG, M. & JOISTEN, F.	Exkursion Riether Werder	22.06. bis 25.06.
FALKENBERG, M., PETSCHENKA, G. & TRUSCH, R.	Sammlung pharmakophager Insekten, Kraichgau	18.09.
HARTUNG, V.	GEO-Tag der Artenvielfalt in der Prignitz, Brandenburg	13.06. und 14.06.
HARTUNG, V.	Sammelexkursion in der Umgebung von Spechtensee, Steiermark, Österreich	22.07.

Fortsetzung Tabelle 26.

Projektleiter	Thematik/Lokalität	Datum
HARTUNG, V.	Sammelexkursion auf Norderney, Niedersachsen	15.08.
RIEDEL, A.	Geländearbeiten für <i>Trigonopterus</i> -Projekt in Indonesien	08.08. bis 08.10.
TRUSCH, R.	Kartierung im Rheinwald bei Neuenburg (Projekt Schmetterlinge B.-W.)	16.03. und 17.03.
TRUSCH, R.	Nachkartierung <i>Chelis maculosa</i> , Thüringen	16.04. und 17.04.
TRUSCH, R.	Kartierung, Schwäbische Alb (Projekt Schmetterlinge B.-W.)	25.06.
TRUSCH, R. & FALKENBERG, M.	Exkursion Rheinwald bei Neuenburg (Projekt Schmetterlinge B.-W.)	23.03.
TRUSCH, R. & FALKENBERG, M.	Kartierung im Oberen Donautal (Projekt Schmetterlinge B.-W.)	01.06. bis 03.06.
TRUSCH, R. & FALKENBERG, M.	Exkursion in das Studiengebiet der Societas Europaea Lepidopterologica (SEL), Oberes Vinschgau	12.06. bis 16.06.
TRUSCH, R. & FALKENBERG, M.	Kartierung Wolfstal, Schwäbische Alb (Projekt Schmetterlinge B.-W.)	16.06. und 17.06.
TRUSCH, R. & PETSCHENKA, G.	Sammlung pharmakophager Insekten, Kraichgau	04.06.



Abbildungen 41 und 42 (vgl. Abbildungen 18 und 19). Lebensraum von *Boudinotiana touranginii* (oben) und Fang der Art mit langstieligem Netz (rechts), 17.3.2015. – Foto: CLAUDIA WIDDER.



Abbildung 43.
Direktor NORBERT LENZ (li.) und SUSANNE SCHULENBURG, die kaufmännische Direktorin des Museums (2.v.re.), freuen sich über die großzügige Spende in Höhe von 100.000 Euro für die Realisierung des „Rotary-NaturRaums“. Bei der Übergabe am 11.6. mit im Bild die Vertreter der fünf Karlsruher Rotary-Clubs: KLAUS J. MÜLLER (RC Karlsruhe-Baden), MATHIAS KRAHNERT (RC Karlsruhe-Fächerstadt), JOSEF OFFELE (RC Karlsruhe-Albtal), BARBARA WANNER (RC Karlsruhe-Baden), DR. DIETMAR ERTMANN (RC Karlsruhe-Schloss) und JÜRGEN BAUDER (RC Karlsruhe).



Abbildung 44.
Der Biologe YANNICK BUCKLITSCH, wissenschaftlicher Volontär im Referat Museumspädagogik, führt den interessierten Rotariern einen Versuch aus den beliebten Experimentekursen vor.



Abbildung 45.
Der Geologe JULIAN SCHUMANN, wissenschaftlicher Volontär in der Museumspädagogik, erläutert am Rotarischen Abend Details aus dem Schulprojekt „Kreislauf der Gesteine“.

Abbildung 46.
 EDUARD HARMS erläutert anhand der Ausstellungsfotos und mit Gesteinsproben den Besuchern in der Sonderausstellung, wie die Farben der Erde entstehen.



Abbildung 47.
 Am Tag der offenen Tür erfreuten sich die Sammlungen wie jedes Jahr großer Beliebtheit. Hier zeigen ROBERT TRUSCH und MICHAEL FALKENBERG Groß und Klein die beeindruckende Vielfalt des Insektenmagazins.



Abbildung 48.
 Ab in die Eiszeit mit EBERHARD „DINO“ FREY am Tag der offenen Tür.



6 Sammlungsarbeiten

6.1 Abteilung Geowissenschaften

6.1.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Mineralogische Sammlung (U. GEBHARDT): Die digitale Erfassung der mineralogischen Sammlung hat große Fortschritte gemacht. 5.678 in Excel erfasste Datensätze aus den vergangenen Jahren wurden nach imdas pro importiert. Darüber hinaus wurden zusätzlich 1.934 neue Datensätze sowohl in imdas pro als auch in Excel erfasst (A. FUHRMANN). Die in der Dauerausstellung befindlichen Objekte wurden erfasst und im Auftrag des Landes Baden-Württemberg für die Vermögensrechnung bewertet (A. FUHRMANN, U. GEBHARDT). Drei Leihvorgänge fanden statt (A. FUHRMANN, U. GEBHARDT). Da das Haus wegen Bauarbeiten im Herbst geschlossen war, wurde die Zeit genutzt, um die Objekte der mineralogischen Dauerausstellung über mehrere Wochen einer gründlichen Reinigung zu unterziehen (C. BIRNBAUM, H. CILINGIR, A. FUHRMANN, U. GEBHARDT, T. NIGGEMEYER, T. UNGER).

Petrographische Sammlung (U. GEBHARDT): Nachdem in den vergangenen Jahren der Schwerpunkt der Arbeiten auf der Erarbeitung eines Thesaurus für die systematische Gliederung der petrographischen Sammlung lag, konnte nun mit der Inventur und der systematischen digitalen Erfassung in Excel und imdas pro begonnen werden. Dazu werden alle Stücke bestimmt, zugeordnet, vermessen und fotografiert. Es wurden 1.200 Stücke neu in Excel erfasst und 43 in imdas pro. Damit liegen nun 2.200 Stücke in Excel und 943 Stücke in imdas pro erfasst vor (R. J. GIEBEL, D. GREULICH). Gegen Ende des Jahres wurde ein großer Teil der stratigraphischen Belegsammlung der Universität Heidelberg übernommen (A. FRICK, U. GEBHARDT, W. MUNK, T. NIGGEMEYER, J. WEBER).

6.1.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Paläontologische Sammlung (E. FREY): Sämtliche Schausammlungsobjekte wurden inventarisiert (W. MUNK, K. GABRIEL, A. WÄCHTER, C. WEBER). Alle Magazinräumlichkeiten der Abteilung Geowissenschaften wurden aufgeräumt und

gereinigt. Die Sammlungen „Fossile Fische“ und „Präquartäre Säugetiere“ wurden neu geordnet und in einer Exceltabelle aufgenommen (L. KRATZER, W. MUNK, S. STAUDT). 1.850 Datensätze wurden in Microsoft Access für die paläontologische Wirbeltiersammlung neu erfasst. 596 Datensätze wurden außerdem in imdas pro neu erfasst. Darüber hinaus erfolgten erste Vorarbeiten zur Neuordnung der Sammlung „Quartäre Säugetiere“ (W. MUNK, D. SCHREIBER, S. STAUDT). Dabei wurden auch die Neuzugänge der letzten Jahre integriert. Insgesamt wurden 13 Entleihen durchgeführt.

In der Präparation lag der Schwerpunkt der Arbeiten im Formen- und Modellbau. Für die Dauerausstellung „Erdgeschichte“ wurde ein mehr als zwei Quadratmeter großer Abguss einer Fährte des Riesentauchfüßers *Arthropleura* hergestellt und die Arbeiten am Modell dieses Tieres fortgesetzt (C. BIRNBAUM, T. NIGGEMEYER). Für die Sonderausstellung „Amerika nach dem Eis“ wurden Formen gebaut und aufwendige Abgüsse von *Equus* sp. und verschiedenen Artefakten hergestellt und koloriert (C. BIRNBAUM, T. NIGGEMEYER, B. STÄBLEIN). Mit der Montage des Pferdeskelettes wurde begonnen. In der Dauerausstellung „Welt der Mineralien“ hängt nun ein Abguss eines Elefantenstoßzahnes (*Loxodonta africana*), der hergestellt werden musste, weil das Original den Belastungen im Ausstellungssaal nicht standhielt. Für verschiedene Projekte, Ausstellungen und als Tauschobjekte für andere Museen wurden darüber hinaus weitere Abgüsse und Modelle – z.B. der Plesiosaurier „*Mauriciosaurus*“, der Adlerrochen *Weissobatis micklichi*, der Riesensalamander *Andrias scheuchzeri*, eine Platte mit *Pantelosaurus* sowie zahlreiche Plattenkalkfossilien aus dem Jura – angefertigt bzw. fachgerecht koloriert (C. BIRNBAUM, T. NIGGEMEYER, B. STÄBLEIN). Während der Schließzeit des Museums im Herbst wurden die Dauerausstellungen „Erdgeschichte“ und „Badische Fossilfundstellen“ (insbesondere das Höwenegg-Diorama) einer gründlichen Reinigung unterzogen (C. BIRNBAUM, K. GABRIEL, W. MUNK, T. NIGGEMEYER, A. WÄCHTER).

6.2 Abteilung Biowissenschaften

6.2.1 Referat Botanik

Gefäßpflanzen-Sammlung (S. LANG): Im Gefäßpflanzenherbar wurden allgemeine Aufräumarbeiten durchgeführt. Diese umfassten das

Freiräumen der Gänge, Belege wurden zurück auf die Schränke geräumt, das Herbarium wurde nach den Handwerkerarbeiten geputzt und der dabei angefallene Müll entsorgt (N. HUEY, S. LANG, A. MAYER, K. SIEMEK, E. SMOLLICH). In einer zweiten Aktion wurde Sperrmüll entsorgt, um Platz für Schränke zu schaffen (M. AHRENS, M. FUHR, S. LANG, A. MAYER, M. MAYER, R. WENRICH). Im ehemaligen Arbeitszimmer, das in Zukunft auch als Herbarbereich genutzt werden soll, wurden die durch die Brandschutzmaßnahmen entstandenen Löcher verspachtelt und Malerarbeiten durchgeführt (E. MUSCHAL). Altlasten im Herbar wurden durch S. LANG und E. MUSCHAL für die Entsorgung vorbereitet. M. AHRENS sortierte die Archivalien (zu Gefäßpflanzen) im Nachlass von SABINE GÖRS. M. MAYER und N. REFULIO-RODRIGUEZ zogen zahlreiche Belege aus dem Herbar von A. KLEINSTEUBER und GROSSMANN auf. Für die Ausstellung im neuen Westflügel wurde ein Modell eines Seerosenblattes gekauft. Es fand ein Leihvorgang statt.

Moos-Sammlung (S. LANG): Die Arbeiten im Moosherbar konzentrierten sich darauf, verschiedene Sammlungsbereiche zugänglich zu machen. So arbeitete M. AHRENS 1.800 Belege des PHILIPPI-Herbars auf (Bestimmung, Etikettierung, Einsortieren in die Sammlungsmappen). Ebenfalls durch M. AHRENS wurde das STINGL-Herbar neu aufgestellt (Erstellen neuer Herbar kapseln und Einsortieren in Mappen und Schränke), das nun zugänglich ist. Die Sonderdrucke aus dem Nachlass von G. PHILIPPI, die größtenteils Moosliteratur umfassen, wurden neu geordnet (L. BURKHARDT, E. MUSCHAL). Die Torfmoosbelege wurden an ihren endgültigen Platz in die Schränke überführt und die Schränke entsprechend beschriftet (A. MAYER). Damit ist die Torfmoosammlung wieder komplett zugänglich. Insgesamt wurden 1.631 Belege digitalisiert, 8.800 bereits digitalisierte Belege wurden überarbeitet und korrigiert (A. MAYER).

Flechten-Sammlung (S. LANG): Auch im Flechtenherbar konzentrierte sich die Arbeit darauf, verschiedene Sammlungsbereiche zugänglich zu machen. Die Flechtensammlung von VĚZDA wurde komplett sortiert, für die Belege wurden Sammelmappen angelegt und diese in Schränke überführt (L. BURKHARDT, E. MUSCHAL). Die Belege des DORNES-Herbars wurden ebenfalls in Mappen und Schränke sortiert (L. BURKHARDT, E. MUSCHAL), sodass auch diese

Sammlung jetzt zugänglich ist. Ein Holotypus wurde entliehen.

Pilz-Sammlung (M. SCHOLLER): Die in den vergangenen Jahren in Datenbanken erfassten Sammlungsbestände wurden online gestellt (H. HÖFER, D. MATALLA, F. RAUB, M. SCHOLLER). In diesem „Digitalen Katalog der Pilzsammlungen“ <http://www.smnk.de/sammlungen/botanik/pilze/datenbank-info/> können Details über die Pilz-Belege des Pilzherbariums des SMNK abgerufen werden.

Die Datenbank wurde um 2.594 Beleg-Datensätze ergänzt (D. MATALLA), die Präparation erfolgte durch A. SCHNAKENBERG und M. SLIWA. Die Gesamtzahl der Datensätze beträgt nun 40.384 und die Mehrzahl ist online verfügbar. Die Sammlung wurde um 1.503 Belege erweitert und beträgt nun 71.174. Es wurden 15 Ausleihen (361 Belege) vorgenommen.

Algen-Sammlung (M. SCHOLLER): Es wurde eine Ausleihe vorgenommen (sechs Belege).

Mnium_1_neu_Platt



Mnium_1_neu_Platt



Abbildungen 49 und 50. Das Keyence VHX-5000 Digitalmikroskop ermöglicht eine präzise Vermessung der Oberflächen von Moosen, hier *Mnium hornum* (200fache Vergrößerung). Die Untersuchung dient der Ermittlung der spezifischen Blattoberfläche, eine funktionelle Eigenschaft, die in höheren Pflanzen mit zahlreichen Ökosystemfunktionen korreliert ist. Zu sehen ist die Originalaufnahme (oben) und die zur Messung rot markierte Fläche (unten). – Foto: O. BECHBERGER.

6.2.2 Referat Zoologie

Wirbellosen-Sammlung (H. HÖFER): Im Berichtszeitraum wurde die Sammlung der Spinnen um 1.786 Belege erweitert, die Sammlung der Spinnentiere um 56 Belege. 172 außereuropäische Spinnenbelege (überwiegend aus Asien sowie Salticidae aus Südamerika) wurden determiniert (S. BAYER). Die Praktikantin LENA ENDERLE erstellte und bearbeitete 415 Fotos von 230 Spinnenbelegen (100 Arten) für das GBOL-Projekt mit der Automontage-Anlage sowie 150 Fotos von tropischen Wolfspinnen aus Französisch-Guayana. Aus (belegten) Studiendaten kamen 2.142 Datensätze zu Spinnen aus Aufsammlungen auf der Schwäbischen Alb und aus Mooren im Südschwarzwald dazu. Aus brasilianischen Küstenregenwäldern wurden mit zwei Baumstammeklektoren im Projekt SOLOBIO-MA gefangene Spinnen determiniert und in die Studiendatenbank (489 Belege) eingegeben (C. WESSELOH). Aus Französisch-Guayana wurden 137 identifizierte Belege erfasst.

Die in der Forschungsdatenbank Edaphobase hinterlegten Daten zur taxonomischen Belegsammlung der Oribatida umfassen 7.888 Belege, die Standort-Belegsammlung weitere 6.978 Belege. Aus beiden Sammlungen werden ausgewählte Daten über das GBIF-Portal öffentlich verfügbar gemacht.

In den zoologischen (Wirbellosen-) Datenbanken (Diversity Workbench und MS-Access) waren damit Ende 2015 78.914 Datensätze hinterlegt, 20.988 sind neu hinzugekommen. Auch aus dieser Sammlung werden ausgewählte Daten über das GBIF-Portal öffentlich verfügbar gemacht.

Eine Schenkung von 139 Schnecken- und Muschelschalen bereicherte die umfangreiche „Conchylien-Sammlung“, aus der für die Große Landesausstellung „Die Meister-Sammlerin: Karoline Luise von Baden“ in der Staatlichen Kunsthalle Karlsruhe 44 besonders schöne Exemplare verliehen wurden. Für wissenschaftliche Untersuchungen wurden 17 Diplopoden-Belege an das Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz verliehen.

Wirbeltier-Sammlung (A. MANEGOLD): 153 Objekte wurden in 33 Leihvorgängen für Ausstellungen sowie für Forschung und Lehre zur Verfügung gestellt. Für 239 im Berichtszeitraum inventarisierte Fledermäuse wurden 163 Sammlungsnummern vergeben. Damit erhöht sich der Gesamtbestand auf 8.091 Fledermäuse, verteilt

auf 23 verschiedene Arten. Unter den Neueingängen dominierten auch in diesem Jahr die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und das Große Mausohr (*Myotis myotis*) mit 103 bzw. 57 Exemplaren. Mit 22 bzw. 16 Exemplaren sind auch die Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) stark vertreten. Insgesamt umfasst das neue Material ein Spektrum von 16 Arten. 5 neonate oder schlecht erhaltene Exemplare (Skeletteile oder juvenile Mumien) konnten nicht bis zur Art bestimmt werden. Mumifizierte Jungtiere des Großen Mausohrs aus einem Quartier und auch verflogene Zwergfledermäuse von einer Lokalität wurden zu Fundserien zusammengefasst (U. HÄUSSLER).

Neu eingegeben wurden 1.090 Wirbeltierbelege (A. MANEGOLD, D. MATALLA). Zusätzlich wurden über 800 Datensätze korrigiert und mehr als 100 Doppelinträge gelöscht (A. MANEGOLD). Insgesamt liegen nun 26.110 Datensätze zu Belegen der Säugetier-, Vogel- und Eiersammlung in imdas pro vor. Taxonomische Thesauri für Fische, Amphibien und Reptilien wurden aktualisiert (D. MATALLA) und mit Hilfe des Bibliotheksservice-Zentrums (BSZ) nach imdas pro importiert.

Um die Unterbringung der Wirbeltiersammlung zu verbessern, wurden folgende Maßnahmen durchgeführt: Im Keller wurde ein Depotraum für die Aufbewahrung der Schädel und Skelette von Großsäugern ertüchtigt (U. DIEKERT, M. FUHR, J. KRANZ, R. WENRICH). Im Wirbeltiermagazin wurden für die Neuaufstellung der Schädelammlung 22 Sammlungsschränke mit Schubladenelementen ausgestattet sowie zwei Sammlungsschränke für die Unterbringung von Singvogel- und Kleinsäugerbälgen aufgestellt (M. FALKENBERG, A. MANEGOLD). Für vier Depoträume wurde erstmalig ein Monitoring der Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen eingeführt und das Schädlingsmonitoring weiter verbessert (M. FALKENBERG, A. MANEGOLD). Die Tiefkühlzelle wurde mit einem Warnsystem ausgestattet.

Das Außendepot des SMNK in Bad Wildbad ist seit Februar 2015 nach Außerbetriebnahme des Fahrstuhls nur noch eingeschränkt nutzbar. Im Mai 2015 kam es erneut zu Schäden durch eindringendes Regenwasser.

6.2.3 Referat Entomologie

Schmetterlings-Sammlung (R. TRUSCH): Es wurde im Berichtsjahr begonnen, die beiden überregional bedeutenden Einzelsammlungen SIEDER

(E-Lep. 118, ca. 16.000 Exemplare) und BIEBINGER (E-Lep. 169, ca. 9.250 Exemplare) zu einer „Hauptsammlung Psychidae“ zu vereinigen (W. ARNSCHIED, M. FALKENBERG). Hierfür wurden rund 8.000 Exemplare aus den beiden Sammlungen in Systemschachteln überführt, mit Ex-coll.-Etiketten versehen, wo nötig neu genadelt und auf Microlepidopterenklötzchen gesetzt. Alle traditionell in der Trockensammlung aufbewahrten Weibchen-Präparate, welche sich in Alkohol-Kleinströhrchen befinden, die ebenfalls mit Insektennadeln in den Kästen fixiert sind, wurden in diesem Zuge von der Trockensammlung getrennt und in Aufbewahrungsröhrchen überführt. Alle Alkoholpräparate wurden EDV-erfasst (M. SLIWA).

Mit der Bearbeitung der Gattungen *Scodiomima*, *Dasycorsa*, *Crocallis*, *Ellicrinia*, *Devenilia*, *Pachycnemia*, *Lignyoptera*, *Scionomia*, *Opisthograptis*, *Tristrophis*, *Ourapteryx*, *Artemidora* und *Anonychia* (Unterfamilie Ennominae, Geometridae) wurden die Arbeiten an der Hauptsammlung Geometridae fortgesetzt. Aus über 110 Einzelsammlungen wurden die Vertreter dieser Gattungen herausgezogen, mit Ex-coll.-Etiketten versehen, geografisch sortiert und in neuen Insektenkästen aufgestellt (M. FALKENBERG, I. KOSTJUK). Die Hauptsammlung Geometridae besteht nun aus 136 perfekt gesteckten Insektenkästen. Darüber hinaus erfolgte die Bestimmung und Digitalisierung aller exotischen Vertreter der Papilionidae (1.001 Datensätze) nach Arten und Unterarten mit ihren Fundorten, der Anzahl sowie der Provenienz der Präparate (V. HARTUNG). Die Hauptarbeit bestand in der abschließenden physischen Neuordnung der Tiere; insgesamt werden nun 11.493 Exemplare in 323 Arten gezählt. Dies entspricht 58 % aller weltweit gezählten Arten in dieser Familie. In den Insektenkästen wurden Hauptsammlungs-Bodenetiketten angebracht (B. HORNING).

Für die Datenbank der anatomischen Mikropräparate wurden im Berichtsjahr 1.764 Datensätze neu eingegeben (R. GAEDIKE). Weiterhin wurden die Genitalpräparate der Sammlung BURMANN einsortiert (M. SLIWA). Die Sammlung BURMANN, die nach dem Ankauf 1968 im Jahr 2014 aus dem Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum in Innsbruck (TLMF) ins SMNK überführt wurde, wurde als Teilsammlung in die Kleinschmetterlingssammlung integriert. Fehlende Restbestände, die sich aus dem Abgleich der Ankauf-Unterlagen ergaben, wurden 2015 abgeholt (M. FALKENBERG, R. TRUSCH). Es fanden sieben Leihvorgänge statt.

Die Filter der Lüftungsanlage im entomologischen Magazin mussten erneuert werden (M. FALKENBERG).

Käfer-Sammlung und weitere (A. RIEDEL): Der aufgestellte und digitalisierte Teil der Käfersammlung konnte durch weitere 470 Arten ergänzt werden und umfasst nun 14.764 Arten. Dieser Zuwachs war vor allem durch das Einsortieren der Sammlungen G. EHNIS und M. KYBAL möglich, die zahlreiche, bislang fehlende Arten der Scarabaeidae, Buprestidae und Cerambycidae enthielten (W. HOHNER). Ferner wurden die noch aus der Kolonialzeit stammenden ostafrikanischen Curculionidae der Sammlung W. HOLTZ nachbestimmt und einsortiert (W. HOHNER, A. RIEDEL).

Die Sammlung von Fliegen und Mücken (Diptera), von denen bislang nur die Schwebfliegen aufgestellt waren, wurde nun auch für die anderen Familien in Angriff genommen: Die vorhandenen Arten wurden elektronisch erfasst (873 Datensätze) und die Exemplare in mit Systemschachteln ausgestattete Kästen überführt. Es sind nun 1.168 Dipteren-Arten in unserer Hauptsammlung vertreten.

In die Hauptsammlung der Wanzen (Heteroptera) wurden in erster Linie heimische Belegtierre einsortiert, so z.B. die Sammlung RIETSCHEL sowie große Teile der Sammlung E. WOLFRAM (V. HARTUNG). Es wurden 16 Leihvorgänge bearbeitet (1.609 Belege).

Hautflügler-Sammlung (M. VERHAAGH): Im Berichtsjahr wurde die Neuaufstellung der Ameisensammlung weitergeführt (W. HOHNER, M. VERHAAGH). Hierzu wurden die bislang noch in Kästen mit einheitlicher Steckfläche befindlichen Objekte in mobile Sammlungs-(System-)schachteln überführt. Die langwierigen Umsteckarbeiten entfallen damit in Zukunft. Im Zuge dieser Arbeiten wurden die Exemplare aus verschiedenen Einzelsammlungen nach systematischen Gesichtspunkten zu einer Hauptsammlung zusammengeführt.

Da im Zusammenhang mit dieser Neuaufstellung auch alle in der Sammlung vorhandenen Arten (soweit bestimmt) und Gattungen in einer Excel-Tabelle aufgeführt werden, wird zum ersten Mal eine Übersicht über den systematischen Bestand der Sammlung geschaffen und in Zukunft das Auffinden bestimmter Taxa erleichtert. Es wurden 1.114 Datensätze von Hymenoptera, Formicidae, in Excel erfasst.

7 Sammlungszugänge

7.1 Abteilung Geowissenschaften

7.1.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 27. Sammlungszugänge Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
Amt für Abfallwirtschaft Karlsruhe (Schenkung)	Karlsruhe, Oberer Buntsandstein; Petrographisch-geologische Sammlung	Bohrkerne (148 m)	3
MUNK, W. (eigene Aufsammlung)	Jockgrim, Alt- bis Mittelpleistozän; Eiszeitsammlung	Torfproben und Pflanzenreste	5
SCHMEISSER, W. (Schenkung)	Große Sandsee Libysche Wüste; Petrographisch-geologische Sammlung	Libysches Wüstenglas	1
Universität Heidelberg	diverse	stratigraphische Belegsammlung	noch nicht bekannt
W. WERNER (Schenkung)	Region Isfahan, Iran; Mineralogische Sammlung	Kachelbruchstücke zur Untersuchung antiker Pigmente	140
Summe			149



Abbildung 51. Männer beim Fe-gen: EBERHARD FREY säubert die Raubsaurefährtenplatte von Las Águilas im Nordosten Mexikos vor dem Scannen. – Foto: ANNE SCHULP.



Abbildung 52. Die Suchona in Nordrussland ist nur knietief, so dass sie nur mit kleinen Booten befahren werden kann. Aber Sicherheit geht vor, die Exkursionsteilnehmer des XVIII. Internationalen Permokarbon-Kongresses (ICCP) tragen Schwimmwesten. – Foto: JÖRG SCHNEIDER.

7.1.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 28. Sammlungszugänge Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
ACHTMANN, R. (Schenkung)	Niederkirchen-Heimkirchen, Rot- liegend; Sammlung fossile Fische	<i>Paramblypterus gelberti</i> auf Matrix	3
ADAMEK, J. (Ankauf)	New Mexico, Pleistozän	Riesenfaultier (Schädel)	1
BACCIA, F. (Ankauf)	Burma, Albium	Feder in Bernstein	2
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	Kurzschnauzenbär (Skelett)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	Amerikanischer Löwe (Schädel)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	<i>Smilodon</i> (Schädel)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	<i>Canis dirus</i> (Schädel)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	Gürteltier (Schädel)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	<i>Dugong</i> (Schädel)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	<i>Mastodon</i> (Schädel)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	Präriemammut (Zahn)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	Mammut (Zahn)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	Riesenfaultier (Kralle)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	Clovisspitze	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	Amerikanischer Biber (Schädel)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	Gangesdelfin (Schädel)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	Kondor (Schädel)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	Schwarzbär (Schädel)	1
Bone Clones (Ankauf)	Abguss	Schlanklori (Schädel)	1
DROTSCHMANN, R. (Schenkung)	Großraum Karlsruhe, Eem; Eiszeitsammlung	<i>Megaceros antecessus</i> (fragmentaler Schädel)	1
ECK, K. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, Rupelium, Unteroligozän	Insecta indet.	3
ECK, K. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, Rupelium, Unteroligozän	Coleoptera indet.	3
ECK, K. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, Rupelium, Unteroligozän	Heteroptera indet.	1
ECK, K. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, Rupelium, Unteroligozän	Hemiptera indet.	2
ECK, K. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, Rupelium, Unteroligozän	?Vespoidea	1
ECK, K. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, Rupelium, Unteroligozän	Aulostomidae (Teleostei, Knochenfisch)	2
ECK, K. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, Rupelium, Unteroligozän	<i>Pristigenys spinosus</i> (Teleostei, Knochenfisch)	1
ECK, K. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, Rupelium, Unteroligozän	<i>Glycymeris</i> sp. (Muschel)	1
ECK, K. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, Rupelium, Unteroligozän	<i>Nucula piligera</i> (Muschel)	1
ECK, K. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, Rupelium, Unteroligozän	Lamniformes indet. (Zähne, Hai)	5

Fortsetzung Tabelle 28.

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
ECK, K. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, Rupelium, Unteroligozän	<i>Physogaleus latus</i> (Zähne, Hai)	3
HENSEL, D. (Schenkung)	Oberes Donautal, Altholozän; Eiszeitsammlung	<i>Alces alces</i> (Humerus)	1
JENSTERLE, D. (Schenkung)	Karawanken (Slowenien), Perm; Sammlung fossile Invertebraten	diverse Invertebraten und Thallophyten	20
Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB), Freiburg (Schenkung)	Bohrung Bad Mergentheim, Zechstein 1; Sammlung fossile Invertebraten	diverse Invertebraten, Mikrofossilien und Gesteinsbelege	200
LAUER, M. (Schenkung)	Großraum Karlsruhe, Würm-Komplex; Eiszeitsammlung	<i>Mammuthus primigenius</i> (Schädelfragment)	1
PaleoDirect (Ankauf)	Marion County, Florida, Pleistozän	Waldkaninchen (Schädelfragment)	1
PaleoDirect (Ankauf)	Marion County, Florida, Pleistozän	Stinktief (Schädel)	10
PaleoDirect (Ankauf)	Marion County, Florida, Pleistozän	Graufuchs (Maxillenfragment links)	15
PaleoDirect (Ankauf)	Marion County, Florida, Pleistozän	Schwarzbär (rechter Mandibelast)	1
PaleoDirect (Ankauf)	Südamerika, Pleistozän	<i>Toxodon</i> (Unterkieferrest mit Molar)	1
ROMBELSHEIM, J. & LONNIG, B. (Ankauf)	Irland, Spätglazial	Riesenhirsch (Oberschädel)	1
Summe			297

7.2 Abteilung Biowissenschaften

7.2.1 Referat Botanik

Tabelle 29. Sammlungszugänge Referat Botanik

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
AHRENS, M., BECHBERGER, O. & LANG, S. (eigene Aufsammlung)	Bad Herrenalb	Leber- und Laubmoose und Flechten	40
AHRENS, M., BECHBERGER, O. & LANG, S. (eigene Aufsammlung)	Kaltenbronn	Leber- und Laubmoose und Flechten	20
AHRENS, M., BECHBERGER, O. & LANG, S. (eigene Aufsammlung)	Feldberg	Leber- und Laubmoose	35
ARNAUD, D., RUBNER, A., SAAR, G. & SCHOLLER, M. (eigene Aufsammlung)	Nordschwarzwald	diverse Pilzgruppen	57
BANDINI, D. & OERTEL, B. (Schenkung)	Europa	Risspilze (<i>Inocybe</i>)	85
BECHBERGER, O. (eigene Aufsammlung)	Kandel (Schwarzwald)	Leber- und Laubmoose	25

Fortsetzung Tabelle 29.

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
BECHBERGER, O. (eigene Aufsammlung)	Rohrhardsberg	Leber- und Laubmoose	25
BERNAUER, T., GOLD, C., FISCHER, B., SCHNEIDER, A., SCHOLLER, M. et al. (eigene Aufsammlung)	Karlsruhe	Großpilze	276
BRAUN, U. (Schenkung)	weltweit	Kleinpilze, Fungi Selecti Exsiccati 211-220	10
DORNES, P. (Schenkung)	Nordschwarzwald	Ascomycetes (lichenisiert und nicht-lichenisiert)	239
DORNES, P. (Schenkung)	Deutschland, Österreich, Schweiz	Flechten	188
JAGE, H. (Schenkung)	Deutschland	Rostpilze	608
LANG, S. (eigene Aufsammlung)	Hardtwald	Laubmoose	6
MAIER, W. (Schenkung)	Afrika	Rostpilz (Paratypus)	1
MIGGEL, B. (eigene Aufsammlung)	Nordschwarzwald	Großpilze	81
SCHMIDT, A. (Schenkung)	Deutschland	Erysiphales (z.T. Typus-Material), Rostpilze	21
SCHNITTLER, M. (eigene Aufsammlung)	Nordschwarzwald	Schleimpilze	81
SCHOLLER, M. (eigene Aufsammlung)	Deutschland	diverse Pilzgruppen, vor allem Rostpilze	35
STAUB, H. (Schenkung)	Südwestdeutschland	diverse Pilzgruppen	9
Summe			1.842



Abbildung 53. Echter Arbeitseinsatz – der wissenschaftliche Volontär der Botanik, OLIVER BECHBERGER, auf der Suche nach epiphytischen Flechten im Nord-schwarzwald, Kaltenbronn. – Foto: S. LANG.



Abbildung 54. MATTHIAS AHRENS und SIMONE LANG auf Sammelexkursion am Feldberg. – Foto: O. BECHBERGER.

7.2.2 Referat Zoologie

Tabelle 30. Sammlungszugänge Referat Zoologie

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
BAYER, S. & HÖFER, H. (eigene Aufsammlung)	Deutschland; taxonomische Belegsammlung	Spinnen	452
BRAUN, M. (eigene Aufsammlung und Schenkung von Fledermausschützern)	Baden-Württemberg (B.-W.)	Fledermäuse	239
Fachhandel (Ankauf)	diverse	Fische, Vögel und Säugetiere	26
Gymnasium Johanneum Homburg/Saar (Schenkung)	Südamerika und Südostasien; historische Präparate aus Schulsammlung	Vögel	16
HARRY, I. (Schenkung)	B.-W.; taxonomische Belegsammlung	Spinnen	242
HARRY, I. (Schenkung)	B.-W.; Standortbelege von der Schwäbischen Alb, 2.366 adulte Individuen aus 110 Arten	Spinnen	572
Institut für terrestrische und aquatische Wildtierforschung Büsum (Schenkung)	Nordsee	Säugetiere	1
KARLE-FENDT, A. (Schenkung)	Allgäu, Bayern; taxonomische Belegsammlung	Spinnen	21
Landratsamt Karlsruhe (Schenkung)	Afrika	Säugetiere	1
Mhou Straußenfarm, Rülzheim (Schenkung)	Rülzheim; aus Nutztierhaltung	Vögel	1
NABU Baden-Württemberg (Schenkung)	B.-W.; Standortbelege aus Schwarzwaldmooren, 3.497 adulte Individuen aus 115 Arten	Spinnen	612
Privatpersonen aus Karlsruhe und Umgebung (Schenkung)	B.-W., Hessen, Sachsen-Anhalt	Vögel und Säugetiere	66
Privatpersonen aus Karlsruhe und Umgebung (Schenkung)	weltweit; Stopfpräparate und Schädel aus Nachlässen, Tiere aus Privathaltungen	Reptilien, Vögel, Säugetiere	84
Privatperson aus Karlsruhe und Umgebung (Schenkung)	weltweit; Nachlass	marine Mollusken	139
Regierungspräsidium Karlsruhe (Schenkung)	B.-W.	besonders geschützte Vögel und Säugetiere	10
Sammlung M. TEMME (Ankauf)	Norderney	Vögel	60
Schwabenpark (Schenkung)	aus Zootierhaltung	Säugetiere	1
Senckenberg Forschungsinstitut Frankfurt am Main (Schenkung)	aus Zootierhaltung	Vögel	3
Vivarium SMNK	aus Zootierhaltung	Fische, Reptilien	12
Wilhelma Stuttgart (Schenkung)	aus Zootierhaltung	Vögel und Säugetiere	28
Zoo Karlsruhe (Schenkung)	aus Zootierhaltung	Fische, Vögel und Säugetiere	5
Zoo Landau (Schenkung)	aus Zootierhaltung	Reptilien, Vögel und Säugetiere	15
Summe			2.606

7.2.3 Referat Entomologie

Tabelle 31. Sammlungszugänge Referat Entomologie

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
AHLBORN, S. (Schenkung)	Kigali, Ruanda, Afrika	Lepidoptera (E-Lep. 311)	310
BENEDEK, B. (Ankauf)	Tadschikistan	Lepidoptera (E-Lep. 315)	252
EHNIS, G. (Schenkung)	weltweit	Coleoptera (E-Col. 70)	1.295
FALKENBERG, M. & TRUSCH, R. (eigene Aufsammlung)	Baden-Württemberg und Vinschgau	Lepidoptera (E-Lep. 314)	150
KÜHN, A. (Schenkung)	Costa Rica, Mitteleuropa, Thailand	Lepidoptera (E-Lep. 306)	1.148
MERKER, S. (Schenkung)	Panama, Trinidad, Ostafrika; Alkoholsammlung (2.113 Proben)	Hymenoptera, Formicidae (E-Hym 26)	38.700
MONZÓN, J. (Schenkung)	Panguana, Peru	Lepidoptera (E-Lep. 314)	121
MÖRTTER, R. (Schenkung)	Europa, vorwiegend Süddeutschland	Lepidoptera (E-Lep. 310)	18.100
PFARR, E. (Schenkung)	Oberschwaben, enthält Teile der Sammlung G. REICH	Lepidoptera (E-Lep. 308)	12.789
RICHTER, S. (Ankauf)	Afghanistan, Indien (Bhimal)	Lepidoptera (E-Lep. 307)	200
RIEDEL, A. (eigene Aufsammlung)	Indonesien	Coleoptera	1.500
SKOU, P. (Schenkung)	Dänemark, Sammlung P. H. HANSEN	Lepidoptera (E-Lep. 312)	1.875
Summe			76.440

8 Vorträge und Tagungen

8.1 Internes Seminar

Tabelle 32. Vorträge im Internen Seminar

Vortragender	Vortragstitel	Datum
GIEBEL, R. J.	„Der Palabora-Karbonatit-Komplex und seine Seltenen-Erd-Vorkommen“	05.02.
METZNER, H.	Systeme SMNK – Web – Datenbanken – Web2Print	29.01.
SIEFERT, K.	Provenienzforschung am Badischen Landesmuseum	09.04.
STINNESBECK, S.	Amerika-Ausstellung	07.05.



Abbildung 55. Vertreter der Rüsselkäfer-Gruppe Celeuthetini sind in Südostasien und Melanesien sehr artenreich. Manche Arten besitzen an den Flügeldecken auffällige Fortsätze. Dr. ALEXANDER RIEDEL und Kollegen der Zoologischen Staatssammlung München konnten mithilfe molekularer Daten nun den ersten Stammbaum dieser Gruppe rekonstruieren, welcher interessante biogeographische Schlussfolgerungen zulässt. – Foto: A. RIEDEL.

8.2 Nicht-öffentliche Veranstaltungen

Tabelle 33. Nicht-öffentliche Veranstaltungen

Vortragender	Veranstaltungstitel	Datum
FREY, E.	Saurierjagd im Kaktusland (Vortrag für Freunde des Naturkundemuseums)	14.01.
FREY, E.	Evolution der Vögel (Führung für Leser, Bild der Wissenschaft)	03.03.
FREY, E.	Pterosaurs and birds (Führung für Studenten, Portsmouth University)	14.04.
FREY, E.	It's Pedagogy (Pestalozzi Summer School, Landesakademie Bad Wildbad, Podiumsdiskussion)	01.07.
FREY, E.	Evolution der Vögel (Führung für Reuchlin-Gymnasium, Pforzheim)	02.07.
FREY, E.	Das Delta der Dinosaurier (Vortrag für den Rotary Club Walldorf)	27.10.
FREY, E.	Flugsaurier, Hightech im Erdmittelalter (Vortrag für den Förderverein Urweltmuseum Hauff, Holzmaden)	06.11.
GEBHARDT, U.	Das Permokarbon der Bohrung Urach 3 – Kernbesichtigung im Kernlager des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg für Mitglieder der Subkommission Perm-Trias der Deutschen Stratigraphischen Kommission	08.05.
GIEBEL, R. J.	„Eine wissenschaftliche Exkursion durch das Naturkundemuseum Karlsruhe“ für das Bühler Kinderhaus (Caritasverband)	02.07.
GUDER, P. & VERHAAGH, M.	Führung durch die Westflügel-Baustelle für Mitglieder der Landesvereinigung Baden in Europa e.V.	25.02.
HARTUNG, V.	Führung durch das Entomologische Magazin im Rahmen einer Institutsveranstaltung des KIT	11.12.
HÖFER, H.	Seminar für die Entomologische Jugend-AG: Vielfalt und Faszination einheimischer Spinnen	23.01.
HÖFER, H.	Gespräch mit Vertretern der Landesvereinigung Baden in Europa e.V. zur Forschung am SMNK	26.03.
HÖFER, H.	Einheimische Spinnen für Schüler, Exkursion für die Grundschule Remchingen-Singen	19.05.
KIRCHHAUSER, J. & SPECK, M.	Zehn Führungen für Besuchergruppen hinter die Kulissen des Vivariums	ganztägig
MUNK, W.	Einführung von Mitarbeitern der Humboldt-Universität Berlin in die Präparation von Wirbeltierfossilien aus der „Korbacher Spalte“	05.03.
SCHOLLER, M.	Karlsruher Frühjahrsexkursion (Mitglieder AG Pilze, Naturwissenschaftlicher Verein)	03.05.
SCHREIBER, D.	Knochenkurs – Skelettanatomie der Säugetiere für Mitarbeiter der geowissenschaftlichen Abteilung des SMNK (wöchentlich)	Feb. bis Apr.
STIERHOF, T.	Workshop Projekt Edaphobase: Vorstellung der Ergebnisse der Oribatiden-Auswertung	03.11. und 04.11.
TRUSCH, R.	Ei-Raupe-Puppe-Schmetterling, Führung für Kita Kunterbunt, Hagsfeld, mit Demonstration lebender Tagpfauenaugen-Raupen	10.06.
TRUSCH, R. & FALKENBERG, M.	Sechs Jahre Kartierung der Zünslerfalter Baden-Württembergs: erzielte Ergebnisse und zukünftige Aufgaben; Arbeitstreffen Entomologische AG	30.10.
VERHAAGH, M.	Führung durch Insekten-Ausstellung und Magazin für Kirchenchor Ohlsbach	13.06.
VERHAAGH, M.	Führung durch Ausstellung „Klima und Lebensräume“, Insekten-Ausstellung und Insekten-Magazin für Heisenberg-Gymnasium	24.06.
VERHAAGH, M.	Führung durch die Westflügel-Baustelle für Mitglieder des wissenschaftlichen Beirats des SMNK und Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart (SMNS)	02.07.
VERHAAGH, M.	Führung durch die Westflügel-Baustelle für die Norbert-Keller-Preisträger der Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.	12.09.

8.3 Externe Vorträge und Tagungsbeiträge

Vorträge

Tabelle 34. Externe Vorträge und Tagungsbeiträge

Vortragender	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
BERNAUER, T.	Die Großpilze des Ballungsraums Karlsruhe	Pilzsachverständigen-Treffen Südwest, SMNK	18.04.
BRAUN, M.	Bedrohung und Schutz von Fledermäusen in Karlsruhe	Nachhaltigkeitstag am KIT Karlsruhe	12.06.
BRAUN, M.	Preisverleihung und Laudatio	Jahrestagung der AG Fledermausschutz Baden-Württemberg, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS), Stuttgart	28.03.
FALK, D., SCHNEIDER, J. W., GEBHARDT, U. & EHLING, B.-C.	Trace fossil record and sedimentology of the "Blätterton" facies of the Hornburg Formation, Saxony-Anhalt (Late Guadalupian, Permian)	First International Congress on Continental Ichology (ICCI-2015), El Jadida, Marokko	20.04. bis 26.04.
FALK, D., SCHNEIDER, J. W., GEBHARDT, U., EHLING, B.-C. & VOIGT, S.	Sedimentology and ichnology of a Middle Permian alluvial fan and playa-lake system (Hornburg Formation, Germany)	XVIII. International Congress on Carboniferous and Permian (ICCP), Kasan, Russland	11.08. bis 15.08.
FREY, E.	Karibik im Kraichgau: die Tongruhe Unterfeld und ihre Fossilien	Mauer	11.03.
FREY, E.	Das Delta der Dinosaurier	Lauffen am Neckar	05.05.
FREY, E.	Haialarm! Geschichte eines verkannten Tieres	Nagold	07.08.
FREY, E.	Dinosaurier, auf den Spuren der Urzeitechsen	Walldorf	10.08.
FREY, E.	Evolution des Menschen als Ablaufmodell	Eichstätt	12.11.
FREY, E.	Die Saurier vom Hühnerhof	Heilbronn	14.11.
FREY, E.	Das Delta der Dinosaurier	Nierstein	20.11.
FREY, E., RIVERA- SYLVA, H., STINNESBECK, W., PADILLA GUTIERREZ, J. M., GONZÁLEZ GONZÁLEZ, A. H., AMEZCUA TORRES, N., SCHULP, A. & VANHECKE, V.	News on the Late Cretaceous Las Aguilas dinosaur graveyard, Coahuila, Mexico	Tagung der European Association of Vertebrate Palaeontologists, Opole, Polen	09.07.
GEBHARDT, U.	Das Permokarbon der Bohrung Urach 3 – ein Zwischenbericht	Sitzung der Subkommission Perm-Trias der Deutschen Stratigraphischen Kommission, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB), Freiburg	07.05.
GEBHARDT, U. & HIETE M.	Orbital forcing in continental Upper Carboniferous red beds of the intermontane Saale Basin, Germany	XVIII. International Congress on Carboniferous and Permian (ICCP), Kasan, Russland	11.08. bis 15.08.
GIEBEL, R. J. & GAUERT, C. D. K.	Characterization of the REE mineralization in the lower pipe section of the Palabora carbonatite complex, Limpopo Province	Igneous and Metamorphic Study Group Conference, University of Pretoria, RSA	12.01. bis 14.01.



Abbildung 56. Neben anderen Leihgebern lieferte auch unsere Bibliothek einen interessanten Beitrag zur Großen Landesausstellung „Die Meister-Sammlerin – Karoline Luise von Baden“ in der Staatlichen Kunsthalle Karlsruhe. Ausgewählte Seiten aus dem historischen Katalog „Beschouwing der Wonderen Gods, in de minstgeachte Schepzelen of Nederlandsche Insecten“ wurden von unserem Fotografen VOLKER GRIENER abgelichtet und der Kunsthalle für den Abdruck in ihrem Ausstellungskatalog zur Verfügung gestellt.



Abbildung 57. KAROLINE LUISE VON BADEN, auf deren Sammlungen das Naturkundemuseum zurückgeht, steht bei der KAMUNA im Jahr des Stadtjubiläums im Mittelpunkt der KAMUNA-Rallye.



Abbildung 58. Bei einer Kostümführung zum 300. Stadtgeburtstag gibt sich EDUARD HARMS als CARL CHRISTIAN GMELIN, erster Direktor des Naturkundemuseums, die Ehre.



Abbildung 59. Gruppenbild mit Flugsaurier im Zeichen des Forscherdiploms – und natürlich mit allen jungen „Diplomanden“.

Fortsetzung Tabelle 34.

Vortragender	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
GIEBEL, R. J., GAUERT, C. D. K. & COSTIN, G.	Rare earth minerals in the lower part of the Palabora Carbonatite Complex, South Africa	13th Biennial Meeting of the Society for Geology Applied to Mineral Deposits (SGA): Mineral resources in a sustainable world, Nancy, France	24.08. bis 27.08.
HARTUNG, V.	Scanning electron microscopy delivering characters for the systematics of Peloridiidae (Hemiptera: Coleorrhyncha)	VII. European Hemiptera Congress, Graz, Österreich	19.07. bis 25.07.
HARTUNG, V.	Rasterelektronenmikroskopie liefert neue Merkmalskomplexe für Systematik der Peloridiidae (Hemiptera: Coleorrhyncha)	41. Treffen der „Arbeitsgruppe Mitteleuropäischer Heteroptero-logen“, Oldenburg, Deutschland	14.08. bis 16.08.
HARTUNG, V. & MÜHLETHALER, R.	Silent songs from the dwarf woods – vibrational signalling in Peloridiidae (Hemiptera: Coleorrhyncha)	19. Deutsche Entomologentagung der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie (DGaaE), Frankfurt am Main, Deutschland	02.03. bis 05.03.
HARTUNG, V. & MÜHLETHALER, R.	Acoustic diversity in Peloridiidae (Hemiptera: Coleorrhyncha) and its bearing on systematics	VII. European Hemiptera Congress, Graz, Österreich	19.07. bis 25.07.
HÖFER, H.	Einheimische Spinnen im Netzwerk der Natur	Nationalpark Schwarzwald, Ruhestein	15.05.
HÖFER, H. & HARRY, I.	Bodenspinnen in halboffenen Landschaftskorridoren (Wacholderheiden) der Schwäbischen Alb	Treffen der südlichen Arachnologen (SARA), Bozen, Italien	24.10.
KÜMMELL, S. B. & FREY, E.	Evolution of impulse locomotion in Synapsida from Early Permian to Late Cretaceous	Tagung der European Association of Vertebrate Palaeontologists, Opole, Polen	09.07.
LANG, S., GRAAE, B., NIJS, I. & VANHECKE, B.	Cryptogam-driven changes in albedo in response to shrub encroachment in alpine tundra	Workshop, Hjerkind, Norwegen	11.01.
LENZ, N.	The Road to Rhododendron – naturkundliche Reiseeindrücke aus Bhutan	Rahmenprogramm zur Sonderausstellung des SMNK, Naturkunde-Museum Bielefeld	22.02.
LENZ, N.	Unterwegs im Land des Donnerdrachens – Reiseeindrücke aus Bhutan	Meeting des Rotary Clubs Bielefeld im Hotel Bielefelder Hof	23.02.
LENZ, N.	Nationalparks weltweit – Erfolgsbilanz einer guten Idee	Rheinische Naturforschende Gesellschaft im Naturhistorischen Museum Mainz	10.03.
LENZ, N.	Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan	Museum für Natur und Umwelt der Hansestadt Lübeck	17.03.
MUSTER, C., ASTRIN, J., HÖFER, H., HOLSTEIN, J. & SPELDA, J.	GBOL offers a comprehensive perspective on spider mitochondrial diversity in Germany	29. European Congress of Arachnology, Brünn, Tschechien	24.08. bis 28.08.
RIEDEL, A.	Die dunkle und die helle Seite der Taxonomie – Beispiele aus der Welt der Rüsselkäfer	53. Bayerischer Entomologentag, München	07.03.
RIEDEL, A.	A species description pipeline for the hyperdiverse weevil genus <i>Trigonopterus</i>	Gesellschaft für Biologische Systematik (GfBS) Jahrestagung, Bonn	20.03.

Fortsetzung Tabelle 34.

Vortragender	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
RIEDEL, A.	Taxonomic practice in hyperdiverse weevils	University of Papua, Manokwari, Indonesien	05.09.
STINNESBECK, S.	Amerika nach dem Eis	Wissenschaft in die Schulen (WIS), Landesakademie Bad Wildbad	09.06.
STINNESBECK, S.	América después del hielo	Planetario Cozumel, Mexiko	24.09.
TRUSCH, R.	Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – auf Nachtfalterexpedition in West-Bhutan	Rahmenprogramm zur Sonderausstellung des SMNK, Naturkunde-Museum Bielefeld	05.02.
TRUSCH, R.	Schmetterlingsfaunistik in Südwestdeutschland	105. Tagung des Thüringer Entomologenverbandes e.V. „Insekt und Mensch“, Riechheim bei Erfurt	18.04.
TRUSCH, R.	Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – auf Nachtfalterexpedition in West-Bhutan	Fachgruppe Entomologie, Dresden	21.04.
TRUSCH, R.	Schmetterlinge brauchen unser Engagement	Festvortrag zur Eröffnung der Ausstellung „Lebensräume für Schmetterlinge“, Landratsamt Balingen	26.06.
TRUSCH, R.	Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – auf Nachtfalterexpedition in West-Bhutan	Zoologische Staatssammlung, München	09.12.

Poster

Tabelle 35. Poster

Autor(en)	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
BECHBERGER, O.	Do bryophytes facilitate vascular plant diversity along a bioclimatic gradient in High Arctic Svalbard?	2. Internationale Polartagung, München	06.09. bis 11.09.
FALK, N., GUDER, P. & KIRCHHAUSER, J.	Geschichte des Vivariums im SMNK und der neue Westflügel	„TIERisch gut!“ – Haustiermesse Karlsruhe	14.11. und 15.11.
GIEBEL, R. J., GAUERT, C. D. K., MARKS, M. A. W. & KOTZÉ, E.	The Palabora Carbonatite Complex: a review of its geotectonic setting and outlook on incompatible element deportment	Sektionstreffen Petrologie & Petrophysik der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft (DMG), Potsdam	26.06. und 27.06.
HOLSTEIN, J., GROBE, P., HÖFER, H., TRIEBEL, D. & GÜNTSCH, A.	Das Biodiversitätsnetzwerk des Humboldt-Rings (BiNHum): Ein gemeinsames Portal für naturkundliche Sammlungen	Konferenz Langzeitzugriff auf Sammlungs- und Multimedia-daten 2015, Berlin	24.06. bis 26.06.
RAUB, F. & HÖFER, H.	From data to knowledge: a metadata portal on scientific studies in the southern Mata Atlântica of Brazil	7th German-Brazilian Symposium for Sustainable Development, Heidelberg	05.10. bis 08.10.
SANETRA, M., GÜSTEN, R. & TRUSCH, R.	Verbreitung, Lebensweise und Schutz myrmekophiler Bläulinge (Lepidoptera, Lycaenidae) im Tauberland (Baden-Württemberg)	Saarländischer Entomologentag mit der Großregion Sarlor-Lux, Landsweiler-Reden	17.10.

8.4 Teilnahme an Tagungen und Weiterbildungen ohne eigenen Beitrag

Tabelle 36. Teilnahme an Tagungen und Weiterbildungen ohne eigenen Beitrag

Teilnehmer	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
BECHBERGER, O. & LANG, S.	Weiterführende Grundlagen zur Bedienung des Keyence Mikroskops	SMNK	07.07.
BERG, S. & HETZEL, D.	Arbeitskreis Finanzen	Workshop, Staatliche Kunsthalle Karlsruhe	20.07.
BIRNBAUM, C.	53. Internationale Arbeitstagung des Verbandes Deutscher Präparatoren e.V.	Tagung, Naturhistorisches Museum Wien	21.04. bis 25.04.
BRAUN, M.	Vorstandssitzung Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz (AGF) Baden-Württemberg (B.-W.)	Tagung, Tübingen	01.03.
BRAUN, M.	Vorstandssitzung AGF B.-W.	Tagung, Tübingen	11.10.
BRAUN, M.	Artenschutz im Siedlungsbereich	Tagung, Regierungspräsidium Karlsruhe	03.11.
BUSCHMANN, C.	Hygieneschulung	Schulung, Landratsamt Karlsruhe	22.09.
DIEKERT, U. & VON MAJEWSKY, H.	Schwerbehindertenrecht in der Praxis	Seminar, Württembergische Verwaltungs- und Wirtschaftsakademie (VWA) Karlsruhe	29.10.
DRÄS, M., HÖRTH, M. & VON MAJEWSKY, H.	Einführung des Dialogisierten Integrierten Personalverwaltungssystems (DIPSY)	Schulung, Landesamt für Besoldung und Versorgung (LBV) Fellbach	07.07.
DRÄS, M., HÖRTH, M. & VON MAJEWSKY, H.	Testschulung DIPSY	Schulung, LBV Fellbach	13.10.
FALKENBERG, M.	53. Bayerischer Entomologentag	Tagung, Zoologische Staatssammlung, München	07.03.
FALKENBERG, M.	Internationale Insektenbörse	Weiterbildung, Frankfurt am Main	07.11.
FUHRMANN, A., GIEBEL, R. J., HÖFER, H., MANEGOLD, A., RAUB, F. & WEBER, C.	imdas pro Nutzer-Schulung durch das Bibliotheksservice-Zentrums Baden-Württemberg (BSZ)	Schulung, SMNK	14.04.
GEBHARDT, U.	Boreal Triassic II	International Triassic Field Workshop, Longyearbyen, Svalbard	28.08. bis 02.09.
GEBHARDT, U. & MUNK, W.	Befahrung und Beprobung der Bohrung BO 6524-6 Paulsquelle Bad Mergentheim	Sitzung der Subkommission Perm-Trias der Deutschen Stratigraphischen Kommission, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB), Freiburg	08.05.
GIEBEL, R. J., LANG, S. & SCHREIBER, D.	Weiterführende Grundlagen zur Bedienung des Keyence Mikroskops	SMNK	02.03.
GIEBEL, R. J. & SCHREIBER, D.	Einführung in die Bedienung des Keyence Mikroskops	SMNK	16.02.
GIEBEL, R. J. & WEBER, C.	„Schwarzwald Deposits“	Seminar, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	29.01.

Fortsetzung Tabelle 36.

Teilnehmer	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
GOTHE, N.	Frühjahrstagung des Arbeitskreises Presse und Öffentlichkeitsarbeit, Jahrestagung des deutschen Museumsbundes (DMB)	Tagung, Alte Synagoge, Essen	06.05.
GOTHE, N.	Mitgliederversammlung des Museums-PASS-Musées	Tagung, Musée d'Art Moderne et Contemporain, Straßburg	19.05.
GOTHE, N.	Workshop zu aktuellen Problemen (Wechselkursproblematik, definitiver Pass etc.)	Workshop, Augustinermuseum Freiburg	29.09.
GOTHE, N.	Herbsttagung des Arbeitskreises Presse- und Öffentlichkeitsarbeit im Deutschen Museumsbund	Tagung, Kulturforum/ Kunstgewerbemuseum, Berlin	25.11.
GROSSHANS, B.	Hygieneschulung	Schulung, Landratsamt Karlsruhe	15.09.
GUDER, P. & VERHAAGH, M.	2. Bionik-Kongress Baden-Württemberg	Technoseum, Mannheim	05.05.
HARMS, E.	Herbsttagung der Fachgruppe Naturwissenschaftliche Museen im Deutschen Museumsbund	Tagung, Natur-Museum Luzern	15.10. bis 17.10.
HARTUNG, V.	Entomology with specialization in fossil insects: phylogeny, biogeography and paleoecology	Kurs im Rahmen der European Distributed School of Taxonomy (DEST); Musée d'Histoire Naturelle, Paris	26.10. bis 30.10.
HÖFER, H., HORAK, F., RAUB, F. & STIERHOF, T.	Projekt Edaphobase, Oribatidenstudie	Workshop, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH Aachen)	03.12. und 04.12.
HÖFER, H., MANEGOLD, A. & RAUB, F.	imdas pro Koordinatoren-Schulung, BSZ	Schulung, SMNK	15.04.
HÖFER, H. & RAUB, F.	Projekt Edaphobase, Länderstudie	Workshop, ECT Oekotoxikologie GmbH, Flörsheim	24.09. und 25.09.
HÖFER, H. & RAUB, F.	Diversity Workbench Administratorenentreffen	Workshop, Staatliche Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns (SNSB), München	28.09. und 29.09.
HÖRTH, M.	Mindestlohn	Seminar, VWA Freiburg	17.06.
HÖRTH, M.	Tagung des Deutschen Museumsbundes	Tagung, Badisches Landesmuseum Karlsruhe	16.09. bis 18.09.
HOHNER, W. & RAUHE, M.	Personalrat Praxis	Workshop, VWA Karlsruhe	10.02. und 11.02.
HORNUNG, R. & SIEFERT-MAAG, E.	Hygieneschulung	Schulung, Landratsamt Karlsruhe	13.10.
KREMER-MAIER, D. & NIECKNIG, S.	Hygieneschulung	Schulung, Landratsamt Karlsruhe	06.10.
LANG, B. & SIEGEL, S.	Hygieneschulung	Schulung, Landratsamt Karlsruhe	22.09.
LANG, S.	Beiratssitzung der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland (BAS)	Tagung, SMNK	28.02.
LANG, S.	„Bestimmen von Samen und Früchten“	Weiterbildung, Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), Karlsruhe	14.03.

Fortsetzung Tabelle 36.

Teilnehmer	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
LANG, S.	Treffen der Beauftragten für Chancengleichheit	Tagung, Polizeipräsidium Karlsruhe	17.03.
LENZ, N.	Herbsttagung der Fachgruppe Naturwissenschaftliche Museen im Deutschen Museumsbund	Tagung, Natur-Museum Luzern und Naturmuseum Solothurn	15.10. bis 17.10.
LENZ, N.	Museale Zerrbilder: Archäologisches Fundstück – Sammlungsobjekt – Exponat	Tagung, Badisches Landesmuseum Karlsruhe	13.11. und 14.11.
MANEGOLD, A.	Forschungsdatenmanagement in Baden-Württemberg mit der Präsentation des Projekts „bwFDM-Communities“	Seminar, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)	17.07.
MEISTER, J.	Hygieneschulung	Schulung, Landratsamt Karlsruhe	20.10.
MÖSER, K.	Hygieneschulung	Schulung, Landratsamt Karlsruhe	10.11.
MOHR, D.	Hygieneschulung	Schulung, Landratsamt Karlsruhe	22.12.
RAUB, F.	Einführung in Wikis am Beispiel von Foswiki	Seminar, MFG Innovation-agentur für IT und Medien Baden-Württemberg, Wissensmanagement 2.0, Pforzheim	21.01.
RAUB, F.	Projekt Edaphobase	Workshop, RWTH Aachen	25.03. bis 27.03.
RAUB, F.	GfBio Projekt, nachhaltige Datenhaltung	Workshop, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS)	14.04.
RAUB, F.	Projekt Edaphobase	Workshop, RWTH Aachen	01.07. bis 03.07.
RAUB, F.	Wiki Nutzung (Flora von Bayern)	Workshop, SNSB, München	20.10.
RAUHE, M.	Resource Description and Access (RDA)-Schulung, „Module 1-3“, BSZ	Schulung, Karlsruhe	27.07. bis 31.07.
RAUHE, M.	RDA-Schulung „Module 4-5a“, BSZ	Schulung, Karlsruhe	07.12. bis 11.12.
RIEDEL, A.	58. Deutsches Koleopterologentreffen	Tagung, Landgut Burg, Beutelsbach	24.10. und 25.10.
ROGOSCH, E.	Personalvertretungsrecht Baden-Württemberg	Seminar, VWA Karlsruhe	21.07. und 22.07.
SCHREIBER, D.	Arbeitskreis Wirbeltierpaläontologie der Paläontologischen Gesellschaft	Tagung, Ahrensburg bei Hamburg	13.03. bis 15.03.
STEINER, A.	Langzeitzugriff auf Sammlungs- und Multimediataten	Konferenz, Museum für Naturkunde, Berlin	24.06. bis 26.06.
STEINER, A.	Internationale Insektenbörse	Frankfurt am Main	07.11.
TRUSCH, R.	Insekt und Mensch	105. Tagung des Thüringer Entomologenverbandes e.V., Riechheim	18.04.

Fortsetzung Tabelle 36.

Teilnehmer	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
TRUSCH, R.	Tagung der Naturschutzbeauftragten des Regierungsbezirks Karlsruhe	Landratsamt Karlsruhe	23.06.
TRUSCH, R. & STEINER, A.	53. Bayerischer Entomologentag	Tagung, Zoologische Staatssammlung, München	07.03.
TRUSCH, R. & STEINER, A.	19th European Congress of Lepidopterology	SEL, Radebeul,	27.09. bis 02.10.
TRUSCH, R. & STEINER, A.	Treffen der deutschsprachigen Kleinschmetterlingsspezialisten 2015, Senckenberg Museum für Tierkunde Dresden	Tagung, Radebeul	02.10. und 03.10.
TRUSCH, R. & STEINER, A.	Portalentwicklungen für floristische Kartierungen	Arbeitstreffen Deutschlandflora 2.0, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), Bonn	24.11. und 25.11.
VERHAAGH, M.	19. Deutsche Entomologentagung der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie (DGaaE)	Tagung, Frankfurt am Main	02.03. und 03.03.
VERHAAGH, M.	Resilience of tropical ecosystems	Jahrestagung Gesellschaft für Tropenökologie, Zürich	08.04. bis 10.04.

8.5 Organisation von Tagungen und Workshops

Tabelle 37. Tagungen

Organisator	Titel	Veranstaltung/Ort	Anzahl Teilnehmer	Datum
BRAUN, M.	Jahrestagung der AG Fledermausschutz Nordbaden	Tagung, SMNK	50	21.11.
Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland & LANG, S.	25. Südwestdeutscher Floristentag 2015	Tagung, SMNK	70	25.04.
NITSCH, E., SIMON, T. & GEBHARDT, U.	Ordentliche Sitzung der Subkommission Perm-Trias der Deutschen Stratigraphischen Kommission	Tagung, Landesamt für Geologie, Bergbau und Rohstoffe Baden-Württemberg, Freiburg	28	07.05. bis 09.05.
SCHOLLER, M. & OBERLE, D.	Pilzsachverständigen-Treffen Südwest	Tagung, SMNK	55	18.04.
STINNESBECK, S.	Wissenschaft in die Schulen (WIS)	Workshop, Landesakademie Bad Wildbad	21	08.06. bis 10.06.



Abbildung 60.
Tatkräftige Hilfe – die freie Mitarbeiterin BEATE STÄBLEIN koloriert den Abguss eines Fossils aus dem Solnhofener Plattenkalk. – Foto: C. BIRNBAUM.



Abbildung 61.
Die Präparatoren der Abteilung Geowissenschaften, CHRISTIANE BIRNBAUM und TIM NIGGEMEYER, beim Bau der Form für das Modell eines „Mauriziosaurus“. – Foto: U. GEBHARDT.

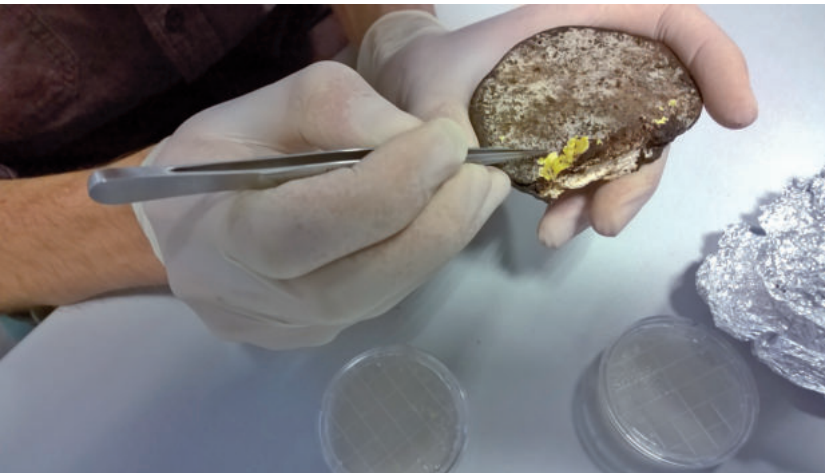


Abbildung 62.
Im Rahmen des Projekts „Pilzflora Wilder See“ wurde die seltene Zitronengelbe Tramete (*Antrodiella citrinella*) von MAX WIENERS gesammelt und eine Reinkultur auf Agarmedien hergestellt. – Foto: M. SCHOLLER.

Abbildung 63.
SARAH STINNESBECK UND
EBERHARD FREY bei Ar-
beiten am Instituto de la
Prehistoria bei Playa del
Carmen, Yucatán, Mexi-
ko. Die dortige Samm-
lung enthält zahlreiche
prähistorische Funde
aus den versunkenen
Höhlen der Umgebung,
darunter auch die Über-
reste eines Riesenfaultiers.
– Foto: WOLFGANG
STINNESBECK.



Abbildung 64.
Das Herbarium platzt
aus allen Nähten – Ku-
ratorin SIMONE LANG und
Präparatorin ANDREA MA-
YER bei Aufräumarbeiten
in der Gefäßpflanzen-
sammlung.



9 Lehrtätigkeiten

9.1 Abteilung Kommunikation

Tabelle 38. Lehrtätigkeit in der Abteilung Kommunikation

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Datum
außeruniversitäre Lehre			
HARMS, E.	Lehrerfortbildung Projektorientiertes Arbeiten	divers	15.01., 22.01., 02.07., 09.07.
HARMS, E.	Lehrerfortbildung Lernort Geografie	divers	30.01., 23.06., 16.12.
HARMS, E.	Lehrerfortbildung Landschaftsmodell Geologie am Oberrhein	divers	30.01.
HARMS, E.	Fortbildungen für Erzieherinnen und Erzieher	divers	26.02., 05.03., 27.03., 30.04., 18.06., 09.12., 11.12.
HARMS, E.	Lehrerfortbildung Fachdidaktik Geografie	divers	21.07.
HARMS, E.	Lehrerfortbildung Lernort Biologie	divers	25.11.
KIRCHHAUSER, J.	Unterricht in Aquaristik für Zoo-Tierpfleger	Bertha-von-Suttner-Schule in Ettlingen	ganzjährig
Praktikanten/ Hospitanten			
HARMS, E.	1 Hospitant (BOGY)	Starkenbug-Gymnasium Heppenheim	16.03. bis 20.03.
KIRCHHAUSER, J.	7 Hospitanten (BOGY, BORS, Orientierung im Beruf)	diverse Schulen	ganzjährig
KIRCHHAUSER, J.	7 Zootierpfleger in Ausbildung	diverse Zoos	ganzjährig
KIRCHHAUSER, J.	1 Student	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	ganzjährig
KIRCHHAUSER, J.	10 diverse Hospitanten	–	ganzjährig



Abbildung 65. Subadultes Männchen der Springspinnenart *Sitticus saxicola*, das während einer öffentlichen Exkursion auf einem Wurzelstück am Ruhestein gefangen wurde. – Foto: H. HÖFER.



Abbildung 66. Eine interessante Neuerung im Programm des Vivariums: Gewöhnliche Tintenfische (*Sepia officinalis*).

9.2 Abteilung Geowissenschaften

9.2.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 39. Lehrtätigkeit im Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
universitäre Lehre			
GEBHARDT, U.	Einführung in die Erdgeschichte für Studierende der Angewandten Geologie, 28 Stunden Vorlesung, 45 Teilnehmer	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	Sommersemester
Master-/Diplomarbeiten			
MUNK, W. & FLOSS, H.	STEIGERWALD, S.: Radiometrische Datierung von menschlichen Skelettresten aus Pfinztal-Berghausen	Universität Tübingen	seit 22.12.2014
SCHUDACK, M., AIRO, A. & GEBHARDT, U.	KORB, D.: Sedimentary facies architecture of the Upper Carboniferous Rothenburg outcrop (Saale Basin). Implications for a cyclic alluvial/fluvial sedimentation domain	Freie Universität Berlin	Abschluss 26.06.
sonstige Examensarbeiten			
HINDERER, M. & GEBHARDT, U.	LUKAS, J.: Lithologische Bearbeitung der Bohrung BK 108 (Immendingen), Bachelor-Arbeit	Universität Darmstadt	seit 08.06.
Praktikanten/ Hospitanten			
GIEBEL, R. J.	GREULICH, D. (Betriebspraktikum)	Universität Tübingen	04.05 bis 29.05.
HINDERER, M. & GEBHARDT, U.	ULRICH, H.: Lithologische Bearbeitung der Bohrung BK 29 bei Immendingen (studieninternes Praktikum)	Universität Darmstadt	seit 08.06.
GEBHARDT, U., MUNK, W. & STINNESBECK, S.	UNGER, T. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	07.09. bis 25.09.
GEBHARDT, U., MUNK, W. & STINNESBECK, S.	CILINGIR, H. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	07.09. bis 25.09.
MUNK, W. & STINNESBECK, S.	WEBER, J. (F3-Praktikum)	KIT	02.11. bis 04.12.

9.2.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 40. Lehrtätigkeit im Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
universitäre Lehre			
FREY, E.	Pterosaurs, hightech in the Mesozoic (Vorlesung)	International course of Palaeontology, Lyon	06.02.
FREY, E.	Das Weingartener Moor (Exkursion)	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	17.04.
FREY, E.	Das Weingartener Moor (Exkursion)	KIT	24.04.
FREY, E.	Das Weingartener Moor (Exkursion)	KIT	08.05.

Fortsetzung Tabelle 40.

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
FREY, E.	Pterosaurier, Hightech im Erdmittelalter (Vorlesung)	Universität Stuttgart, Ringvorlesung	20.07.
FREY, E.	Forschungsmodul F2: Anatomie, Cytologie, Funktionsmorphologie und Evolution der Wirbeltiere	KIT	24.11. bis 19.12.
außeruniversitäre Lehre			
FREY, E., ROTH, T. & DRÖS, R.	Lehrerfortbildung „Humanevolution“, 17 Teilnehmer, 8 Stunden	SMNK	27.01.
FREY, E., ROTH, T. & DRÖS, R.	Lehrerfortbildung „Vogelevolution“, 16 Teilnehmer, 8 Stunden	SMNK	22.06.
FREY, E., ROTH, T., SANDROCK, O. & DRÖS, R.	Fortbildung „Wissenschaft in die Schulen“	Landesakademie Bad Wildbad	08.06. bis 10.06.
Dissertationen			
FREY, E. & TARASCHEWSKI, H.	KUHN, C.: Evolution of pinniped Carnivora with reference to other aquatic Mammalia – a case study of constructional morphology	KIT	Abschluss 17.12.
STINNESBECK, W. & FREY, E.	PARDO PÉREZ, J. M.: Ichthyosaurs from the Early Cretaceous (Hauterivian – Barremian) from the western border of the Tyndall Glacier in the Torres del Paine National Park, southernmost Chile	Universität Heidelberg	Abschluss 11.02.
TARASCHEWSKI, H. & FREY, E.	KARTES, L. N.: Genetische, parasitologische und konditionelle Charakterisierungen von Europäischen Feldhasen (<i>Lepus europaeus</i> PALLAS 1778) vom deutschen Festland und den Inseln Föhr und Pellworm	KIT	Abschluss 12.02.
TARASCHEWSKI, H. & FREY, E.	MUDERS, S. V.: The role of European big game (<i>Capreolus capreolus</i> and <i>Sus scrofa</i>) as hosts for ticks and in the epidemiological life cycle of tick-borne diseases	KIT	Abschluss 16.06.
Master-/Diplomarbeiten			
FREY, E. & STINNESBECK, W.	LINSELER, A.: Die Chelonioidea der Agua-Formation aus Vallecillo, Nuevo León, Mexiko	Universität Heidelberg	Abschluss 03.04.
GIERSCH, S., MUNK, W. & SCHMIDTLEIN, S.	SCHWARZ, S.: Das Horntragende Nashorn vom Höwenegg (Obere Süßwassermolasse) – Taxonomie und ökologische Interpretation	KIT	Abschluss 22.10.
TARASCHEWSKI, H. & FREY, E.	ZITTEL, M.: Acanthocephalen des Oberrheingebietes an einheimischen, nicht indigenen Wirten	KIT	Abschluss 07.01.
TARASCHEWSKI, H. & FREY, E.	WAGNER-VOGEL, G.: Untersuchungen zum Zeckenbefall wildlebender Kleinsäuger im Bienwald (Südpfalz)	KIT	Abschluss 04.02.
sonstige Examensarbeiten/Prüfungen			
FREY, E. & FOCKE, M.	PFEIFFER, P., Staatsexamen, Biologie	KIT	09.11.
FREY, E. & LAMPARTER, T.	BUSAM, S., Staatsexamen, Biologie	KIT	09.11.
FREY, E. & LAMPARTER, T.	MÜHLSCHLEGEL, R., Staatsexamen, Biologie	KIT	09.11.

Fortsetzung Tabelle 40.

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
FREY, E. & LAMPARTER, T.	MÄGDLE, J., Staatsexamen, Biologie	KIT	10.11.
FREY, E. & LAMPARTER, T.	MARZ, M., Staatsexamen, Biologie	KIT	10.11.
FREY, E. & PUCHTA, H.	FRITZ, B., Staatsexamen, Biologie	KIT	21.04.
FREY, E. & PUCHTA, H.	SALSLE, A., Staatsexamen, Biologie	KIT	21.04.
Praktikanten/ Hospitanten			
ECK, K. & FREY, E.	TORENSEN, F. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	09.04. bis 13.05.
ECK, K. & FREY, E.	STÖFFLER, N. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	11.05. bis 05.06.
ECK, K. & FREY, E.	SEYFANG, M. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	11.05. bis 22.05. und 01.06. bis 12.06.
ECK, K. & FREY, E.	ESCHWILER, T. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	28.07. bis 25.08.
ECK, K. & FREY, E.	KNOLL, S. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	03.08. bis 11.09.
ECK, K. & FREY, E.	LINTI, S. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	03.08. bis 11.09.
ECK, K. & FREY, E.	DRÖS, H. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	10.08. bis 21.08.
ECK, K. & FREY, E.	CILINGIR, H. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	17.08. bis 04.09.
ECK, K. & FREY, E.	UNGER, T. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	17.08. bis 04.09.
ECK, K. & FREY, E.	BRACHMANN, N. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	24.08. bis 02.10.
ECK, K. & FREY, E.	SCHORNDORF, N. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	24.08. bis 05.10.
ECK, K. & FREY, E.	BRENNER, D. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	28.09. bis 05.10.
STINNESBECK, S.	KRATZER, L. (F3-Praktikum)	KIT	20.04. bis 08.05. und 15.06. bis 13.07.
STINNESBECK, S.	BRAUN, J. (BOGY)	Integrierte Gesamtschule Kandel	15.06. bis 19.06.
STINNESBECK, S.	SCHUHMI, L. (F3-Praktikum)	KIT	15.06. bis 17.07.
STINNESBECK, S.	GREULICH, D. (Berufspraktikum)	Universität Tübingen	13.07. bis 31.07.
STINNESBECK, S.	HUBIG, A. (Berufspraktikum)	Universität Heidelberg	21.07. bis 28.08.
STINNESBECK, S.	GEENEN, A. (F3-Praktikum)	KIT	23.12. bis 18.01.

9.3 Abteilung Biowissenschaften

9.3.1 Referat Botanik

Tabelle 41. Lehrtätigkeit im Referat Botanik

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
universitäre Lehre			
SCHOLLER, M.	Mykologische Demonstrationen im Gelände (zweimal jeweils 1 Tag)	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	04.07. und 05.07.
WAHL, K. & SCHOLLER, M.	Seminar "Fungi Perfecti"	Hochschule für Gestaltung Karlsruhe (HfG)	bis 04.10.
Dissertationen			
GRAAE, B. & LANG, S.	SØRENSEN, M. V.: Carbon budget consequences of willow encroachment	Norwegian University of Science and Technology (NTNU)	seit 2013
HOLIEN, H. & LANG, S.	NYSTUEN, K. O.: Community consequences of shrub encroachment	Nord-Trøndelag University College (HiNT)	seit 2013
Master-/Diplomarbeiten			
NIJS, I. & LANG, S.	VANHECKE, B.: Do changes in species composition in alpine-arctic plants caused by climate, alter the radiation absorbed by the ecosystem?	University of Antwerp	Abschluss 26.06.
STRIMBECK, R., SØRENSEN, M. V. & LANG, S.	LIASJØ, A. O. S.: Carbon fluxes in mosses in alpine ecosystems	NTNU	seit 16.08.
Praktikanten/ Hospitanten			
AHRENS, M., BECHBERGER, O., LANG, S. & MAYER, A.	SIEMEK, K., MERCEDES, M. (BOGY)	div. Schulen	ganzjährig
AHRENS, M., LANG, S. & MAYER, A.	HUEY, N. (Praktikum im Rahmen des parlamentarischen Partnerschaftsprogramms (PPP))	Universität Heidelberg	23.02. bis 30.06.
AHRENS, M., LANG, S. & MAYER, A.	SMOLLICH, E. (Berufspraktikum)	Universität Koblenz-Landau	02.03. bis 27.03.
BERNAUER, T., MATALLA, D. & SCHOLLER, M.	FEIERABEND, A. (BOGY)	Goethe-Gymnasium Karlsruhe	23.03. bis 27.03.

9.3.2 Referat Zoologie

Tabelle 42. Lehrtätigkeit im Referat Zoologie

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
universitäre Lehre			
HAVELKA, P.	Vorlesung Naturschutz praktisch mit Exkursionen (2 SWS)	Pädagogische Hochschule Karlsruhe (PH)	Sommersemester
HAVELKA, P.	Gnitzen praktisch – Sammeln und Bestimmen von Gnitzen	Workshop SMNK – PH an der PH Karlsruhe	05.10 bis 10.10.
HORAK, F.	Bestimmungskurs Oribatida und Bedienung Edaphobase	Swedish University of Agricultural Sciences, Dep. Ecology, Uppsala, Schweden	13.01. bis 16.01.

Fortsetzung Tabelle 42.

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
RAUB, F.	Bestimmungskurs Bodentiere der Neotropis	Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias, Brasilien	10.08. bis 28.08.
Dissertationen			
BRANDL, R. & HÖFER, H.	RAUB, F.: Diversität der Spinnen in Sekundärwäldern der südlichen Mata Atlântica	Phillips-Universität Marburg	seit 2007
Praktikanten/ Hospitanten			
HÖFER, H.	ENDERLE, L.	Georg-August-Universität Göttingen	17.08. bis 10.10.
HÖFER, H. & MEYER, F.	5 Schüler-Hospitanten (BOGY, BORS)	div. Schulen	ganzjährig
MANEGOLD, A.	7 Schüler-Hospitanten (BOGY, BORS)	div. Schulen	ganzjährig

9.3.3 Referat Entomologie

Tabelle 43. Lehrtätigkeit im Referat Entomologie

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
außeruniversitäre Lehre			
VERHAAGH, M.	Ameisen – Einführung und Demonstration (Programm „Soziale Insekten“)	Landesanstalt für Bienenkunde, Universität Hohenheim, Stuttgart	01.06.
Dissertationen			
GERSTMEIER, R. & RIEDEL, A.	TÄNZLER, R.: Integrative taxonomy and evolution of the hyperdiverse weevil genus <i>Trigonopterus</i>	Technische Universität München	seit 2009
Praktikanten/ Hospitanten			
FALKENBERG, M. & HOHNER, W.	1 Schülerhospitant (BOGY)	Karlsruhe	09.02 bis 13.02.
FALKENBERG, M., HOHNER, W. & VERHAAGH, M.	1 Schülerhospitant (BOGY)	Karlsruhe	16.03.bis 20.03.
VERHAAGH, M.	1 Schülerhospitant (BORS)	Rastatt	16.03.bis 20.03.

9.3.4 Referat Bibliothek

Tabelle 44. Lehrtätigkeit im Referat Bibliothek

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
Praktikanten/ Hospitanten			
RAUHE, M.	BOSCH, K. (Berufspraktikum)	JG-Gruppe Berufsförderungswerk Bad Wildbad gGmbH	28.09. bis 23.12



Abbildung 67.
Da während der Um-
bauzeit der Hauptein-
gang geschlossen wer-
den musste, zog das
Pfortenpersonal mit-
sam Theke in die Stein-
halle um. Nun wurde
der eigentliche Hinter-
eingang für Mitarbeiter,
Handwerker und Liefe-
ranten der Hauptzutritt
zum Museum.



Abbildung 68.
Umbau im August: MAR-
TIN HÖRTH, der Leiter der
Verwaltung, lässt es
sich nicht nehmen, per-
sönlich Hand anzulegen,
als es daran geht,
einen Publikumslieb-
ling abzubauen.

Abbildung 69.
Nach der Restaurierung
werden die Eingangstüren
des Museums
wieder angeliefert.



Abbildung 70.
Gemeinsam werden
die großen, frisch reno-
vierten Eingangstüren
wieder eingebaut.



10 Tätigkeiten in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien

10.1 Direktion und Verwaltung

Tabelle 45. Tätigkeit von Direktion und Verwaltung in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien

Name	Gremium
LENZ, N.	Stellvertretender Vorsitzender im Verein Deutsche Naturwissenschaftliche Forschungssammlungen (DNFS) e.V.
LENZ, N.	Mitglied im Vorstand der Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.
LENZ, N.	Mitglied im Beirat des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V.
LENZ, N.	Mitglied im Beirat des Museumsverbands Baden-Württemberg e.V.
LENZ, N.	Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat des Übersee-Museums Bremen
LENZ, N.	Mitglied im Kuratorium des Bibliotheksservice-Zentrums Baden-Württembergs (BSZ)
LENZ, N.	Mitglied im KulturRat der Kulturkonferenz der TechnologieRegion Karlsruhe
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 46. Tätigkeit von Beschäftigten der Abteilung Kommunikation in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien

Name	Gremium
BRAUN, M.	Vorstandsmitglied und Regionalvertreterin AG Fledermausschutz Baden-Württemberg
GOTHE, N.	Mitglied im Arbeitskreis kulturelle Öffentlichkeitsarbeit (AKÖ) Karlsruhe
KIRCHHAUSER, J.	Mitglied des Prüfungsausschusses für Zootierpfleger (Industrie- und Handelskammer, IHK)

Fortsetzung Tabelle 46.

Name	Gremium
KIRCHHAUSER, J.	Redaktionsmitglied und Lektor beim Fachmagazin „Der Meerwasser-Aquarianer“
KIRCHHAUSER, J.	Mitglied des Prüfungsausschusses für öffentlich bestellte Sachverständige im Bereich Aquaristik (IHK)

10.3 Abteilung Geowissenschaften

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 47. Tätigkeit von Beschäftigten des Referats Geologie, Mineralogie und Sedimentologie in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien

Name	Gremium
GEBHARDT, U.	Sekretär und Korrespondierendes Mitglied der Perm-Trias-Subkommission der Deutschen Stratigraphischen Kommission
GEBHARDT, U.	Geschäftsführerin des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V.
GEBHARDT, U.	Vorstandsmitglied Deutsche Geologische Gesellschaft – Geologische Vereinigung e.V. (DGGV)
MUNK, W.	Mitglied der Perm-Trias-Subkommission der Deutschen Stratigraphischen Kommission

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 48. Tätigkeit von Beschäftigten des Referats Paläontologie und Evolutionsforschung in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien

Name	Gremium
FREY E.	Mitglied im Fachkollegium 314 (Geologie, Paläontologie) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)
FREY, E.	Vizepräsident der European Association of Vertebrate Palaeontologists (EAVP)
FREY, E.	Mitglied der Strukturkommission des Fachbereichs Geowissenschaften der DFG

10.4 Abteilung Biowissenschaften

Referat Botanik

Tabelle 49. Tätigkeit von Beschäftigten des Referats Botanik in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien

Name	Gremium
BECHBERGER, O.	Mitglied im Arbeitskreis Biologische Prozesse in der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung e.V.
BECHBERGER, O.	Mitglied im Herbivory Network – studying herbivory in arctic and alpine ecosystems
LANG, S.	Vertreterin der Naturkundemuseen in der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschlands (BAS) e.V. und Beirätin der BAS
LANG, S.	Mitglied im Stiftungsvorstand der Erich-Oberdorfer-Stiftung Karlsruhe
LANG, S.	Beisitzerin im Vorstand des Freundeskreises Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört e.V.
SCHNEIDER, A.	1. Vorsitzende des Vereins der Pilzfreunde Stuttgart e.V.
SCHOLLER, M.	Mitglied des Beirats Forschung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM)
SCHOLLER, M.	Leiter Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. (PiNK)
SCHOLLER, M.	International commission on the taxonomy of fungi (subcommission rust fungi)

Referat Zoologie

Tabelle 50. 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

Fortsetzung Tabelle 50.

Name	Gremium
MANEGOLD, A.	Stellvertretender Vorsitzender und Mitgliedersekretär des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V.

Referat Entomologie

Tabelle 51. Tätigkeit von Beschäftigten des Referats Entomologie in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien

Name	Gremium
STEINER, A.	Vorstand im Lepiforum e.V. (www.lepiforum.de)
TRUSCH, R.	Naturschutzbeauftragter der Stadt Karlsruhe
TRUSCH, R.	1. Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V.
TRUSCH, R.	Vorsitzender des Beirats der Stiftung „Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört“ (NAZKA)
TRUSCH, R.	Schatzmeister und geschäftsführender Vorstand der Societas Europaea Lepidopterologica e.V. (SEL)
TRUSCH, R.	Vorstand der Entomofaunistischen Gesellschaft Deutschlands e.V. (EFG)
TRUSCH, R.	Redaktionsbeirat Entomologische Zeitschrift

11 Gutachter- und Beratertätigkeiten

11.1 Gutachten

11.1.1 Abteilung Geowissenschaften

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 52. Gutachtertätigkeit von Beschäftigten des Referats Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Name	Gutachten
GEBHARDT, U.	Permokarbon der Bohrung Wis BAW 1417/80, Teil 1: 907 m bis 597 m – unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Landesamtes für Geologie und Bergwesen (LAGB) Sachsen-Anhalt, 36 + 190 S., 4 Anl.

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 53. Gutachtertätigkeit von Beschäftigten des Referats Paläontologie und Evolutionsforschung

Name	Gutachten
FREY, E.	Gutachter in CITES-Angelegenheiten für den Zoll: Elfenbein, Felle, Leder (6)
FREY, E.	Gutachter für National Research, Development and Innovation Office Ungarn (1)
FREY, E.	Gutachter für die Humboldt-Stiftung (2)
FREY, E.	Gutachter für die Deutsche Forschungsgemeinschaft (26)

11.1.2 Abteilung Biowissenschaften

Referat Botanik

Tabelle 54. Gutachtertätigkeit von Beschäftigten des Referats Botanik

Name	Gutachten
SCHOLLER, M.	Gutachten für Umweltamt Karlsruhe (Pollenregen, „Schwammbefall“), Forstliches Bildungszentrum Mattenhof (Pilzbefall im Gebäude), Krankenhäuser (Mikroskopische Untersuchung von Essensresten) und Privatperson (Beurteilung Pilzbefall in Gartenanlage in Karlsruhe) (6)

Referat Zoologie

Tabelle 55. Gutachtertätigkeit von Beschäftigten des Referats Zoologie

Name	Gutachten
MANEGOLD, A.	Gutachten in CITES-Angelegenheiten für Polizei und Landratsamt: Felle, Leder, Stopfpräparate, Gehörne, Schildkrötenpanzer (3)

Referat Entomologie

Tabelle 56. Gutachtertätigkeit von Beschäftigten des Referats Entomologie

Name	Gutachten
TRUSCH, R.	zahlreiche Gutachten und Stellungnahmen als Naturschutzbeauftragter
TRUSCH, R.	Juror für den Ernst-Jünger-Preis für Entomologie

11.2 Reviews für wissenschaftliche Zeitschriften und Bücher

Tabelle 57. Reviews für wissenschaftliche Zeitschriften und Bücher

Name Reviewer	Zeitschrift	Anzahl
BAYER, S.	Zootaxa	3
FREY, E.	Cretaceous Research	1
FREY, E.	Marine Mammal Science	1
FREY, E.	Peer	1
FREY, E.	PLOS ONE	2
HÖFER, H.	Arachnologische Mitteilungen	1
HÖFER, H.	DGaaE-Nachrichten	1
HÖFER, H.	Journal Living World	1
HÖFER, H.	Journal of Natural History	2
HÖFER, H.	Journal of the Trinidad Naturalist's Club	1
HÖFER, H.	Tropical Ecology	1
HÖFER, H.	Zoologia (Curitiba)	2
LANG, S.	Antarctic Science	1
LANG, S.	Carolinea	2
LANG, S.	Environmental Pollution	1
LANG, S.	Functional Ecology	1
LANG, S.	Oecologia	1
LANG, S.	Polar Biology	2
MANEGOLD, A.	Auk	1
MANEGOLD, A.	Carolinea	1
MANEGOLD, A.	Emu	1
MANEGOLD, A.	Journal of Avian Biology	1
MANEGOLD, A.	Journal of Vertebrate Paleontology	1
MANEGOLD, A.	Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research	1
MANEGOLD, A.	Journal of Zoology	1
MANEGOLD, A.	Palaeontologia Electronica	1
MANEGOLD, A.	Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde	1
MANEGOLD, A.	Zootaxa	1
RAUB, F.	Studies on Neotropical Fauna and Environment	1
RAUB, F.	Zoologia (Curitiba)	1
RIEDEL, A.	Bonn Zoological Bulletin	1
RIEDEL, A.	ZooKeys	1

Fortsetzung Tabelle 57.

Name Reviewer	Zeitschrift	Anzahl
RIEDEL, A.	Zoologica Scripta	1
RIEDEL, A.	Zootaxa	3
SCHOLLER, M.	Mycologia	1
SCHOLLER, M.	Mycological Progress	2
SCHOLLER, M.	Plant Disease	1
TRUSCH, R.	Carolinea	1
VERHAAGH, M.	Carolinea	2

11.3 Beratung

11.3.1 Abteilung Kommunikation

Tabelle 58. Sachverständigen- und Beratertätigkeiten von Beschäftigten der Abteilung Kommunikation

Name	Tätigkeit
Sachverständiger	
BRAUN, M.	Sachverständige für Fledermäuse nach Washingtoner Artenschutzübereinkommen und Bundesnaturschutzgesetz
KIRCHHAUSER, J.	Sachverständiger für lebende Korallen nach Washingtoner Artenschutzübereinkommen und Bundesnaturschutzgesetz
Beratung	
BRAUN, M.	Beratung von Behörden und Privatpersonen zu Fragen des Fledermaus-schutzes (48)
KIRCHHAUSER, J.	Beratung von Behörden und Privatpersonen zu Fundtieren sowie aquaristischen und terraristischen Fragen (100)



Abbildung 71. Im Jahr 2015 gelang im Vivarium die äußerst seltene Nachzucht der Putzer-Seenadel *Doryrhamphus janssi*.

11.3.2 Abteilung Geowissenschaften

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 59. Sachverständigen- und Beratertätigkeiten von Beschäftigten des Referats Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Name	Tätigkeit
Beratung	
FUHRMANN, A.	Bestimmung von diversen Gesteinen und Mineralien (50)
GEBHARDT, U.	kleinere Anfragen zu Gesteins-, Mineral- und Fossilbestimmungen (80)
GEBHARDT, U. & GIEBEL, R. J.	Materialbereitstellung und Vermessung sowie Bildbearbeitung von drei Pallasit-Stücken für HOLGER PEDERSEN, Niels-Bohr-Institut, Dänemark
GIEBEL, R. J.	Fachberatung zum Thema „Banded Iron Formation“ mit Verleih von Schaustücken zur Vorbereitung eines Seminarbeitrages für EMRE AGCA (Karlsruher Institut für Technologie)
MUNK, W.	Konservatorische Beratung und Bestimmung eines würmzeitlichen Mammutstoßzahns aus dem Raststatter Tunnel für die Deutsche Bahn AG
MUNK, W.	Beratung der Ortsgemeinde Jockgrim für eine Dauerausstellung im Ziegeleimuseum Jockgrim (Dauerleihgabe von pleistozänen Wirbeltierresten und Konzeptionierung des entsprechenden Ausstellungsbereiches), Bestimmungen und Datierungen von aktuellen Funden aus Jockgrim
MUNK, W.	Bestimmungen und Datierungen von Zechsteinfossilien aus der Bohrung Paulsquelle Bad Mergentheim für das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB), Freiburg
MUNK, W.	Bestimmungen von Fossilien aus dem deutschen Zechstein und dem russischen Perm für Dr. S. BRAND (Halle)
MUNK, W.	Bestimmungen und Datierungen von Fossilien aus dem slowenischen Perm für D. JENSTERLE (Bled, Slowenien)
MUNK, W.	Bestimmungen und Datierungen von Wirbeltierfossilien aus dem mitteleuropäischen Pleistozän für A. SPÄTE (Zeit-Kayna)
MUNK, W.	Bestimmungen und Datierungen von Fossilien für externe Institutionen und Privatpersonen (130)



Abbildung 72.
Die Gestalt der Verkleidungen von Aquarien und Terrarien der künftigen Dauerausstellung „Form und Funktion – Vorbild Natur“ orientiert sich an der Form von Zellen.



Abbildung 73.
Die Montage des Walskelettes musste kurz vor der Fertigstellung unterbrochen werden, da sich die Hängevorrichtung als zu nachgiebig erwies. Im Jahr 2016 wird eine neu konstruierte, statisch abgesicherte Aufhängevorrichtung angebracht.



Abbildung 74.
Mit Betonspritzpistole und handwerklichem Geschick entsteht ab Mai über der mit Gewebe verkleideten Stahl-Unterkonstruktion in der Krokodilanlage eine australische Sandsteinformation.

Abbildung 75.
Eine tonnenschwere Fracht für die Aquarien in der neuen Dauerausstellung im Westflügel – am 21.1.2015 werden zahlreiche Kisten mit totem Riffkalkmaterial angeliefert.



Abbildung 76.
Stein auf Stein – das Korallenriff des großen Riffbeckens erhält seine Form. Es werden insgesamt ca. 20 Tonnen totes Riffgestein von den Fidschi-Inseln verbaut.



Abbildung 77.
Auch ohne Wasserfüllung wiegt der neue Quallenkreisel rund 2.700 kg. Die exakte Positionierung hinter der Verkleidung wird daher zur logistischen Herausforderung.



Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 60. Sachverständigen- und Beratertätigkeiten von Beschäftigten des Referats Paläontologie und Evolutionsforschung

Name	Tätigkeit
Sachverständiger	
FREY, E.	Sachverständiger Pelze nach Washingtoner Artenschutzübereinkommen und Bundesnaturschutzgesetz (12)
Beratung	
FREY, E.	Beratungen zur Konservierung und Bestimmung von Fossilien, Tieren und Tierprodukten aller Art (69)

11.3.3 Abteilung Biowissenschaften

Referat Botanik

Tabelle 61. Sachverständigen- und Beratertätigkeiten von Beschäftigten des Referats Botanik

Name	Tätigkeit
Beratung	
LANG, S.	Auskünfte an Privatpersonen sowie Behörden zu Fragen der Pflanzenbestimmung (12)
SCHOLLER, M.	Pilzberatung für Behörden, vor allem Kindergärten und Krankenhäuser, sowie Privatpersonen

Referat Zoologie

Tabelle 62. Sachverständigen- und Beratertätigkeiten von Beschäftigten des Referats Zoologie

Name	Tätigkeit
Sachverständiger	
HÖFER, H.	Sachverständiger für Spinnen, Skorpione nach Bundesnaturschutzgesetz
MANEGOLD, A.	Sachverständiger nach Washingtoner Artenschutzübereinkommen und Bundesnaturschutzgesetz, Sachgebiet Vögel
Beratung	
HÖFER, H.	Bereitstellung von Fotos von Spinnen für Presse- und Zeitschriftenartikel (6)
HÖFER, H.	Auskünfte an Behörden zu Datenbanken und Sammlungen (4)

Fortsetzung Tabelle 62.

Name	Tätigkeit
HÖFER, H., BAYER, S., RAUB, F. & STIERHOF, T.	Identifikation von Spinnen und Auskünfte an Privatpersonen (14), Wissenschaftler (6) und Behörden (12) zu Spinnentieren und anderen Wirbellosen
MANEGOLD, A.	Auskünfte an Privatpersonen und Behörden zu Säugetieren, Vögeln u.a. (100) sowie zu Schadstoffbelastung von Stopfpräparaten und Fellen v.a. in Schulsammlungen (5)

Referat Entomologie

Tabelle 63. Sachverständigen- und Beratertätigkeiten von Beschäftigten des Referats Entomologie

Name	Tätigkeit
Sachverständiger	
RIEDEL, A.	Sachverständiger für das Washingtoner Artenschutzübereinkommen und das Bundesnaturschutzgesetz, Sachgebiet Käfer
TRUSCH, R.	Sachverständiger für das Washingtoner Artenschutzübereinkommen und das Bundesnaturschutzgesetz, Sachgebiet Schmetterlinge
VERHAAGH, M.	Sachverständiger für das Washingtoner Artenschutzübereinkommen und das Bundesnaturschutzgesetz, Sachgebiet Ameisen
Beratung	
FALKENBERG, M.	Auskünfte zu Schmetterlingen (100)
HARTUNG, V.	Auskünfte an Privatpersonen zu heimischen Heteroptera (2)
HOHNER, W.	Auskünfte zu Käfern und anderen Insekten (53)
RIEDEL, A.	Auskünfte zu Käfern, Wanzen, Schaben und anderen Insekten (49)
STEINER, A.	Auskünfte zu Schmetterlingen (100)
TRUSCH, R.	Auskünfte zu Schmetterlingen (100)
VERHAAGH, M.	Auskünfte und Bestimmungen zu Bienen, Wespen und Ameisen (96)
VERHAAGH, M.	Beratung der Polizei bei der Beschlagnahme von präparierten Vögeln und Säugetieren (1)

12 Publikationen

Die im Folgenden in Fettdruck geschriebenen Autoren sind Mitarbeiter des SMNK.

12.1 Wissenschaftliche Publikationen (peer-reviewed)

- AHRENS, M. & WOLF, T. (2015): *Bunodophoron melanocarpum* im Schwarzwald (Südwestdeutschland). – *Carolinea* **73**: 135-138.
- BLOMQUIST, C. L., SCHOLLER, M. & SCHECK, H. (2015): Detection of rust caused by *Tranzschelia mexicana* on *Prunus salicifolia* in the United States. – *Plant Disease* **99**: 1856.
- DE KLERK, P., COUWENBERG, J. & JOOSTEN, H. (2015): Pollen and macrofossils attributable to *Fagopyrum* in western Eurasia prior to the late Medieval: an intercontinental mystery. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **440**: 1-21.
- GIEBEL, R. J., GAUERT, C. D. K. & COSTIN, G. (2015): Rare earth minerals in the lower part of the Palabora Carbonatite Complex, South Africa. – In: ANDRE-MEYER, A.-S. (ed.): Mineral resources in a sustainable world. Proceedings of the 13th SGA Biennial Meeting: 1009-1013; Nancy, France.
- GRÜNWARD, M., NUSS, M., SCHNITTLER, M., SCHUMACHER, W. & TRUSCH, R. (2015): Zur Zukunft der Roten Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. – *Natur und Landschaft* **90**: 84-85.
- HECKMANN, R., STRAUSS, G. & RIETSCHEL, S. (2015): Die Heteropterenfauna Kretas. – *Carolinea* **73**: 83-130.
- HÖFER, H., ASTRIN, J., HOLSTEIN, J., SPELDA, J., MEYER, F. & ZARTE, N. (2015): Propylene glycol – a useful capture preservative for spiders for DNA barcoding. – *Arachnologische Mitteilungen* **50**: 30-36.
- KLENKE, F. & SCHOLLER, M. (2015): Pflanzenparasitische Kleinpilze. Bestimmungsbuch für Brand-, Rost-, Mehltau-, Flagellatenpilze und Wucherlingsverwandte in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Südtirol. – Berlin, Heidelberg (Springer).
- KUZNETSOVA, V. G., GROZEVA, S. M., HARTUNG, V., & ANOKHIN, B. A. (2015): First evidence for (TTAGG) n telomeric sequence and sex chromosome post-reduction in Coleorrhyncha (Insecta, Hemiptera). – *Comparative Cytogenetics* **9**: 523-532.
- NGUYEN, T., DE KLERK, P. & JOOSTEN, H. (2015): Presence of *Camptotheca* in the Red River



Abbildung 78. Weiblicher Tiger *Panthera tigris* aus dem Schwaben Park Kaiserbach, fertig aufgestellt für das SMNK von MATTHIAS STUDTE, Barleben-Meitzendorf. – Foto: M. STUDTE.

Delta (North Vietnam) during the Holocene revealed by palynological studies. – *European Journal of Medicinal Plants* **5**: 260-271.

- PAVIA, M., MANEGOLD, A. & HAARHOFF, P. (2015): Early Pliocene owls from Langebaanweg, South Africa, with first evidence of the genus *Athene* south of the Sahara and the description of a new species of *Tyto*. – *Acta Palaeontologica Polonica* **60**: 815-828.

RAUB, F., HÖFER, H., SCHEUERMANN, L., DE BRITZ, R. M. & BRANDL, R. (2015): Conserving landscape structure – conclusions from partitioning of spider diversity in southern Atlantic forests



Abbildungen 79 und 80. Blockhalden-Wolfspinne *Acantholycosa norvegica sudetica*: links ein Weibchen mit an den Spinnwarzen angeheftetem Eikokon, die Aufnahme rechts zeigt die typische Augenstellung der Wolfspinnen an einem Jungtier. Die Art besiedelt ausschließlich Blockhalden, wo sie sich gut getarnt auf der Oberfläche sonnt, aber blitzschnell in den Lücken verschwindet. Für die gefährdete Unterart *sudetica* hat Deutschland durch seine Lage im Arealzentrum und den hohen Anteil am Gesamtbestand eine besondere Verantwortung. – Fotos: H. Höfer.

- of Brazil. – *Studies on Neotropical Fauna and Environment* **50**: 158-174.
- RÖMBKE, J., COLLADO, R., HÖFER, H., OTTERMANN, R., RAUB, F., ROSS-NICKOLL, M. & SCHMELZ, R. (2015): Species diversity of Enchytraeidae (Oligochaeta) in pastures, regenerating secondary forests, and old-growth forests in the southern Mata Atlántica (Brazil). – *Soil organisms* **87**: 101-120.
- SANETRA, M., GÜSTEN, R. & TRUSCH, R. (2015): Neue Erkenntnisse zur Verbreitung und Lebensweise von myrmekophilen Bläulingen (Lepidoptera: Lycaenidae) im Tauberland und angrenzenden Regionen. – *Carolinea* **73**: 29-81.
- SCHIEFELBEIN, U., JANSEN, F., LITTERSKI, B. & WIRTH, V. (2015): Naturräumlich-ökologische Analyse der Flechtenflora von Deutschland. – *Herzogia* **28**: 624-653.
- TOUSSAINT, E. F. A., TÄNZLER, R., RAHMADI, C., BALKE, M. & RIEDEL, A. (2015): Biogeography of Australasian flightless weevils (Curculionidae, Celeuthetini) suggests permeability of Lydekker's and Wallace's Lines. – *Zoologica Scripta* **44**: 632-644.
- VAN DE KAMP, T., CECILIA, A., DOS SANTOS ROLO, T., VAGOVIĆ, P., BAUMBACH, T. & RIEDEL, A. (2015): Comparative thorax morphology of death-feigning flightless cryptorhynchine weevils (Coleoptera: Curculionidae) based on 3D reconstructions. – *Arthropod structure & development* **44**: 509-23.
- VAN DE KAMP, T., RIEDEL, A. & GREVEN, H. (2015): Micromorphology of the elytral cuticle of beetles, with an emphasis on weevils (Coleoptera: Curculionoidea). – *Arthropod structure & development* **45**: 12-22. DOI:10.1016/j.asd.2015.10.002
- VOGT, M., STINNESBECK, W., ZELL, P., KOBER, B., KONTNY, J., HERZER, N., FREY, E., RIVERA-SYLVA, H. E., PADILLA GUTERREZ, J. M., AMEZCUA TORRES, N. & FLORES HUERTA, D. (2015): Age and depositional environment of the 'dinosaur graveyard' at Las Águilas, southern Coahuila, NE Mexico. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology Palaeoecology* **10**: DOI: 10.1016/j.palaeo.2015.10.020
- WEIGMANN, G., HORAK, F., FRANKE, K. & CHRISTIAN, A. (2015): Verbreitung und Ökologie der Hornmilben (Oribatida) in Deutschland (Acarif fauna Germanica – Oribatida). – *Peckiana* **10**: 1-171.
- WOLF, T. (2015): Untersuchungen zu den Entwicklungsstadien von *Buxbaumia viridis* (LAM. & DC.) MOUG. & NESTL. (Grünes Koboldmoos). – *Carolinea* **73**: 5-15.

12.2 Wissenschaftliche Publikationen (nicht peer-reviewed)

- BRANDT, S. & MUNK, W. (2015): Ein Fund von *Protosaurus speneri* H. V. MEYER, 1832 aus dem Kupferschiefer von Sangerhausen (Sachsen-Anhalt). – *Semana* **30**: 3-6.
- EHRMANN, R. & BORER, M. (2015): Mantodea (Insecta) of Nepal: an annotated checklist. – In: HARTMANN, M. & WEIPERT, J. (Hrsg.): Biodiversität und Naturlandschaft im Himalaya V: 227-274; Erfurt (Verein der Freunde und Förderer des Naturkundemuseums Erfurt e.V.).
- HARTUNG, V. (2015): Rasterelektronenmikroskopie liefert neue Merkmalskomplexe für Systematik

der Peloridiidae (Hemiptera: Coleorrhyncha). – Heteropteron **44**: 9-10.

LÖSCHER, M. & SCHREIBER, H. D. (2015): Auswertung 'kleiner' Großsäugetier-Funde aus der Sandgrube Grafenrain (nördlich von Mauer). – Palaeos **5**: 22-26.

MAUL, L., LÖSCHER, M. & SCHREIBER, H. D. (2015): Kleinsäugerfunde von Mauer – Kenntnisstand 2015. – Palaeos **5**: 16-21.

12.3 Wissenschaftliche Publikationen (Abstracts zu Vorträgen und Posterpräsentationen)

BECHBERGER, O., HELGADÓTTIR, A., BAGINA, U., BRONKEN EIDENSEN, P. & JÓNSDÓTTIR, I. (2015): Do bryophytes facilitate vascular plant diversity along a bioclimatic gradient in High Arctic Svalbard? – In: PFEIFFER, E., KASSENS, H., MAYER, C., SCHEINERT, M. & TIEDEMANN, R. (eds): High latitudes and high mountains: driver of or driven by global change? 26th International Congress on Polar Research: 30; München.

FALK, D., SCHNEIDER, J. W., GEBHARDT, U. & EHLING, B.-C. (2015): Trace fossil record and sedimentology of the 'Blätterton' facies of the Hornburg Formation, Saxony-Anhalt (Late Guadalupian, Permian). – In: LAGNAOUI, A., BELAHMIRA, A. & SABER, H. (eds): First International Congress on Continental Ichnology (ICCI-2015): 25; El Jadida, Marokko.

FALK, D., SCHNEIDER, J. W., GEBHARDT, U., EHLING, B.-C. & VOIGT, S. (2015): Sedimentology and ichnology of a Middle Permian alluvial-fan and playa-lake system (Hornburg Formation, Germany). – In: NURGALIEV, D. K. (ed.): XVIIIth International Congress on Carboniferous and Permian (ICCP-2015): 55; Kazan, Russia.

FREY, E., RIVERA-SYLVA, H. E., STINNESBECK, W., PADILLA GUTERREZ, J. M., GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, A. H., AMEZCUA TORRES, N., SCHULP, A. & VANHECKE, V. (2015): News on the Late Cretaceous Las Aguilas dinosaur graveyard, Coahuila, Mexico. – In: 13th Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists: 71; Opole, Polen.

GEBHARDT, U. & HIETE, M. (2015): Orbital forcing in continental Upper Carboniferous red beds of the intermontane Saale Basin, Germany. – In: NURGALIEV, D. K. (ed.): XVIIIth International Congress on Carboniferous and Permian (ICCP-2015): 62; Kazan, Russia.

HARTUNG, V. (2015): Scanning electron microscopy delivering characters for the systematics

of Peloridiidae (Hemiptera: Coleorrhyncha) – VII. European Hemiptera Congress: 40; Graz, Österreich.

HARTUNG, V. & MÜHLETHALER, R. (2015): Silent songs from the dwarf woods – vibrational signalling in Peloridiidae (Hemiptera: Coleorrhyncha). – 19. Deutsche Entomologentagung (DGaaE): 69; Frankfurt am Main.

HARTUNG, V. & MÜHLETHALER, R. (2015): Acoustic diversity in Peloridiidae (Hemiptera: Coleorrhyncha) and its bearing on systematics. – VII. European Hemiptera Congress: 69; Graz, Österreich.

HOLSTEIN, J., GROBE, P., HÖFER, H., TRIEBEL, D. & GÜNTSCH, A. (2015): Das Biodiversitätsnetzwerk des Humboldt-Rings (BiNHum): Ein gemeinsames Portal für naturkundliche Sammlungen. – Fachkonferenz Langzeitzugriff auf Sammlungs- und Multimediadaten: 1 S.; Berlin.

KÜMMELL, S. B. & FREY, E. (2015): Evolution of impulse locomotion in Synapsida from Early Permian to Late Cretaceous. – 13th Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists: 65; Opole, Polen.

MUSTER, C., ASTRIN, J., HÖFER, H., HOLSTEIN, J. & SPELDA, J. (2015): GBOL offers a comprehensive perspective on spider mitochondrial diversity in Germany. – 29th European Congress of Arachnology: 1 S.; Brno.

RAUB, F., DE BRITIZ, R. M., FABRY, R. & HÖFER, H. (2015): From data to knowledge – a metadata portal on scientific studies in the southern Mata Atlântica of Brazil. – In: GLASMACHER, U. A., HEINLE, S. & TRETTIN, A. (eds): Book of abstracts of the 7th German-Brazilian Symposium for Sustainable Development: 163; Heidelberg.

TRUSCH, R., RAJAEI, H. & HAUSMANN, A. (2015): New attainments based on an integrative taxonomic survey of *Rhodostrophia* HÜBNER, 1823 of Iran (Sterrhinae). – In: NUSS, M. (ed.): XIXth European Congress of Lepidopterozoology: 70; Radebeul.

WHITE, J. & MANEGOLD, A. (2015): Visualising the osteology of wet preserved specimens using micro-computed tomography: a trial run for the Antillean Piculet *Nesocittes micromegas*. – 9th International Conference of European Bird Curators: 110; Moscow.

12.4 Wissenschaftliche Publikationen Externer mit Bezug zu Sammlungsobjekten des SMNK

AZARKINA, G. N. & KOMNENOV, M. (2015): Descriptions of two new species of *Aelurillus* SIMON,

- 1884 (Araneae, Salticidae) from the Mediterranean, with the synonymization of *A. steliosi* DOBRORUKA, 2002. – *ZooKeys* **516**: 109-122.
- BANDINI, D. & OERTEL, B. (2015): Risspilze der achten Bayerischen Mykologischen Tagung und Porträt von *Inocybe amicta* VAURAS & KOKKONEN, gefunden in Bayern. – *Mycologia Bavarica* **16**: 53-59.
- BIDZILYA, O. & KARSHOLT, O. (2015): Revision of the genus *Istrianis* MEYRICK, 1918 (Lepidoptera, Gelechiidae) with special regard to the Palaearctic region. – *Zootaxa* **4059**: 401-445.
- BRAMER, C., DOBLER, S., DECKERT, J., STEMMER, M. & PETSCHENKA, G. (2015): Na⁺/K⁺-ATPase resistance and cardenolide sequestration: basal adaptations to host plant toxins in the milkweed bugs (Hemiptera: Lygaeidae: Lygaeinae). – *Proceedings of the Royal Society B* **282**: DOI: 10.1098/rspb.2014.2346.
- CECCHI, L. & SELVI, F. (2015): Synopsis of Boraginaceae subfam. Boraginoideae tribe Boragineae in Italy. – *Plant Biosystems* **149**: 630-677.
- GAEDIKE, R. (2015): On the genus *Reisserita* AGENJO in North Africa, with descriptions of two new species (Lepidoptera: Tineidae). – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde A, Neue Serie* **8**: 271-278.
- HUEMER, P. & MUTANEN, M. (2015): Alpha taxonomy of the genus *Kessleria* NOWICKI, 1864, revisited in light of DNA-barcoding (Lepidoptera, Yponomeutidae). – *ZooKeys* **503**: 89-133.
- KADERKA, R. (2015): The Neotropical genus *Cyriocosmus* SIMON, 1903 and new species from Peru, Brazil and Venezuela (Araneae: Theraphosidae: Theraphosinae). – *Journal of Natural History* **50**: 393-465.
- KAILA, L. (2015): The *Elachista dispunctella* (DUPONCHEL) complex (Lepidoptera, Elachistidae) revisited, with exceptional level of synonymy. – *Zootaxa* **3980**: 301-359.
- KAILA, L., BARAN, T. & MUTANEN, M. (2015): A revision of the *Elachista dispilella* complex (Lepidoptera: Gelechioidea: Elachistidae). – *Zootaxa* **3963**(4): 517-560. DOI: 10.11646/Zootaxa.3963.4.3
- KUMMER, V. & KLENKE, F. (2015): Der Rostpilz *Cronartium flaccidum* und sein Wirtsspektrum in Deutschland. – *Schlechtendalia* **28**: 59-70.
- LISE, A. A., KESSTER, C. C. & SILVA, E. L. C. (2015): Revision of the orb-weaving spider genus *Verrucosa* MCCOOK, 1888 (Araneae, Araneidae). – *Zootaxa* **3921**: 1-105.
- LUKHTANOV V. A., DANTCHENKO, A. V., VISHNEVSKAYA, M. S. & SAIFITDINOVA, A. F. (2015): Detecting cryptic species in sympatry and allopatry: analysis of hidden diversity in *Polyommatus* (Agrodieta) butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae). – *Biological Journal of the Linnean Society* **116**: 468-485.
- MAIER, W., McTAGGERT, A. R., ROUX, J. & WINGFIELD, M. J. (2015): *Phakopsora myrtacearum* sp. nov., a newly described rust (Pucciniales) on eucalypts in eastern and southern Africa. – *Plant pathology* DOI: 10.1111/ppa.12406.
- MERCADO-SALAS, N. F., SUAREZ-MORALES, E. & SILVA-BRIANO, M. (2015): Taxonomic revision of the Mexican *Eucyclops* (Copepoda: Cyclopoida) with comments on the biogeography of the genus. – *Journal of Natural History* DOI: 10.1080/00222933.2015.1061715.
- MUTANEN, M., KEKKONEN, M., PROSSER, S. W. J., HEBERT, P. D. N. & KAILA, L. (2015): One species in eight: DNA barcodes from type specimens resolve a taxonomic quagmire. – *Molecular Ecology Resources* **15**: 967-984.
- PETSCHENKA, G., OFFE, J. K. & DOBLER, S. (2012): Physiological screening for target site insensitivity and localization of Na⁺/K⁺-ATPase in cardenolide-adapted Lepidoptera. – *Journal of Insect Physiology* **58**: 607-612.
- PIATEK, M., LUTZ, M., JACOBS, A., VILLABLANCA, F. & WOOD, A. (2015): Epitypification of *Tilletia ehhartae*, a smut fungus with potential for nature conservation, biosecurity and biocontrol. – *European Journal of Plant Pathology* **143**: 151-158.
- PROCTOR, H. C., SMITH, I. M., COOK, D. R. & SMITH, B. P. (2015): Subphylum Chelicerata, Class Arachnida. – In: THORP, J. & ROGERS, D. C. (eds): *Ecology and general biology*. Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates: 599-660; (Academic Press).
- REN, Y., YANG, L. & LI, H. (2015): Taxonomic review of the genus *Indomyrtaea* ROESLER & KÜPPERS, 1979 of China, with descriptions of five new species (Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae). – *Zootaxa* **4006**: 311-329.
- RODRIGUES, E. N. L. & POETA, M. R. M. (2015): Twelve new Neotropical species of the spider genus *Cryptachaea* (Araneae: Theridiidae). – *Journal of Arachnology* **43**: 26-33.
- SATURNINO, R. & BONALDO, A. B. (2015): Taxonomic review of the New World spider genus *Elaver* O. PICKARD-CAMBRIDGE, 1898 (Araneae, Clubionidae). – *Zootaxa* **4045**: 1-119.
- SKOU, P. & SIHVONEN, P. (2015): Ennominae I. – In: HAUSMANN, A. (ed.): *Geometrid Moths of Europe*, vol. **5**: 1-657; Leiden (Brill).
- WANG, S., HU, S. & LI, H. (2015): Review of the genus *Promalactis* MEYRICK, 1908 (Lepidoptera: Oecophoridae) 1. Introduction and *Pro-*

malactis species list of the world. – Zootaxa **4059**: 446-470.

12.5 Populärwissenschaftliche Publikationen

FREY, E. & TISCHLINGER, H. (2015): Krokodile (Crocodyliformes). – In: ARRATIA, G., SCHULTZE, H.-P., TISCHLINGER, H. & VIOHL, G. (Hrsg.): Solnhofen, ein Fenster in die Jurazeit 2: 448-458; München (Pfeil).

HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (2015): Rekordwochenstube der Mopsfledermaus im Odenwald. – In: STECK, C. & BRINKMANN, R. (eds): Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus: 81-83; Bern (Haupt).

LEIST, N. (2015): Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.: Limnologische Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2014. – *Carolinea* **73**: 191-196.

MANEGOLD, A. (2015): Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.: Mitgliederversammlung am 3. März 2015 für das Vereinsjahr 2014. – *Carolinea* **73**: 179-190.

MÜLLER, P. (2015): Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.: Entomologische Jugend-

Arbeitsgemeinschaft 2015. – *Carolinea* **73**: 200-202.

MÜLLER, P. & TRUSCH, R. (2015): BBBank Karlsruhe unterstützt die Entomologische Jugend-Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. – Entomologische Nachrichten und Berichte **59**: 95-96.

SCHOLLER, M. (2015): Pilze in der Stadt. Ein kleiner Ratgeber für Karlsruhe.– 20 S.; Karlsruhe.

TISCHLINGER, H. & FREY, E. (2015): Flugsaurier (Pterosauria). – In: ARRATIA, G., SCHULTZE, H.-P., TISCHLINGER, H. & VIOHL, G. (Hrsg.): Solnhofen, ein Fenster in die Jurazeit 2: 459-480; München (Pfeil).

TRUSCH, R. (2015): Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.: Entomologische Arbeitsgemeinschaft – Rückblick auf das Jahr 2014. – *Carolinea* **73**: 197-199.

VERHAAGH, M. & GUDER, P. (2015): Zwischen Bauplanung und Ausstellungsgestaltung – der neue Westflügel des Naturkundemuseums Karlsruhe. – *Natur im Museum* **5**: 45-49.

WIRTH, V. (2015): In memoriam RUPRECHT DÜLL (1931–2014). – *Herzogia* **28**: 1-8.

12.6 Vom Museum herausgegebene Zeitschriften

Tabelle 64. Vom Museum herausgegebene Zeitschriften

Herausgeber	Zeitschrift
SMNK, Regierungspräsidium Karlsruhe, Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.	<i>Carolinea</i> (ISSN 0176-3997), Band 73, 296 Seiten, erschienen 15.12.2015

13 Bibliothek

Tabelle 65. Kennzahlen der Bibliothek

Vorgänge	Anzahl
gekaufte Monographien	92
gekaufte Zeitschriftentitel (laufend)	53
im Tausch erhaltene Zeitschriftentitel (laufend)	437
als Geschenk erhaltene Zeitschriftentitel (laufend)	24
im Tausch abgegebene Zeitschriftenhefte	360
Geschenke/Spenden, Nachlässe (Medieneinheiten)	1.405

Fortsetzung Tabelle 65.

Vorgänge	Anzahl
neue Datensätze in den Verbundkatalogen (Internet)	3.355
Fernleihevorgänge	24

Tabelle 66. Bestandspflege in der Bibliothek

Bestandspflege/Buchbindearbeiten (Medieneinheiten)	Anzahl
Neubindungen in Ganzleinen von Monographien	20
Rückenreparatur von Monographien	22
Neubindung in Ganzleinen von Zeitschriften	10
Broschürenfertigung und Reparatur	60
Rückentitel-Prägung mit nachfolgender Gold- oder Farbfolien-Prägung	7
Erstellung von Buchtitel-Etiketten und Rückentitelschildern mit nachfolgender Folierung	70

14 Gastwissenschaftler

Tabelle 67. Gastwissenschaftler am SMNK

Wissenschaftler	Stadt/Land	Projekt am SMNK
AGERER, R.	München	Ektomykorrhiza-Pilze
ALFURO, L.	Saltillo, Mexiko	Dinosaurier und Vögel (Jura und Kreide)
ARNSCHIED, W.	Bochum	Lepidoptera
BIDZILYA, O.	Kiew, Ukraine	Lepidoptera
BONDE, N.	Kopenhagen, Dänemark	Kreidefische, Pterosaurier
BOSSERT, S.	Wien, Österreich	Hymenoptera, Apidae
BRANDT, S.	Halle	Perm-Fossilien
BRECHTEL, F.	Germersheim	Coleoptera, Buprestidae
CERNANCKÝ, A.	Bratislava, Slowakei	<i>Ophisaurus</i> (Miozän)
CERVANTES, A.	Chetumal, Mexiko	KIEFER-Sammlung
ECKWEILER, W.	Frankfurt am Main	Lepidoptera
EDER, J.	Stuttgart	Pflanzen, Rupelton
FIESS, A.	Pfintzal	Fundstellen Fossilien
FRÖBISCH, J.	Berlin	Perm-Fossilien, Korbach
GABLER, T.	Tübingen	<i>Claudiosaurus</i>
GEHRING, C.	São Luis, Brasilien	Bodenzoologie
GOLD, C.	Erlabrunn	Trüffeln
GRABOW, K.	Karlsruhe	Diptera, Tephritidae
GUTIÉRREZ, M. A.	Chetumal, Mexiko	KIEFER-Sammlung
HARRY, I.	Freiburg	Korridor-Projekt
HOFMANN, A.	Linkenheim-Hochstetten	Lepidoptera
HOFSSÄSS, K.	Ötisheim-Schönenberg	Lepidoptera
JANSEN, M.,	Berlin	Perm-Fossilien, Korbach
KLEMBARA, J.	Bratislava, Slowakei	<i>Ophisaurus</i> (Miozän)
KOSTJUK, I.	Kiew, Ukraine	Lepidoptera
KOZAKIEWICZ, A.	Karlsruhe	Mantodea

Fortsetzung Tabelle 67.

Wissenschaftler	Stadt/Land	Projekt am SMNK
KUHN, C.	Karlsruhe	Carnivora
LANDECK, G.	Bad Hersfeld	Knochenartefakte in der Sammlung Mauer
LI, H.	Nankai, China	Lepidoptera
OERTEL, B.	Bonn	Großpilze (Ascomycota, Basidiomycota)
MACLAREN, J.	Antwerpen, Belgien	Pferde aller Art
MARTIN, L.	Southampton, Großbritannien	Pterosaurierhistologie
MARTIN, P.	Paris, Frankreich	Señora de las Palmas, Modell
MAXWELL, E.	Stuttgart	Material Rupelton
MEERS, E.	Antwerpen, Belgien	Pferde aller Art
MEYER, C.	Halle	Carnivora
MILNER, A.	London, Großbritannien	Stegocephalen Kappel
MONSCH, K.	Leiden, Niederlande	Scombriden, Rupelton
PARDO PÉREZ, J. M.	Heidelberg	Ichthyosaurier
PERSOHN, M.	Herxheim-Weyer	Coleoptera, Carabidae
PROSI, R.	Crailsheim	Hymenoptera, Apidae
PRZYBILLA, S.	Wöschbach	Lepidoptera
RAJAEI, H.	Stuttgart	Lepidoptera
RASSER, M.	Stuttgart	Rupel-Invertebraten
RIVERA-SYLVA, H. E.	Saltillo, Mexiko	Dinosaurier und Vögel (Jura und Kreide)
SALES, M.	Porto Alegre, Brasilien	<i>Mirischia asymmetrica</i> (Theropode)
SÄTTLER, E.	London, Großbritannien	Lepidoptera
SÄTTLER, K.	London, Großbritannien	Lepidoptera
SCHLOSS, S.	Jockgrim	Pleistozän-Stratigraphie
SCHÖCH, R.	Stuttgart	Stegocephalen, Kappel

Fortsetzung Tabelle 67.

Wissenschaftler	Stadt/Land	Projekt am SMNK
SCHÖLE, M.	Berlin	Perm-Fossilien, Korbach
SCHÜTZ, W.	Emmendingen	Rhodophyta
SCHWARZ, S.	Karlsruhe	Höwenegg-Nashorn
SLÁMA, M.	Prag, Tschechien	Coleoptera, Cerambycidae
STEIGERWALD, S.	Tübingen	Menschenreste von Pfinztal-Berghausen
VON THADEN, A.	Gelnhausen	Wildkatze, Wolf
TSHIKOLOVETS, V.	Pardubice, Tschechien	Lepidoptera
VARGA, Z.	Debrecen, Ungarn	Lepidoptera
VEDEL, V.	Kehl	Jagdspinnen aus Französisch-Guayana
WANG, S.	Nankai, China	Lepidoptera

15 Kennzahlen

Im Folgenden werden die Kennzahlen für das Jahr 2015 in tabellarischer Zusammenstellung aufgelistet.

Tabelle 68. Kennzahlen Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 2015

Mitarbeiter

Stellen lt. Stellenplan	40,5
fest angestellte Mitarbeiter	57
– davon Wissenschaftler	10
– davon Präparatoren	7
– davon Museumspädagogik	2
wiss. Volontäre	8
techn. Volontäre	3
Drittmittel-Beschäftigte	9
digitale Sammlungserfassung	3
ehrenamtliche und freie Mitarbeiter	72
externe Mitarbeiter Museumspädagogik	10

Haushalt in TEUR

Zuführung des Landes für den lfd. Betrieb & Investitionen (StHHPI)	4.735,0
--	---------

Fortsetzung Tabelle 68.

Einsparauflage durch das Land	In Zufg. des Landes (s.o.) enthalten
Einnahmen Eintritt, Führungen, Vermietungen	189,7
Drittmittel für Forschung	351,0
weitere Drittmittel	14,0
Forschung Anzahl	
wissenschaftliche Publikationen	26
– peer-reviewed	21
davon auf Science Citation Index	10
– nicht peer-reviewed	5
Habilitationen	0
Dissertationen	8
– davon abgeschlossen	4
Master-/Diplomarbeiten	8
– davon abgeschlossen	6
Abstracts zu Vorträgen und Posterpräsentationen	14
Herausgabe wiss. Publikationen	
herausgegebene wiss. Zeitschriften (peer-reviewed)	1
Reviews/Gutachten	
Reviews f. wiss. Journale/Bücher	50
Gutachten für Drittmittelorganisationen	29
Gutachten f. Behörden u. Öffentlichkeit	17
wiss. Vorträge und Exkursionen	
Vorträge und/oder Posterpräsentationen auf Tagungen	28
wissenschaftliche Vorträge (exkl. Tagungen)	19
geleitete Exkursionen (inkl. Führungen)	5
Organisierte Tagungen/Workshops	
Sammlung	
Zuwachs an Sammlungsobjekten	81.334
Zuwachs elektronisch erschlossener Objekte	35.508
Gesamtzahl elektronisch erfasster Sammlungsobjekte	313.995

Fortsetzung Tabelle 68.

Typen und Originale im Internet	0
Ausleihen aus der Sammlung	92
betreute Gastforscher aus Deutschland	35
betreute Gastforscher aus anderen Staaten	25
Publikationen Externer mit Sammlungsbezug	24
Lehre	
universitäre Lehraufträge	7
sonstige universitäre Lehrveranstaltungen	5
außeruniversitäre Lehrveranstaltungen	10
Wissenschaftskommunikation	
populäre Publikationen	
populärwiss. Publikationen	11
herausgegebene populärwiss. Publikationen	0
betreute Websites	9

Fortsetzung Tabelle 68.

populäre Vorträge und Exkursionen	
Vorträge	27
Exkursionen (inkl. Führungen)	71
Museumspädagogik	
Führungen Vorschulkinder	20
Führungen/Projekte für Schüler	202
Führungen für Privatgruppen u. verschiedene Einrichtungen	79
Museumspädagogische Projekte u. Aktionen	389
Fortbildungen für LehrerInnen und ErzieherInnen	17
Besucher (inkl. Zweigmuseen)	115.282
Sonderausstellung	
eigene	2
geliehene	3
verliehene	2
betreute Zweigmuseen	0

Kennzahlen – Leistung

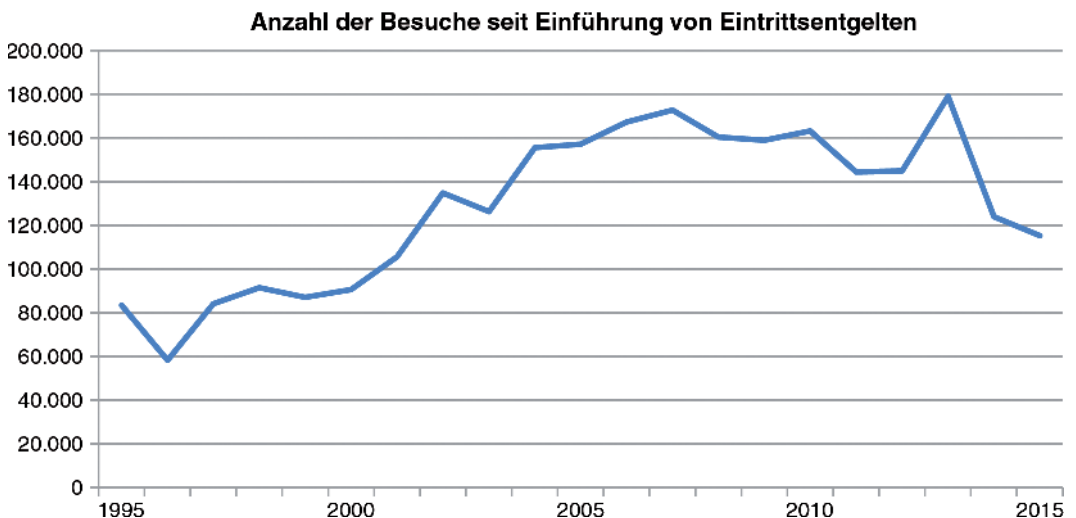


Abbildung 81. Trotz umfangreicher Baumaßnahmen (Neueinrichtung Westflügel/Brandschutzmaßnahmen) und damit verbundener erheblicher Beeinträchtigungen, u.a. zeitweise Schließung des Museumsbetriebs, konnte das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe im Jahr 2015 115.282 Besuche registrieren.

Kennzahlen - Bilanz

Abbildung 82. Das Verhältnis der bezahlten Eintritte und der freien Eintritte ist über die Jahre hinweg nahezu konstant.

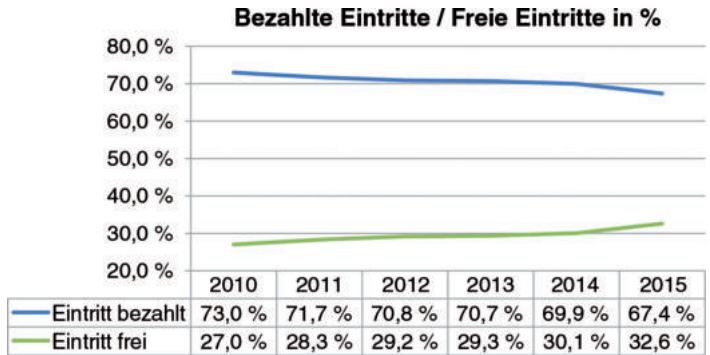


Abbildung 83. Trotz der bereits erwähnten starken Einschränkung aufgrund der Baumaßnahmen ist es wieder gelungen, ein umfangreiches Veranstaltungsprogramm anzubieten. Insgesamt wurden 14.289 Veranstaltungsteilnehmer gezählt.

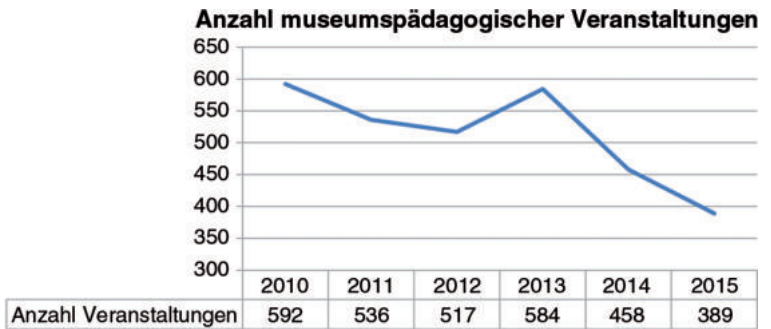


Abbildung 84. Insgesamt fanden im Erhebungszeitraum 365 Führungen statt.

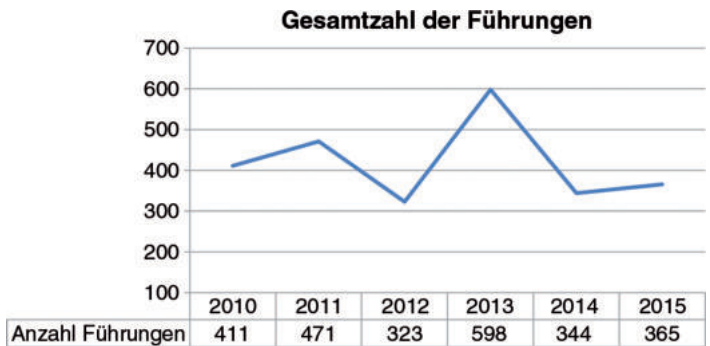


Abbildung 85. Trotz der massiven Einschränkungen im Hause wurden 3.809 Personen geführt.

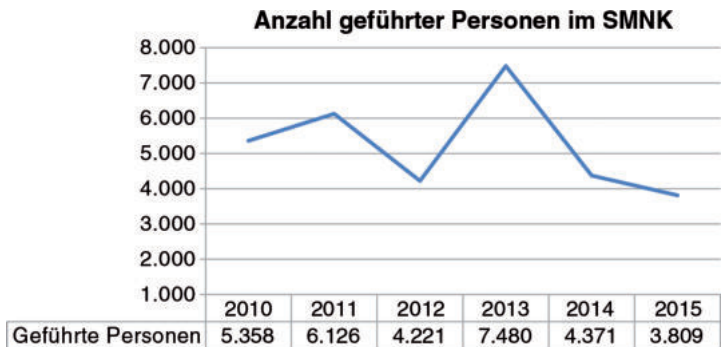


Abbildung 86.

Die Erträge setzen sich zusammen aus Umsatzerlösen (Eintrittsgelder etc.) und den sonstigen betrieblichen Erträgen (u.a. Drittmittel für Forschungsprojekte, Spenden, Sponsoring).

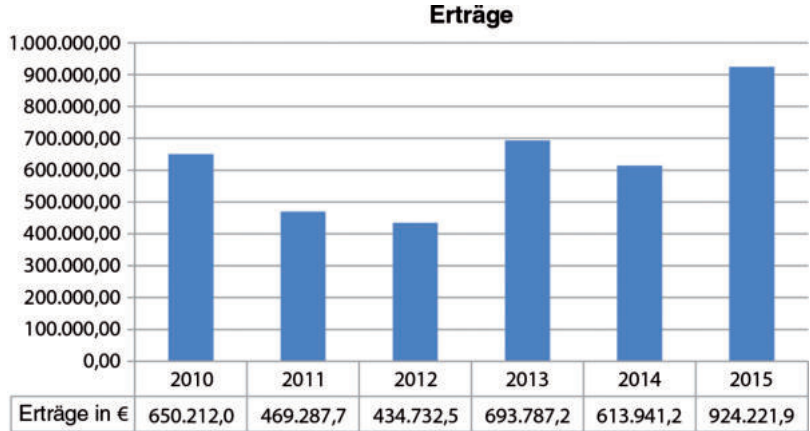


Abbildung 87.

Die Umsatzerlöse konnten gegenüber dem Vorjahr gesteigert werden. Während die Eintrittsgelder auf dem Niveau des Vorjahres blieben, verzeichnete der neu eingerichtete Servicebereich mit Museums-shop und Cafeteria ein Umsatzplus.

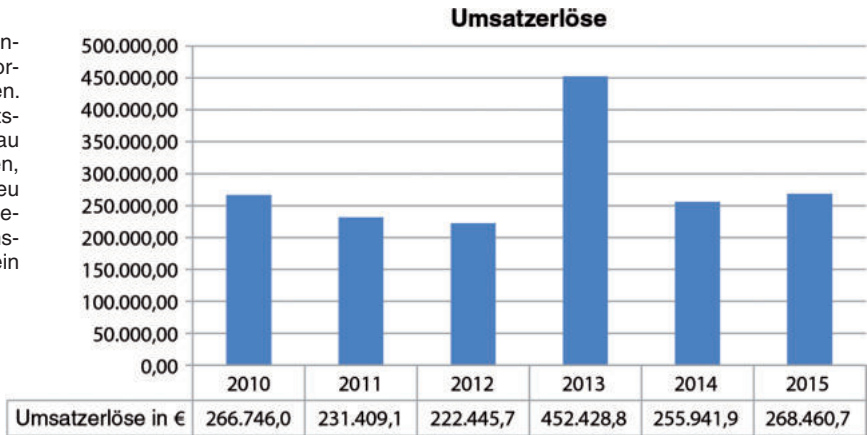
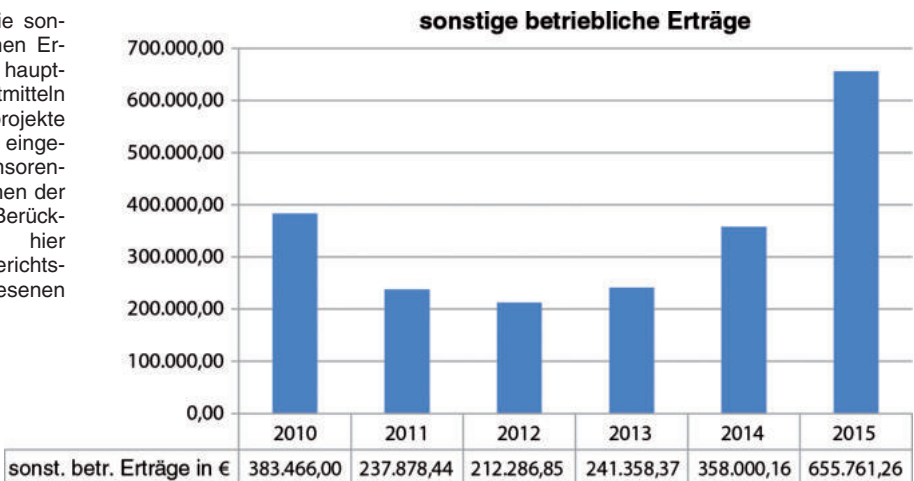


Abbildung 88. Die sonstigen betrieblichen Erträge bestehen hauptsächlich aus Drittmitteln für Forschungsprojekte und erfolgreich eingeworbenen Sponsorengeldern im Rahmen der Neueinrichtung. Berücksichtigt wurden hier die jeweils im Berichtsjahr zugewiesenen Mittel.



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 aufgenommen, 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 bebildert 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 KAPITALCHEN 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 Kapitalchén, 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 werden, und alle Autoren sind in alphabetischer Folge anzuordnen. Mehrere Publikationen desselben Autors werden chronologisch geordnet. Bei mehreren Artikeln eines Autors in einem Jahr wird die Jahreszahl im Text und im Literaturverzeichnis durch a, b usw. ergänzt. Alle Autoren und der Titel der Arbeit müssen vollständig zitiert werden. Die Autoren werden in KAPITALCHEN gesetzt. Die Namen von Periodika werden ausgeschrieben. Beispiele:

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-BLANQUET, 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.

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 werden gebeten, sich über die hier gegebenen Hinweise hinaus an bisher erschienenen, möglichst aktuellen Bänden zu orientieren und frühzeitig mit der Schriftleitung in Verbindung zu setzen. Alle Autoren eines Aufsatzes erhalten insgesamt 50 Sonderdrucke oder ein PDF gratis. Weitere Bestellungen sind nicht möglich. Manuskripte sind zu senden an: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Redaktion Carolinea (bzw. Andrias), Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe.

