aatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 15.12.2015

arolinea 73

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 15.12.2015

Carolinea 73

Carolinea 73	296 S.	296 Abb.	Karlsruhe, 15.12.2015

STAATLICHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE KARLSRUHE

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

Naturwissenschaftlicher Verein KARLSRUHE E.V.

Titelbild: Pärchen des Zahnflügelbläulings *Polyommatus daphnis* aus dem Tauberland, Baden-Württemberg; siehe die Arbeit von Sanetra et al. ab Seite 29. – Foto: Robert Güsten.

ISSN 0176-3997

Herausgeber:
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe,
Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 –
Naturschutz und Landschaftspflege,
Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Redaktion: Dr. R. Trusch, Dr. U. Gebhardt

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

Druck: NINODRUCK, Neustadt/WStr.

Thomas Wolf — Untersuchungen zu den Entwicklungsstadien von *Buxbaumia viridis* (Lam. & DC.) Moug. & Nestl. (Grünes Koboldmoos) 5

Claudia Gack & Werner Arens — Wegwespen-Funde (Hymenoptera: Pompilidae) im zentralen Kaiserstuhl 17

Matthias Sanetra, Robert Güsten & Robert Trusch — Neue Erkenntnisse zur Verbreitung und Lebensweise von myrmekophilen Bläulingen (Lepidoptera: Lycaenidae) im Tauberland und angrenzenden Regionen 29

Ralf Heckmann, Gerhard Strauss & Siegfried Rietschel — Die Heteropterenfauna Kretas 83

Wissenschaftliche Mitteilungen

Konrad Schmidt — *Isodontia mexicana* (Saussure, 1867), *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870) und *Oryttus concinnus* (Rossi, 1790) in einem Garten in Heidelberg-Neuenheim (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) 131

Matthias Ahrens & Thomas Wolf — *Bunodophoron melanocarpum* im Schwarzwald (Südwestdeutschland) 135

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege

Christoph Aly & Hubert Neugebauer — Das „Brombacher Tal", ein neues Naturschutzgebiet im Regierungsbezirk Karlsruhe 139

Beate Müller-Haug & Christoph Aly — „Nüstenbachtal, Hessental und Masseldorn", ein neues Naturschutzgebiet im Regierungsbezirk Karlsruhe 155

Naturwissenschaftlicher Verein

Albrecht Manegold — Mitgliederversammlung am 3. März 2015 für das Vereinsjahr 2014 179

Norbert Leist — Limnologische Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2014 191

Robert Trusch — Entomologische Arbeitsgemeinschaft – Rückblick auf das Jahr 2014 197

Peter Müller — Entomologische Jugend-Arbeitsgemeinschaft 2015 200

Jochen Lehmann — Ornithologische Arbeitsgemeinschaft (OAG) – Übersicht der Aktivitäten im Jahr 2014 203

Werner Wurster — Das Karlsruher Geowissenschaftliche Treffen – Bericht über die Aktivitäten im Jahr 2014 205

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

NORBERT LENZ
und Mitarbeiter Bericht über das Jahr 2014 207

Untersuchungen zu den Entwicklungsstadien von *Buxbaumia viridis* (Lam. & DC.) Moug. & Nestl. (Grünes Koboldmoos)

Thomas Wolf

Kurzfassung
Die vorliegende Arbeit dokumentiert die verschiedenen Entwicklungsstadien des Grünen Koboldmooses (*Buxbaumia viridis*). Erstmals werden die Brutkörperbildungen des Protonemas beschrieben und im Foto gezeigt. Im Gegensatz zur typischen Entwicklung der Moose ist bei dieser Art der Gametophyt stark reduziert und von untergeordneter Bedeutung. Kennzeichnend ist ein langlebiges, reich verzweigtes, stellenweise auch großflächig entwickeltes Protonema, das in der Regel „typische" Brutkörper ausbildet, die von zentraler Bedeutung für die Ausbreitung der Art sind.

Abstract
Studies on the developmental stages of *Buxbaumia viridis* (Lam. & DC.) Moug. & Nestl. (bug-on-a-stick moss)
This study shows the different stages in the development of the bug-on-a-stick moss (*Buxbaumia viridis*). For the first time, the development of its gemmae is described and photographically documented. In contrast to the typical development in mosses, this species shows a reduced gametophyte which is of minor importance. Typical is a long-lived and richly branched, in parts also extensive developed protonema which as a rule produces "typical" gemmae that are central to the dispersal of the species.

Autor
Dipl.-Biol. Thomas Wolf, Durlacher Str. 3, D-76229 Karlsruhe; E-Mail: wolf.th@t-online.de

Einleitung

Die Laubmoose (Musci, Bryophytina) haben einen heteromorphen Generationswechsel (siehe z.B. Bresinsky et al. 2008, Abb. 10-136, oder Frahm 2001, Abb. 1-1). In der Regel ist der haploide Gametophyt im Gegensatz zu den Gefäßpflanzen die das Erscheinungsbild der Moose prägende und dominierende Generation. Der männliche bzw. weibliche Gametophyt bildet in den Antheridien und Archegonien die Spermatozoiden bzw. Eizellen aus. Der sich aus der befruchteten Eizelle entwickelnde diploide Sporophyt, die Meiosporen bildende Generation, bleibt hingegen während der gesamten Entwicklungszeit stets mit dem Gametophyten verbunden und wird maßgeblich von diesem ernährt.

Bei der Gattung *Buxbaumia* (Koboldmoose i.e.S.) hingegen ist der Gametophyt sehr klein (< 1 mm), und im Gelände, sieht man von den bisher kaum beachteten Brutkörperbildungen des Protonemas ab, ist nur der relativ unscheinbare ca. 1 bis 2 cm große Sporophyt erkennbar.

Auf Grund dieser unscheinbaren Lebensweise ist die Ökologie und Verbreitung der Art nur in groben Zügen bekannt. Nur mit einer verbesserten Kenntnis der verschiedenen Entwicklungsstadien sind genauere Aussagen zur Ökologie und Verbreitung der Art möglich, die als eine der wenigen Moosarten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) europaweite Bedeutung hat.

Die nachfolgende Dokumentation stellt auf Grundlage von Fotos die verschiedenen Entwicklungsstadien dar und soll somit einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis der Art liefern. In weiteren, bereits geplanten Publikationen werden die seit 2011 durchgeführten Untersuchungen zur Populationsdynamik der Sporophyten sowie zur Ökologie und Verbreitung des Mooses in Baden-Württemberg dargestellt.

Die Entwicklung des Sporophyten

Erste Entwicklungsstadien des Sporophyten sind nach den bisherigen Erkenntnissen im Gelände (zumindest mit Hilfe einer 10- bzw. 20-fachen Vergrößerungslupe) ab Juli auffindbar. Bis in den Spätherbst werden jedoch kontinuierlich weitere Sporophyten ausgebildet. Es ist allerdings fraglich, ob die sich im November entwickelnden „Nachzügler" auch die Winterzeit überstehen können. Die Hauptentwicklungsphase der jungen Sporophyten liegt im August/September. Man muss aber davon ausgehen, dass die Entwicklung maßgeblich durch den Witterungsverlauf während der Sommermonate geprägt wird. Bei stark ausgetrocknetem Totholz ist eine Sporophyten-Entwicklung nach dem bisherigen Kenntnisstand kaum wahrscheinlich.

Tabelle 1. Saisonal sehr frühe bzw. späte Nachweise junger Sporophyten an verschiedenen Fundorten in Baden-Württemberg

01.07.2015	4 junge Sporophyten	Mannenbächle/Dobel (Nordschwarzwald)
11.07.2015	1 junger Sporophyt	Rohrdofer Tobel/Adelegg (Voralpen)
21.07.2015	3 junge Sporophyten	Merklingen (Schwäbische Alb)
01.08.2012	2 junge Sporophyten	Hafental (Schurwald und Welzheimer Wald)
01.08.2014	2 junge Sporophyten	St. Leonhardsquelle/ Bad Liebenzell (Nordschwarzwald)
26.10.2014	2 junge Sporophyten	Königsheim (Schwäbische Alb)
14.11.2012	2 junge Sporophyten	Zimmernertalbach östlich Vaihinger Hof (Südwestliches Albvorland)
19.11.2013	3 junge Sporophyten	Königsheim (Schwäbische Alb)

Die Entwicklung des Sporophyten stellt die Fotoreihe (Abb. 1 bis Abb. 19) dar.

Nach der Befruchtung verändert sich der Gametophyt deutlich. Das Stämmchen entwickelt sich zu einem „fleischigen“ Scheidchen um (Roth 1905: 271). Randständige Blättchenzellen wachsen zu Sekundärprotonema aus. Es entwickeln sich weitere, im Vergleich zu den Blättchen des nicht befruchteten Gametophyten kleinere Blättchen, deren Randzellen ebenfalls zu einem Sekundärprotonema auswachsen. An der Epidermis bilden sich Rhizoide. Dieses dichte Geflecht aus Sekundärprotonema und Rhizoiden (siehe u.a. Abb. 7 bis Abb. 10) dient zur besseren Verankerung im Substrat und der Ernährung des Sporophyten. Zunächst entwickelt sich die Seta. Die Kalyptra – sie besteht aus dem haploiden Gewebe des Archegonienhalses – geht relativ früh verloren. Bereits Ende Oktober ist sie bei den meisten Sporophyten abgefallen. Die Sporenkapsel ist zunächst grün und symmetrisch aufgebaut. Mit Reifung der Sporen wird die Kapsel bräunlich sowie asymmetrisch und neigt sich meist in Richtung des Substrats (sie steht oftmals im Winkel von 90° zur Seta). Die Sporenreife und Öffnung des Sporophyten erfolgt etwa ab Mitte Mai.

Die Entwicklung des Gametophyten

Die Entwicklung der Gametophyten wird bereits ausführlich von Goebel (1892) oder Dening (1928) beschrieben. Da die Art zweihäusig (diözisch) ist, werden pro Protonema nur weibliche oder männliche Gametophyten ausgebildet.

Der männliche Gametophyt ist sehr einfach aufgebaut. Er besteht aus einem das Antheridium umhüllenden Blättchen, das als kurzer Seitenzweig dem Protonema aufsitzt (Limpricht 1895: 636). Er ist ca. 100 µm (90 µm bis etwa 150 µm) groß. Bei der Betrachtung im Durchlichtmikroskop ist überwiegend kein Chlorophyll erkennbar, nur vereinzelt wurden auch Pflanzen mit Chlorophyll gesehen (Abb. 20 bis Abb. 23).

Pflanzen mit Antheridium wurden sowohl im April als auch im August und September gefunden. Die Pflanzen sind aber selbst unter dem Binokular bei 40-facher Vergrößerung schwer nachweisbar. Sie wurden überwiegend bei der Präparation junger Entwicklungsstadien des Sporophyten gefunden und scheinen bevorzugt in kleinen Spalten und Klüften des Totholzes (Abb. 24 bis Abb. 31) zu wachsen.

Die weiblichen Gametophyten sind auf Grund ihrer Größe besser zu erkennen. Auf Totholz wachsen die Pflanzen überwiegend in Spalten und Klüften, vereinzelt aber auch auf der Oberfläche. Die untersuchten Exemplare haben eine Größe von ca. 300 bis 700 µm und weisen meist 6-8 Blättchen auf, vereinzelt auch bis zu 13 Blättchen. Die Zellen der Blättchen sind zu Beginn der Entwicklung überwiegend wasserhell und kaum braun gefärbt. Bei älteren Exemplaren sind die Zellen hingegen überwiegend braun gefärbt. Die Blättchen-Ränder sind durch herausragende Zellenden krenuliert bis gebuchtet.

Ähnlich wie bei den männlichen Gametophyten ist der Chlorophyll-Gehalt der Zellen sehr unterschiedlich. In der Regel weisen zumindest die Zellen im Bereich des Stämmchens Chlorophyll auf. Die Entwicklung von Chlorophyll scheint durch die Lage geprägt zu sein. In Spalten und Klüften versteckt lebende Gametophyten weisen bei der Betrachtung im Durchlichtmikroskop im Gegensatz zu exponiert lebenden Exemplaren kaum oder kein Chlorophyll auf.

Die weiblichen Gametophyten scheinen nicht selten zu sein. Man findet sie bei gezielter, allerdings auch zeitaufwändiger Nachsuche unter dem Binokular bei 16- bis 40-facher Vergrößerung relativ oft, besonders auf stark zersetztem weißfaulem Totholz von Fichte und Tanne, in Bereichen, die durch ein gehäuftes Vorkommen von

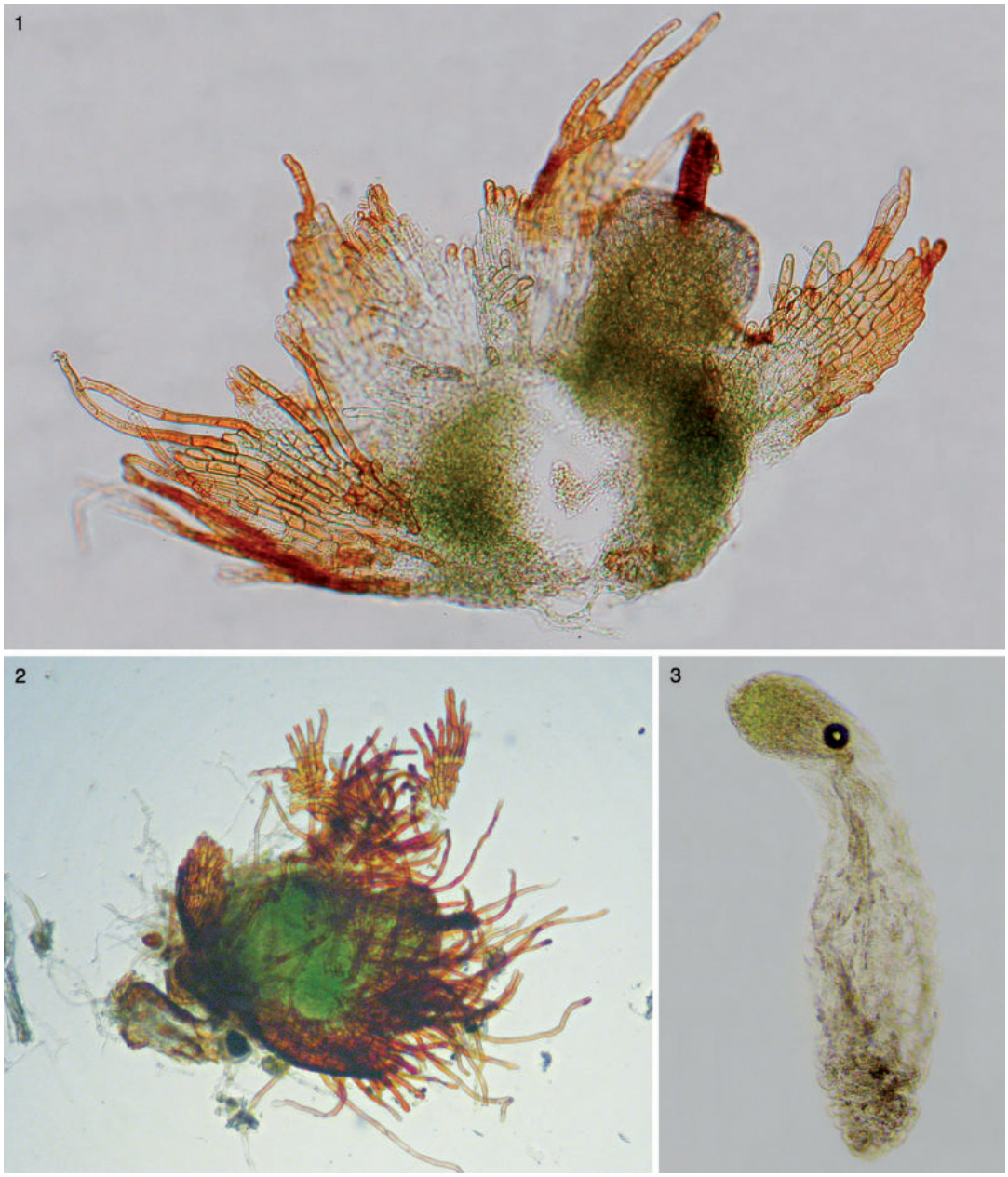


Abbildung 1. Weiblicher Gametophyt nach Befruchtung der Eizelle. Die Randzellen der Blättchen wachsen zu Sekundärprotonema aus, die Zellen weisen teilweise etwas Chlorophyll auf (Aufsammlung vom 10.8.2013, Brittheim/Rosenfeld, Südwestliches Albvorland. – Foto: A. Hölzer. Abbildung 2. Weiblicher Gametophyt (ca. 640 µm lang) mit einer sehr frühen Entwicklungsphase des Sporophyten (der Sporophyt ist noch vollständig vom mitwachsenden Archegonium umhüllt), Blättchen und Rhizoide wurden teilweise wegpräpariert. Abbildung 3. Der freipräparierte Sporophyt (ca. 620 µm) aus einer ähnlich weit entwickelten Pflanze, bemerkenswert sind die wabenförmigen Zellstrukturen am Fuß des Sporophyten. Dauerpräparat mit Glycerin-Gelatine, die Zellen sind bereits teilweise kollabiert (Aufsammlung vom 21.7.2015 bei Merklingen, Schwäbische Alb, Mittlere Kuppenalb). – Foto: T. Wolf.

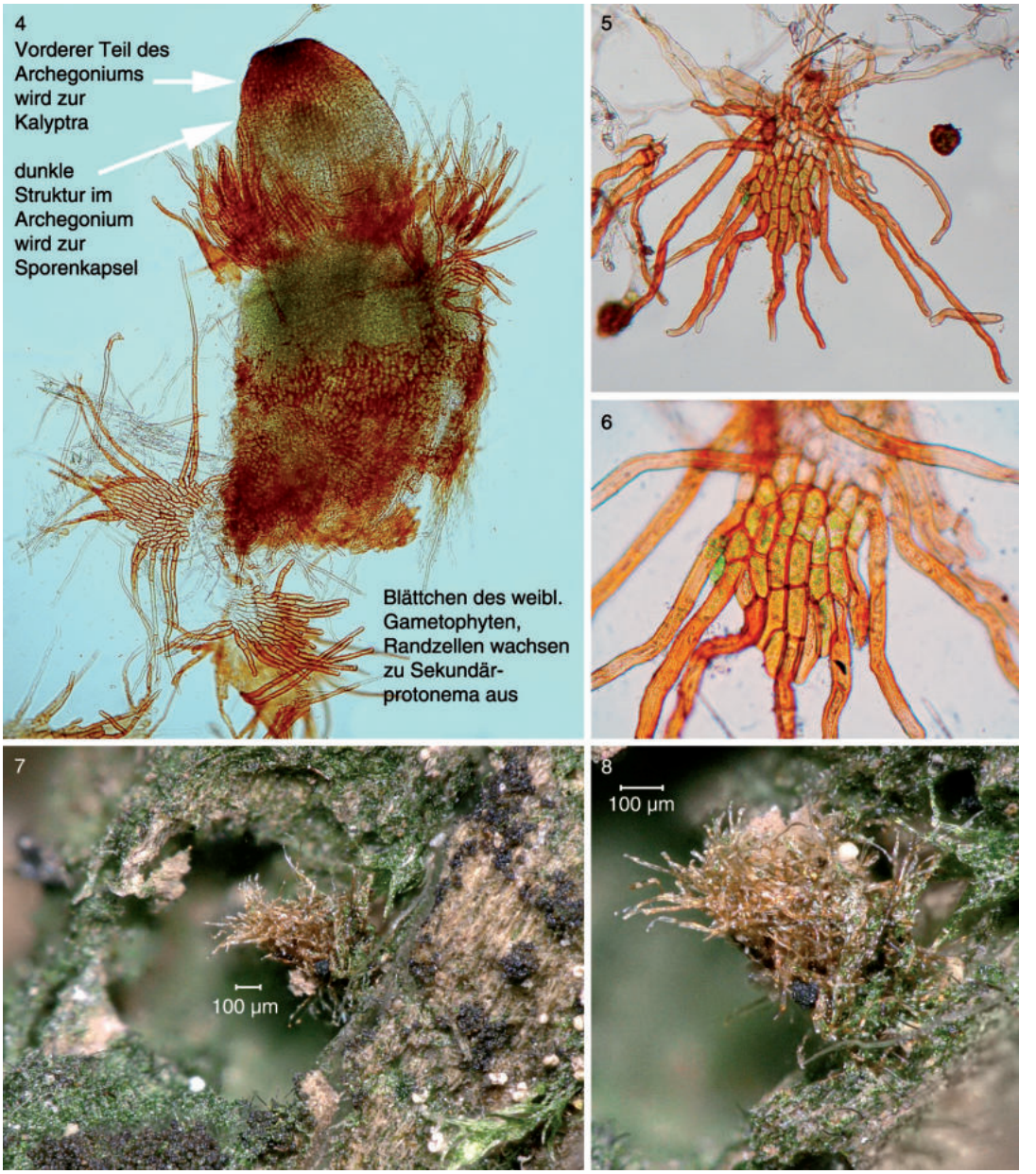


Abbildung 4. Weiblicher Gametophyt mit einer sehr frühen Entwicklungsphase des Sporophyten, der Sporophyt ist noch vollständig vom mitwachsenden Archegonium umhüllt; die Blättchen wurden weitgehend abpräpariert (Aufsammlung vom 10.8.2013, Brittheim/Rosenfeld, Südwestliches Albvorland). – Foto: A. Hölzer. Abbildung 5, 6. Detailaufnahme eines Blättchens eines weiblichen Gametophyten mit Chlorophyll, die Randzellen sind teilweise zu langen Fäden ausgewachsen, die Zellwände sind meist schräggestellt (Aufsammlung vom 10.8.2013, Brittheim/Rosenfeld, Südwestliches Albvorland). – Foto: A. Hölzer. Abbildung 7, 8. Sehr junge Entwicklungsphase des noch nicht sichtbaren Sporophyten, umgeben von Protonema und Brutkörpern. Der Gametophyt ist vollständig von einem Rhizoidengeflecht umhüllt (Aufsammlung vom 21.7.2015, Merklingen, Schwäbische Alb, Mittlere Kuppenalb). – Fotos: O. Bechberger.

Abbildung 9. Weiblicher Gametophyt (ca. 1 mm breit) mit dem Sporophyten in einer sehr frühen Entwicklungsphase (das Archegonium mit dem sich entwickelnden Sporophyten ist im Zentrum andeutungsweise erkennbar) (15.8.2013, Heidhöfe, Albuch und Härtsfeld). – Foto: T. Wolf. Abbildung 10. Weiblicher Gametophyt mit dem Sporophyten in einer sehr frühen Entwicklungsphase. Der Sporophyt ist noch nicht erkennbar. Man sieht bereits den sich zur Kalyptra entwickelnden Teil des Archegoniums (Herkunft unbekannt, längere Zeit im Mini-Gewächshaus kultiviert, 9.9.2013). – Foto: T. Wolf. Abbildung 11. Frühe Entwicklungsphase des Sporophyten, die Seta entwickelt sich (die beiden Sporophyten sind ca. 1 mm breit und 3-4 mm hoch) (31.8.2013, Schefflenz, Bauland). – Foto: T. Wolf. Abbildung 12. Zunächst bildet sich die Seta aus (23.8.2013, Buselbachtal, N-Notschrei, Südschwarzwald). – Foto: T. Wolf. Abbildung 13. Typischer Habitus im September/Oktober, der Entwicklungszustand ist aber je nach Gebiet und Jahr unterschiedlich (22.10.2013 Dinkelberg). – Foto: T. Wolf. Abbildung 14. Typischer Entwicklungszustand Ende Oktober/Anfang November (25.10.2014, Raumünzach, Forbach, Grindenschwarzwald und Enzhöhen). – Foto: T. Wolf. Abbildung 15. Entwicklungszustand im fortgeschrittenen Frühjahr, links mit Rest eines Sporophyten (29.4.2015, Fridingen, Baaralb und Oberes Donautal). – Foto: T. Wolf. Abbildung 16. Entwicklungszustand kurz vor Öffnung der Sporenkapsel (29.4.2015, Fridingen, Baaralb und Oberes Donautal). – Foto: T. Wolf.

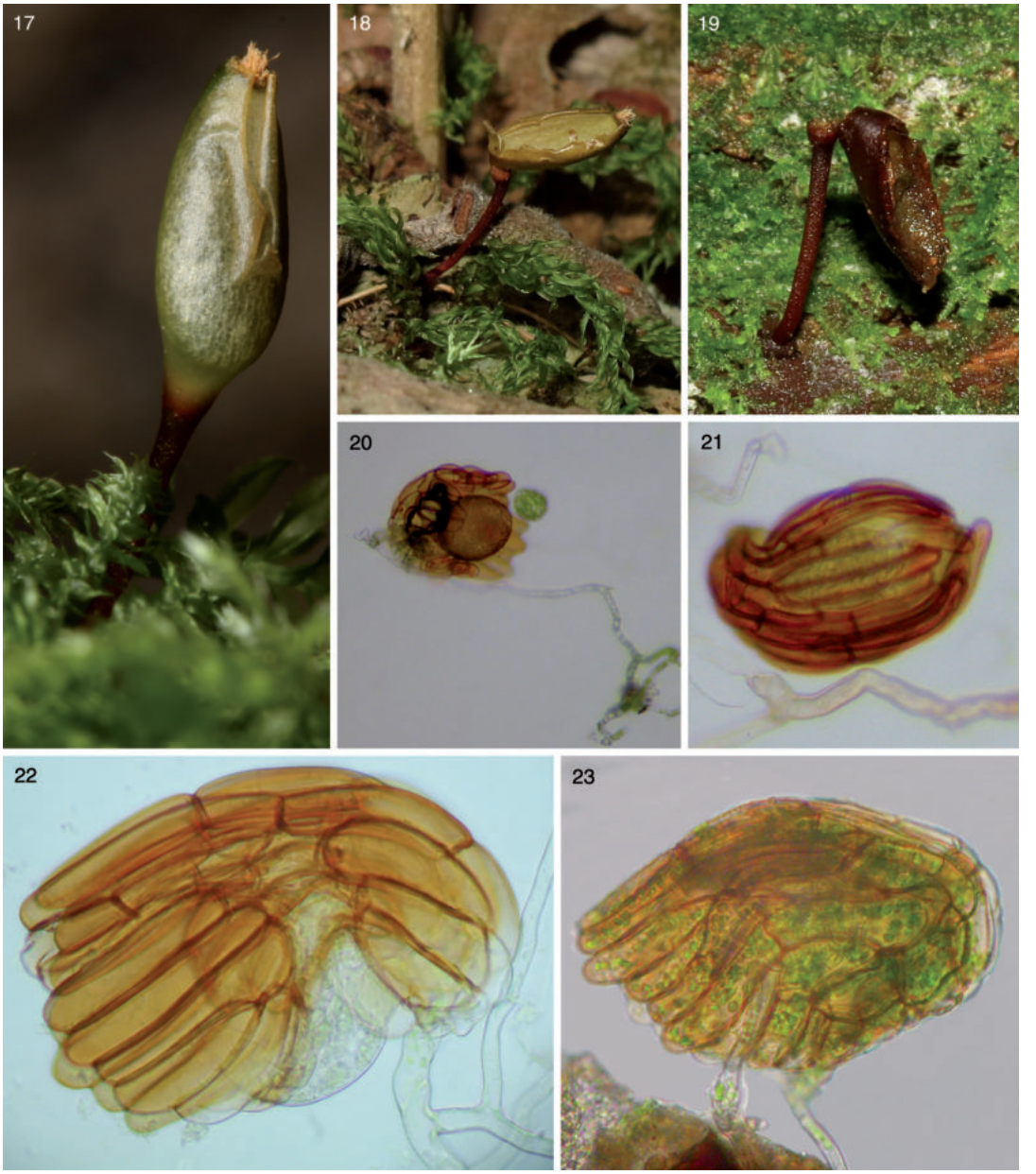


Abbildung 17. Relativ frisch geöffnete Sporenkapsel (19.5.2014 Grobbach, Nördlicher Talschwarzwald). – Foto: T. Wolf. Abbildung 18. Alternder Sporophyt (17.6.2014, Raumünzach, Forbach, Grindenschwarzwald und Enzhöhen). – Foto: T. Wolf. Abbildung 19. Zerfallsphase des Sporophyten, die Sporenkapsel bricht am Kapselhals ab (18.10.2014, Steigersbach, Schwäbisch-Fränkische Waldberge). – Foto: T. Wolf. Abbildung 20. Männlicher Gametophyt mit Antheridium (Aufsammlung vom 30.10.2013 bei Fronrot, Schwäbisch-Fränkischer Waldberg). – Foto: T. Wolf. Abbildung 21. Männlicher Gametophyt mit Antheridium (Aufsammlung vom 25.9.2013, Dinkelberg). – Foto: T. Wolf. Abbildung 22. Männlicher Gametophyt mit Antheridium (Aufsammlung vom 21.8.2014, bei Nordrach, Mittlerer Schwarzwald). – Foto: T. Wolf. Abbildung 23. Männlicher Gametophyt mit Chlorophyll (ca. 120 µm lang) (Aufsammlung vom 30.7.2015 bei Wiesensteig, Schwäbische Alb). – Foto: T. Wolf.

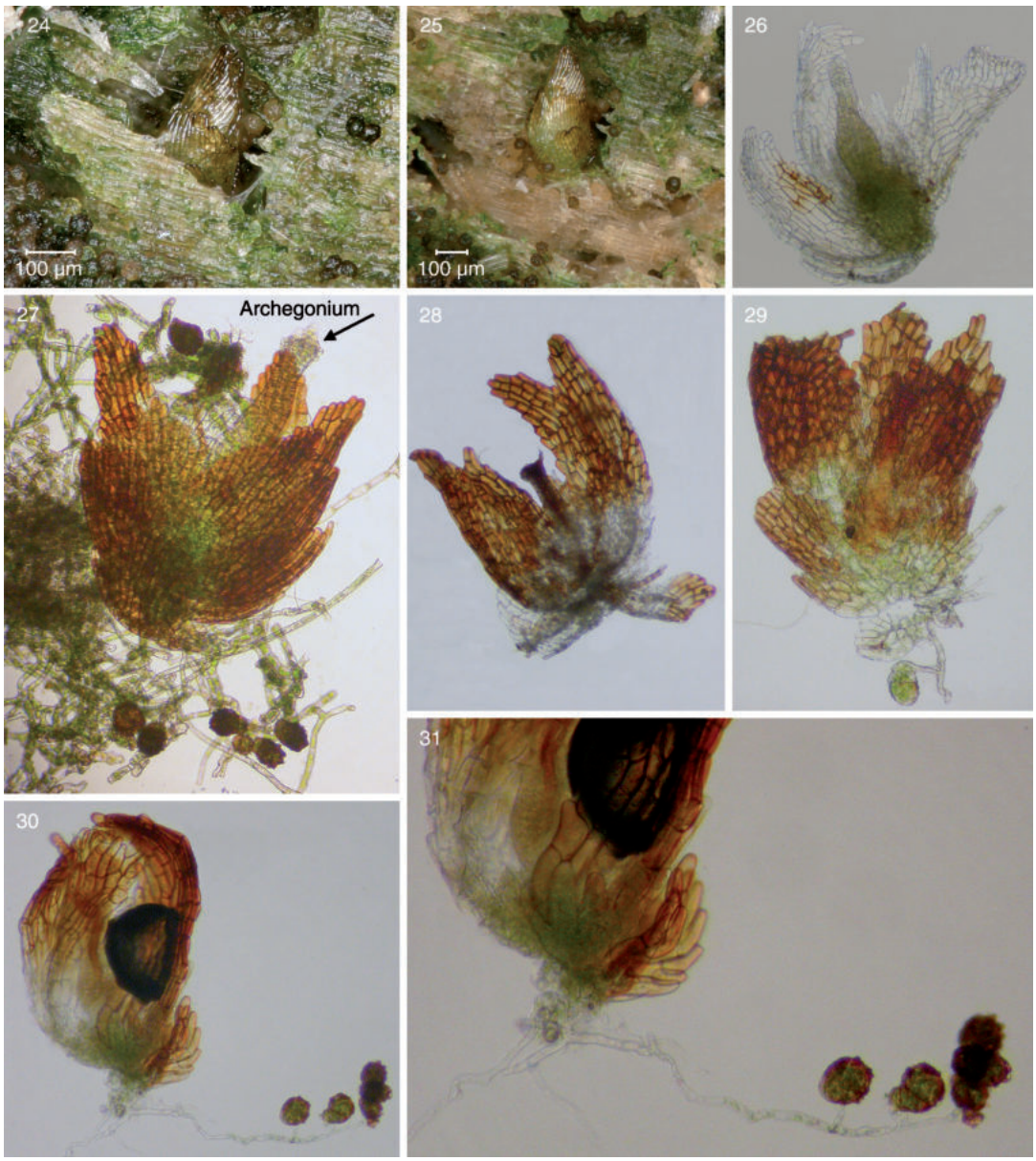


Abbildung 24, 25. Weiblicher Gametophyt (mit Protonema und Brutköpern), 25 wurde der Gametophyt freigestellt (Aufsammlung vom 19.3.2015, Ulfenbachtal, Sandstein-Odenwald). – Foto: J. Giebel. Abbildung 26. Junger weiblicher Gametophyt mit gut erkennbarem Archegonium und Stängelchen (ca. 450 µm lang) (Aufsammlung vom 08.5.2015, Gais, Schweiz). – Foto: T. Wolf. Abbildung 27. Weiblicher Gametophyt, Blättchen mit Chlorophyll und entwickeltem Archegonium (Aufsammlung vom 13.3.2015, Ulfenbachtal, Sandstein-Odenwald). – Foto: T. Wolf. Abbildung 28. Weiblicher Gametophyt, die Blättchen haben vereinzelt etwas Chlorophyll (Aufsammlung vom 24.7.2015, Zieflesberg, Bad Herrenalb, Grindenschwarzwald und Enzhöhen). – Foto: T. Wolf. Abbildung 29. weiblicher Gametophyt mit Protonema und Brutkörper (Aufsammlung vom 14.7.2015, Ettenheimmünster, Mittlerer Schwarzwald). – Foto: T. Wolf. Abbildung 30, 31. Weiblicher Gametophyt (ca. 370 µm lang) mit Protonema und Brutkörpern (Aufsammlung vom 10.5.2015, Gäbris nördlich Gais, Schweiz). – Foto: T. Wolf.

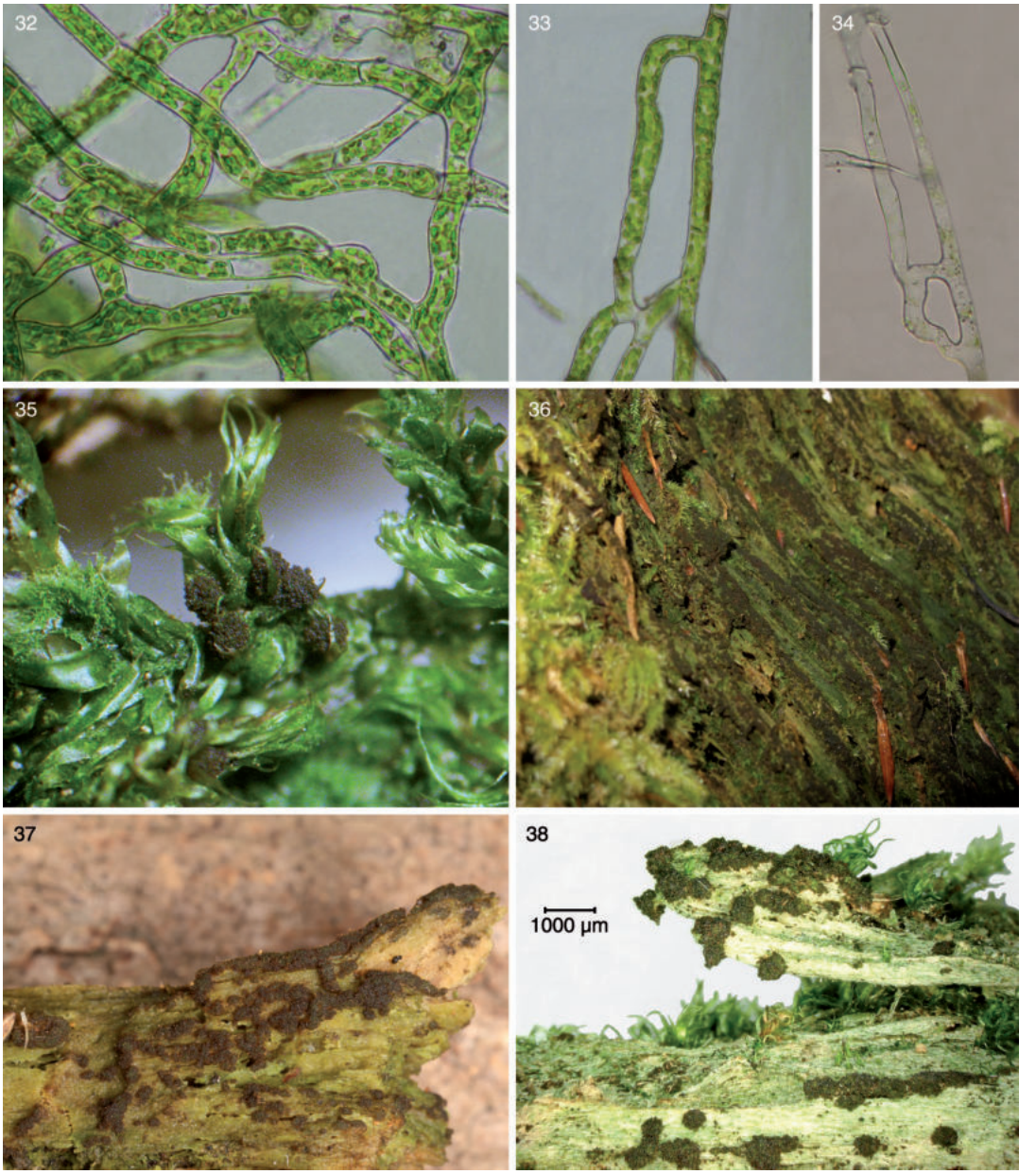


Abbildung 32. Ausschnitt eines Protonema-Rasens von *Buxbaumia viridis* (Aufsammlung vom 21.8.2014, Nordrach, Mittlerer Schwarzwald). – Foto: T. Wolf. Abbildung 33. Anastomosen am Protonema (Aufsammlung vom 18.11.2013, Dinkelberg). – Foto: T. Wolf. Abbildung 34. Anastomosen am Protonema (Aufsammlung vom 14.3.2014, östl. Loffenau, nördl. Grenzertkopf, Nördlicher Talschwarzwald). – Foto: T. Wolf. Abbildung 35. Protonema und Brutkörper auf Blättchen von *Hypnum cupressiforme* wachsend (Aufsammlung vom 23.7.2015 Merklingen, Schwäbische Alb, Mittlere Kuppenalb). – Foto: T. Wolf. Abbildung 36. Großflächige Ausbildung des Protonemas mit Brutkörpern auf einem weißfaulen Fichten-Stubben (Aufsammlung vom 18.11.2013, Dinkelberg). – Foto: T. Wolf. Abbildung 37. Gehäuftes Vorkommen von Brutkörpern (Aufsammlung vom 24.4.2013, Hohe Steige, Wehingen, Hohe Schwabenalb, Schwäbische Alb). – Foto: T. Wolf. Abbildung 38-40. Protonema und Brutkörperbildungen, 38 Übersicht.

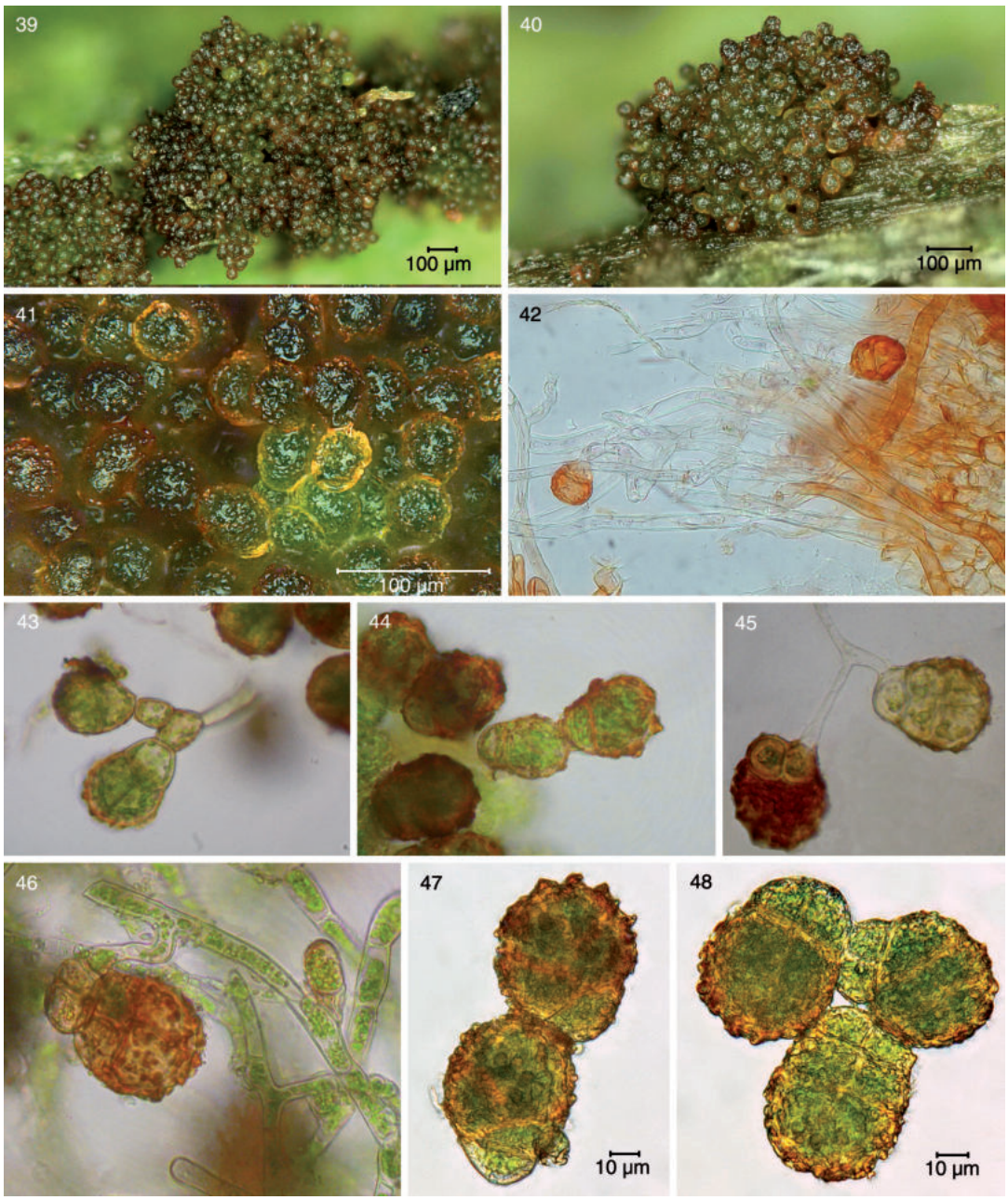


Abbildung 38-40. Protonema und Brutkörperbildungen, 39-40 Detailaspekt (Aufsammlung vom 14.7.2015, Ettenheimmünster, Mittlerer Schwarzwald). – Fotos: O. Bechberger. Abbildung 41. Brutkörper in Aufsicht (Aufsammlung vom 21.7.2015, Merklingen, Schwäbische Alb, Mittlere Kuppenalb). – Foto: O. Bechberger. Abbildung 42. Brutkörper (links im Bild) an einem Protonema-Faden, der direkt an den Fuß (ehemaliger Gametophyt) eines Sporophyten führt (Aufsammlung vom 10.8.2013, Brittheim/Rosenfeld, Südwestliches Albvorland). – Foto: A. Hölzer. Abbildung 43-46. Brutkörper, Dokumentation aus verschiedenen Aufsammlungen. – Foto: T. Wolf. Abbildung 47, 48. Brutkörper (Aufsammlung vom 21.7.2015, Merklingen, Schwäbische Alb, Mittlere Kuppenalb). – Fotos: O. Bechberger.

Brutkörper, gekennzeichnet sind. In einer Holzspalte konnten auf einer Länge von 2 cm z.B. bis zu 9 weibliche Gametophyten nachgewiesen werden. Auf einer Holzprobe von ca. 9 x 3 cm Größe wurden 25 weibliche Gametophyten, davon 11 mit Chlorophyll in den Blättchen, sowie 5 ganz junge Entwicklungsstadien der Sporophyten gefunden (Abb. 24 bis Abb. 31).
Auch der weibliche Gametophyt lässt sich über einen längeren Zeitraum nachweisen. Nachweise gelangen sowohl im Frühjahr (13.3.2015, Ulfenbachtal, Odenwald) als auch im Herbst (10.9.2014, Marsbach, Odenwald oder 23.10.2013, Dinkelberg). Da die Pflanzen auch im Herbst zumindest teilweise noch Chlorophyll aufweisen, kann man davon ausgehen, dass sie noch vital sind.

Das Protonema und seine Brutkörper

Bei Untersuchungen zur Populationsdynamik des Sporophyten, die 2011 begonnen wurden, zeigte sich, dass auf nahezu jedem Foto zu den Untersuchungsflächen „algenförmige“ Strukturen zu erkennen waren. Sensibilisiert durch die Ausführungen von Duckett et al. (2004) wurden diese Strukturen näher untersucht. Es zeigte sich, dass diese Strukturen in Verbindung stehen mit einem einzellreihigen und reich verzweigten Fadengeflecht, bei dem besonders die an der Oberfläche wachsenden Zellen sehr chlorophyllreich sind. Dieses Fadengeflecht weist große Ähnlichkeiten mit dem von Dening (1928) oder Goebel (1892) beschriebenen Protonema von *Buxbaumia* auf. So schreibt z.B. Goebel (S. 96): „Das Protonema von *Buxbaumia* unterscheidet sich von einem Bryineeprotonema nur dadurch, dass seine Äste mit einander vielfach in Verbindung stehen…“. Im August 2013 wurde dann erstmals ein Brutkörper an einem Protonemafaden gefunden, der direkt an den Stammfuß (ehemaliger Gametophyt) des Sporophyten führt (siehe Abb. 42). 2015 wurden dann auch weibliche Gametophyten gefunden, die in Verbindung mit Protonemafäden stehen, an denen sich ebenfalls Brutkörper entwickelten (Abb. 29 bis Abb. 31).
Das Protonema ist reich verzweigt und kann auch unter optimalen Bedingungen (weitgehendes Fehlen konkurrierender Arten) in unterschiedlicher Intensität auch mehrere Quadratdezimeter besiedeln. Vereinzelt überwächst das Protonema auch die Blättchen von Begleitarten wie z.B. *Hypnum cupressiforme*, *Herzogiella seligeri* oder *Rhizomnium punctatum*.
Die auf dem Substrat oder oberflächennah wachsenden Protonemafäden sind im Gegensatz zu im Substrat wachsenden chlorophyllreich und weisen auffällig große Chloroplasten auf. Bei den im Substrat wachsenden Protonemafäden ist in der Regel im Lichtmikroskop kein Chlorophyll erkennbar. Kennzeichnend für das Protonema bei *Buxbaumia* ist die Fähigkeit zur Bildung von Anastomosen (Zusammenwachsen zweier aufeinandertreffender Protonemafäden mit Auflösung der Zellmembranen, Dening 1928).
Im Gelände ist das Protonema nicht eindeutig identifizierbar. Es bildet aber typische, bräunliche, (kreis-)runde bzw. stellenweise auch rasig miteinander verwachsende „Zellhäufchen“ aus, die aus Brutkörpern bestehen. Diese sind im Gelände vor allem im trockenen Zustand besonders auf weißfaulem Totholz von Gewöhnlicher Fichte (*Picea abies*) oder Weiß-Tanne (*Abies alba*) sehr gut erkennbar (Abb. 36 bis Abb. 38).
Die mehrzelligen, rundlich-ovalen Brutkörper haben eine warzige Oberfläche und sind etwa zwischen 40 µm und 70 µm groß. Oftmals wachsen mehrere Brutkörper reihig übereinander (Abb. 44 und Abb. 47).
Die Fähigkeit zur Bildung von Brutkörpern wurde bisher kaum beachtet. Nur Dening (1928) beschreibt in seiner Arbeit zur Entwicklung der Gametophyten von *Buxbaumia aphylla* die Fähigkeit des Protonemas zur Brutzellenbildung (S. 320 f). Wiklund (2002: 194) erwähnt die Fähigkeit zur Bildung von Brutzellen bei *Buxbaumia viridis* in Kultur, geht aber nicht weiter auf diese Strukturen ein.
Die Brutkörper sind relativ häufig. Gemäß ersten Kartierergebnissen sind die Brutkörper in Baden-Württemberg verbreitet zu finden – sie sind im Bereich von Vorkommen des Sporophyten deutlicher häufiger zu finden und auch deutlich weiter verbreitet als der Sporophyt. Gemäß der Suchmethode wurden die Brutkörper vor allem an weißfaulem und stark zersetztem Totholz von Gewöhnlicher Fichte (*Picea abies*) und Weiß-Tanne (*Abies alba*) gefunden. Hier können sie unter optimalen Bedingungen auf einer Fläche von mehreren Quadratdezimetern vereinzelt vorkommen oder auch größere zusammenhängende Rasen bilden (Abb. 36). Die Brutkörper konnten jedoch auch an der Borke im Bereich des Stammfußes von offensichtlich vitaler Gewöhnlicher Fichte und Weiß-Tanne, auf der Nadelstreuauflage (Förna) von Nadelholzbeständen von Fichte- und/oder Tanne und an einem liegenden und abgestorbenen Stamm einer Hänge-Birke nachgewiesen werden. Desweiteren fanden sich Brutkörper auch auf mineralisch

geprägtem Untergrund (an einem Granitblock, der von Totholz mit Vorkommen des Sporophyten flankiert wurde, sowie vereinzelt im Bereich weniger Quadratzentimeter auf Mineralböden im Bereich ausgehagerter Wald-Böschungen sowie an der Abbruchböschung eines Wurzeltellers).

Brutkörperbildungen sind besonders bei diözischen Moosarten, aus deren Sporen sich jeweils nur weibliche oder männliche Pflanzen entwickeln, weit verbreitet (Correns 1899, zitiert in Frahm 2001: 169). Die sexuelle Fortpflanzung erfolgt bei diesen Arten unter ungünstigen Bedingungen, da die Befruchtung nur in Anwesenheit von Wasser erfolgen kann, die Spermatozoide aktiv aber nur eine sehr kurze Strecke (bis ca. 1,5 cm) überwinden können (Frahm 2001: 4) und somit weibliche und männliche Pflanzen sehr nahe beieinander wachsen müssen. Durch eine effektive vegetative Vermehrung lassen sich diese ungünstigen Bedingungen der generativen Vermehrung kompensieren, zumal die zwar im Vergleich zu den Sporen meist schwereren Brutkörper (Diasporen, Verbreitungseinheiten) durch Tiere (Zoochorie) oder bei Sturm (Anemochorie) auch über eine größere Entfernung verbreitet werden können.

Wie die Untersuchungen von Dening (1928: 320) zeigen, sind die Brutkörper bei *Buxbaumia aphylla* im Vergleich zu den Protonema-Zellen zudem gegen Trockenheit erheblich widerstandsfähiger. So können die Brutköper auch nach einer längeren Trockenheit wieder auskeimen, so dass sich wieder ein Protonema entwickeln kann. Vor allem nach längeren Trockenphasen, wie sie z.B. 2015 vorkamen, dürften die Brutkörper von großer Bedeutung für den Erhalt der Art an einem Standort sein.

Erkenntnisse aus zahlreichen Kartierexkursionen deuten darauf hin, dass *Buxbaumia viridis* in allen Landesteilen in Baden-Württemberg verbreitet wächst, in denen Nadelholzbestände aus Fichte- und/oder Tanne nicht nur kleinflächig (wenige Hektar große Bestände) und vereinzelt in Laubholzbeständen eingestreut vorkommen. Damit ist die Art wesentlich häufiger als bisher bekannt.

Danksagung

Ich danke der Erich-Oberdorfer-Stiftung, die die Untersuchung 2011 bis 2014 finanziell unterstützt hat, Herrn A. Hölzer für die Unterstützung bei der Durchführung des Projektes und für die kritische Durchsicht des Manuskripts, Herrn M. Ahrens für wertvolle Hinweise und für die kritische Durchsicht des Manuskripts, Herrn J. Giebel und Herrn O. Bechberger für die Fotos im Jahr 2015, Frau Dr. S. Lang für die Unterstützung und wertvolle Hinweise seit 2014 und der Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg für die finanzielle Unterstützung weiterer Untersuchungen zu *Buxbaumia viridis* 2015 und 2016.

Literatur

Bresinsky, A., Körner, Ch., Kadereit, J. W., Neuhaus, G. & Sonnewald, U. (2008): Lehrbuch der Botanik. Begründet von E. Strasburger, 36. Aufl. –1175 S.; Heidelberg (Spektrum Akademischer Verlag).

Dening, K. (1928): Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen am Gametophyten von *Buxbaumia aphylla* (L.). – Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens **85**: 306-344; 2 Tafeln im Anhang.

Duckett, J. G., Burch, J., Fletcher, P. W., Matcham, H. W., Read, D. J., Russell, A. J., &, Pressel, S. (2004): In vitro cultivation of bryophytes: a review of practicalities, problems, progress and promise. – Journal of Bryology **26**: 3-20.

Frahm, J.-P. (2001): Biologie der Moose, 1. Aufl. – 357 S.; Heidelberg (Spektrum Akademischer Verlag).

Goebel, K. (1892): Archegonienstudien. – Flora oder Allgemeine Botanisch Zeitschrift **76** (Ergänzungsband zum Jg. 1892): 92-116, 4 Tafeln im Anhang.

Limpricht, K. G. (Bearb.) (1904, autorisierter Nachdruck 1962): Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas und Sibiriens. – In: Rabenhorst, L. & Grunow, A. (Hrsg.)Dr. L. Rabenhorst`s Kryptogamen-Flora 4, III. Abtheilung (Hypnaceae und Nachträge, Synonymen-Register und Literatur-Verzeichnis), 2. Aufl.: 864+79 S., Leipzig (Eduard Kummer)/New York (Johnson Reprint Corporation)/ Weinheim (J. Cramer).

Roth, G. (1905): Die europäischen Laubmoose, 2. Band. – 733 S., LXII Tafeln, Leipzig (Wilhelm Engelmann).

Wiklund, K. (2002): Substratum preference, spore output and temporal variation in sporophyte production of the epixylic moss *Buxbaumia viridis*. – Journal of Bryology **24**: 187-195.

Wegwespen-Funde (Hymenoptera: Pompilidae) im zentralen Kaiserstuhl

Claudia Gack & Werner Arens

Kurzfassung
Seit 1978 wurden im zentralen Kaiserstuhl die Wiederbesiedlung und Populationsentwicklung der epigäischen Fauna auf neu angelegten Rebböschungen mit Hilfe von Bodenfallen untersucht. Zu Vergleichszwecken wurden andere Flächen im selben Gebiet (Wald, Mesobrometum, alte Rebböschungen, Rebflächen) mit einbezogen. Obwohl diese Fangmethode für Wegwespen ungewöhnlich ist, konnten 1.960 Individuen gefangen werden, die zu 34 Arten gehören. Diese Artenzahl entspricht mehr als der Hälfte der für den Kaiserstuhl bekannten Wegwespen-Arten. Die entstandene Liste mit Fangdaten und Gefährdungsgrad kann deshalb zur Dokumentation der Wegwespen-Fauna des Kaiserstuhls beitragen.

Abstract
Records of spider wasps (Hymenoptera: Pompilidae) in the central Kaiserstuhl (southern Germany)
Since 1978, the re-establishment and subsequent development of populations on newly landscaped slopes between vineyards in the Kaiserstuhl has been monitored via pitfall traps. For comparison, other habitat types in the same region have been sampled with the same method. Despite this method being less than optimal for the sampling of spider wasps, the list resulting from this project can contribute to the documentation of the spider wasp fauna of the Kaiserstuhl. Additional information about species' occurrence and vulnerability is provided for all 34 recorded species.

Autoren
Dr. Claudia Gack, Institut für Biologie I (Zoologie), Hauptstr. 1, D-79104 Freiburg, Tel.: 0761 72164;
E-Mail: kc-anthophora@t-online.de
Dr. Werner Arens, Am Merßeberg 38, D-36251 Bad Hersfeld; E-Mail: bw.arens@gmx.de

Einleitung

Der Kaiserstuhl mit seinem trocken-warmen Klima ist bekannt für seine artenreiche Hymenopterenfauna. Es sind aus dem Gebiet bisher 65 Wegwespen-Arten nachgewiesen worden (Schmid-Egger & Wolf 1992). Neben der klimatischen Situation wirken sich auch das häufige Vorkommen lockerer Böden und die Lößbedeckung günstig aus. Beides bietet beste Bedingungen für Arten, die ihre Nester im Untergrund anlegen. Durch die direkte Nachbarschaft und Verzahnung von intensiv bewirtschaftetem Kulturland und nicht bearbeiteten Flächen mit offenen, vegetationsarmen Stellen findet sich eine vielfältige Flora und Fauna (Kobel-Lamparski et al. 1999), so dass Nahrung, Beute für die Brut und Brutplätze gleichermaßen vorhanden sind.

Lebensweise der Wegwespen

Die Angaben zur Lebensweise der Wegwespen sind aus folgenden Werken zusammengestellt: Oehlke & Wolf (1987), Schmid-Egger & Wolf (1992), Witt (2009), Wolf (1972).
Wegwespen gehören zu den solitär lebenden Hautflüglern, was bedeutet, dass im Gegensatz zu den sozialen Arten jedes Weibchen Eier produziert und eigene Brutnester anlegt. Im Feld sind die schlanken Wespen mit langen Hinterbeinen (Abb. 1) mit einiger Übung daran zu erkennen, dass sie „nervös" und scheinbar erratisch mit vibrierenden Flügeln herumlaufen. Die Männchen haben nur ein kurzes Leben. Sie paaren sich meist mit mehreren Weibchen und sterben darauf. Auch die Weibchen leben nur wenige Wochen, bis sie das Brutgeschäft abgeschlossen haben. Je nach Art und Region des Vorkommens werden 1-3 Generationen pro Jahr durchlaufen. Die Larven werden mit tierischer proteinreicher Nahrung versorgt und zwar ausschließlich mit paralysierten Spinnen, daher der manchmal für diese Wespen-Familie verwendete Name „Spinnentöter". Je ein Ei wird außen an den Körper einer erbeuteten Spinne abgelegt (Abb. 5), und diese Spinne stellt bei fast allen Wegwespen-Arten die einzige Nahrung für die sich ektoparasitisch entwickelnde Larve dar. Die Wegwespen selbst ernähren sich von leicht zugänglichem Nektar, den sie an offenen Blüten aufnehmen, z.B. von Apiaceen oder Euphorbiaceen (Abb. 1). Der darin enthaltene Zucker dient als schnell verwertbare Energiequelle. Bei Gelegenheit lecken sie auch Honigtau von blattlausbefallenen Pflanzen, ein Verhalten, das von vielen Hautflüglern bekannt ist. Bei manchen Arten kauen die Weibchen die erbeutete Spinne mit den Mandibeln

durch und nehmen austretende Körpersäfte auf. Die Jagd auf Spinnen erfolgt am Boden (Abb. 2) oder in der niederen Vegetation. Durch einen oder mehrere Stiche wird die Beute gelähmt. Sie wird mit den Mandibeln gehalten und fast immer zu Fuß, oft rückwärts, transportiert (Abb. 4). Die Art und Weise, wie mit der Beute verfahren wird, ist unterschiedlich. Die Weibchen vieler Arten (fast alle *Cryptocheilus*- und *Priocnemis*-Arten) transportieren die Beute auf dem Boden, bis sie ein geeignetes Versteck gefunden haben (Erdspalten, Ritzen in Rinde, hohle Pflanzenstängel, leere Schneckenhäuser etc.), wo sie die Spinne verstauen und dann ihr Ei an deren Körper legen. Viele andere Arten (z.B. *Pompilus*-, *Arachnospila*-, *Episyron*- und *Anoplius*-Arten) graben mit einem Kamm an den Tarsen ihrer Vorderbeine einen 5-6 cm tiefen Gang an geeigneter Stelle in den Boden und ziehen die vorher herbeigeschleppte, dann abgelegte Beute hinein. Bei den meisten Arten wird die Öffnung des Ganges anschließend zugescharrt, so dass nichts mehr zu sehen ist. Weibchen der Gattungen *Batozonellus* und *Episyron* überfallen und lähmen Radnetzspinnen (Araneidae) in ihren Netzen, andere Wegwespen stechen durch Wohngespinste, um ein Ei an den Wirtskörper abzulegen. Weibchen der Gattung *Eoferreola* dringen dazu in die Erdbauten von Röhrenspinnen (Eresidae) ein.

Die Weibchen der Gattung *Auplopus* bauen Mörtelnester wie manche Bienen oder manche Grabwespen. Auch kleptobiotische Lebensweise hat sich innerhalb der Wegwespen in unterschiedlichen Ausprägungen entwickelt. Bei *Anoplius infuscatus* wurde die Öffnung fremder Wegwespen-Nester und die Entwendung der darin befindlichen Beutespinne beobachtet. Die Weibchen mancher Arten graben sich zu einer eben verscharrten fremden Beutespinne vor, zerstören das Ei und legen ihr eigenes Ei an die Beute (*Evagetes*), oder es werden Weibchen anderer Arten überfallen, die gerade eine Beute schleppen. *Ceropales*-Weibchen legen ein Ei unbemerkt von der Wirtswespe in eine der Lungenöffnungen der erbeuteten Spinne. Das Wirtsweibchen vergräbt nach dem Überfall die Spinne mit dem Kuckucksei, das sich schneller als das Ei der ursprünglichen Besitzerin entwickelt.

Die meisten Wegwespen-Arten gelten als wenig spezifisch in der Wahl ihrer Beuteobjekte. Soweit bekannt, werden oft Spinnen mit ähnlicher Lebensweise gefangen. Von wenigen Wegwespen weiß man, dass sie nur bestimmte Spinnen-Arten eintragen.

Methode und Ergebnisse

Von 1978 bis 2012 wurde im Rahmen eines Projekts des Zoologischen Instituts der Universität Freiburg die Wiederbesiedlung durch die epigäische Fauna und die anschließende Sukzession auf neu entstandenen Rebböschungen im zentralen Kaiserstuhl mit Hilfe von Bodenfallen untersucht. Zum Vergleich wurden auch alte und neue Rebflächen, alte Rebböschungen, ein angrenzender Wald und ein Halbtrockenrasen (Mesobrometum) herangezogen. Die Fallen hatten einen Durchmesser von 15 cm, waren kontinuierlich exponiert und wurden monatlich, in der Vegetationsperiode 14-täglich geleert. Als Fixierungsmittel diente Aethylenglycol. Die dabei gefangenen 1.960 Wegwespen-Individuen wurden bestimmt (Oehlke & Wolf 1987, van der Smissen 2003, Wolf 1972, unpublizierte Bestimmungsschlüssel von Schmid-Egger) und die 34 Arten tabellarisch zusammengestellt (Tab. 1). Diese Daten erlauben keine Aussagen über die Häufigkeit der Arten, können jedoch als Beitrag zur Dokumentation der Wegwespen-Fauna des Kaiserstuhlgebietes dienen. Allgemein gelten Bodenfallen als nicht adäquat für den Fang von geflügelten Hymenopteren. Die Daten lassen jedoch Rückschlüsse z.B. auf die Phänologie insbesondere der Weibchen zu, denn von den insgesamt 1.960 in die Fallen geratenen Individuen waren 1.730 Weibchen. Die überproportionale Anzahl von Weibchen ist vermutlich durch das unterschiedliche Verhalten von Weibchen und Männchen zu erklären. Wegwespen-Weibchen geraten während der Jagd beim Durchstöbern des Lückensystems am Boden und bei der Suche nach Nistmöglichkeiten in die Fallen, Wegwespen-Männchen patrouillieren auf der Suche nach Weibchen meist fliegend über den Boden hinweg. Im Gegensatz zu unseren Resultaten mit Bodenfallen werden dementsprechend in anderen, höher platzierten Fallentypen, insbesondere in Malaisefallen, weitaus mehr Männchen als Weibchen gefangen (Schmid-Egger, persönliche Mitteilung).

Die Fangzahlen verteilen sich mit Ausnahme von Januar und Februar auf das gesamte Jahr mit hohen Werten in den Monaten Juli-September (Abb. 6). Auf allen untersuchten Rebböschungen wurden Wegwespen gefangen, nicht aber im Wald und nicht auf den bearbeiteten Rebflächen. Auffallend ist, dass wie bei den bereits bearbeiteten Grabwespen (Wurdack & Gack 2010) fast alle Individuen auf neu geschaffenen Böschungen verschiedenen Alters gefangen wurden, nur wenige

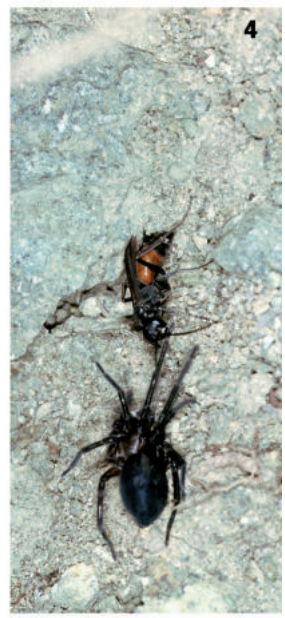


Abbildung 1. *Arachnospila* spec. bei der Nektaraufnahme an *Euphorbia segueriana* (Kaiserstuhl).
Abbildung 2. Weibchen der Art *Anoplius viaticus* überwältigt eine Wolfspinne der Gattung *Alopecosa* (Taubergießen).
Abbildung 3. *Cryptocheilus notatus*-Weibchen bei einem – in diesem Fall erfolglosen – Versuch, eine Spinne in ihrem Gespinst zu stechen.– Foto: WESTRICH.
Abbildung 4. Ein Weibchen der Gattung *Priocnemis* schleppt eine *Gnaphosa lucifuga* an einer senkrechten Wand empor (Kaiserstuhl).
Abbildung 5. Pompiliden-Ei am Opisthosoma einer Wolfspinne (Neusiedler See).

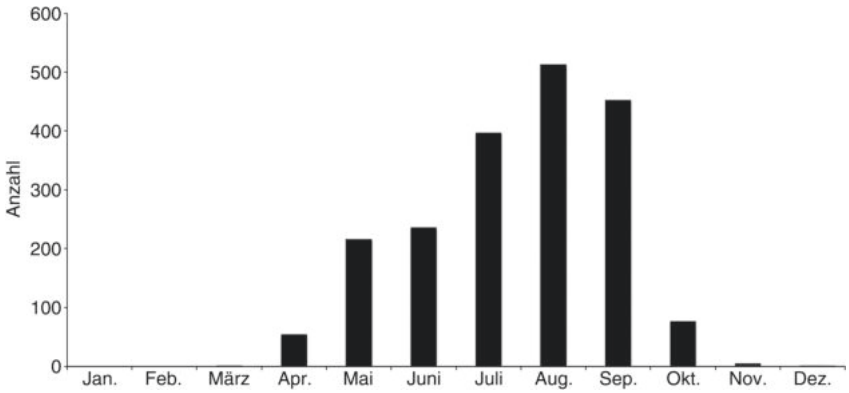


Abbildung 6. Verteilung der gefangenen Pompiliden über die Monate aller Fangjahre. n = 1.960

auf den alten Böschungen und auf dem Halbtrockenrasen. Vermutlich kommt dies daher, dass viele Wegwespen-Arten auf offenen, besonnten Flächen mit spärlichem Bewuchs besonders aktiv sind und lockeres Substrat geeignet für die Anlage von Brutröhren ist. Entsprechende Bedingungen finden sich auf den neu angelegten großen Böschungen, besonders in deren steilen Bereichen, häufiger als auf den kleineren Altböschungen. Von den 34 Arten gehören nach Kroupa et al. 2012 (Rote Liste Deutschlands) 2 Arten in die Kategorie „gefährdet“, 1 Art in die Kategorie „vom Aussterben bedroht“, und 2 Arten stehen auf der Vorwarnliste. Besonders bemerkenswert sind die Funde der in Mitteleuropa seltenen, in Teilen von Süd- und Osteuropa und im nahen Osten vorkommenden Arten *Poecilagenia rubricans*, die wahrscheinlich als Kleptoparasit bei der Gattung *Priocnemis* lebt, und *Agenioideus usurarius*, die im südlichen Mitteleuropa und Südeuropa bis in den Nahen Osten verbreitet ist. Beides sind typische Arten von Wärmegebieten. *Agenioideus usurarius* ist auf Trichterspinnen vor allem der Gattung *Tegenaria* als Beute spezialisiert. Wir fingen 8 von 10 Weibchen dieser Wespen-Art auf einer Böschung mit einer etablierten, dichten Population von *Tegenaria agrestis*. Bemerkenswert ist auch, dass wir trotz der langen Untersuchungszeit nie *Eoferreola rhombica* gefangen haben, obwohl der Wirt *Eresus* auf mehreren der Untersuchungsflächen in großer Zahl vorkommt. *Eoferreola rhombica* ist aus dem Kaiserstuhl 1973 das letzte Mal gemeldet worden und gilt als verschollen (Schmid-Egger & Wolf 1992).

Dank

Für die kritische Durchsicht des Manuskripts danken wir Dr. Angelika Kobel-Lamparski (Freiburg) und Dipl. Biol. Mareike Wurdack (Freiburg). Für die Möglichkeit, noch unpublizierte Bestimmungsschlüssel zu verwenden, und für die Überprüfung einiger Belege danken wir Dr. Christian Schmidt-Egger (Berlin). Dr. Paul Westrich (Kusterdingen) stellte uns dankenswerterweise das Bild von *Cryptocheilus notatus* zur Verfügung.

Literatur

Kobel-Lamparski, A., Lamparski, F., Gack, C. & Staub, F. (1999): Erhöhung der Biodiversität in Rebgebieten des Kaiserstuhls durch die Verzahnung von Rebflächen und Rebböschungen. – Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft **368**: 69-78.

Kroupa, A. S., Schmid-Egger, C. & Schmidt, S. (2012): Die Hymenopteren Deutschlands. Version 2. http://www.hymis.de

Oehlke, J. & Wolf, H. (1987): Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR: Hymenoptera-Pompilidae. – Beiträge zur Entomologie **37**(2): 279-390.

Schmid-Egger, C. (2010): Rote Liste der Wespen Deutschlands. – Ampulex **1**: 3-39.

Schmid-Egger, C. & Wolf, H. (1992): Die Wegwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Pompilidae). – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **67**: 267-370.

Smissen, J. van der (2003): Revision der europäischen und türkischen Arten der Gattung *Evagetes* Lepeletier 1845 unter Berücksichtigung der Geäderabweichungen. Mit zweisprachigem Schlüssel zur Determination (Hymenoptera: Pompilidae). – Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg **42**: 1-253.

Witt, R. (2009): Wespen. 2. Auflage – 399 S.; Oldenburg (Vademecum-Verlag).

Wolf, H. (1972): Hymenoptera, Pompilidae. – Insecta Helvetica, Fauna **5**: 1-176.

Wurdack, M. & Gack, C. (2010): Grabwespenfunde (Hymenoptera: Sphecidae) im Rebgelände des zentralen Kaiserstuhls. – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz N.F. **21**(1): 149-153.

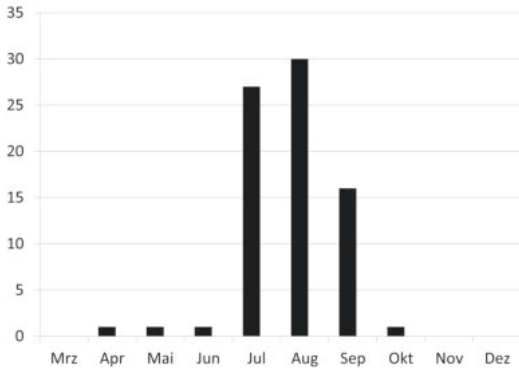


Abbildung 7. Phänologie von *Aporus unicolor* im Kaiserstuhl. n = 77

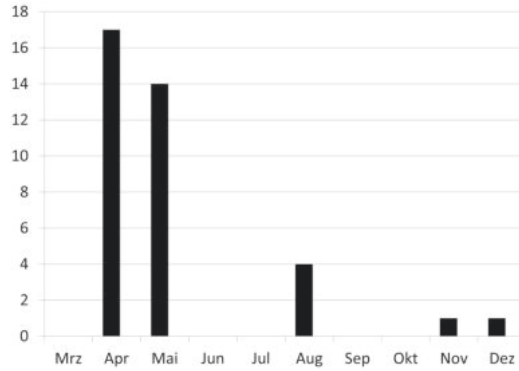


Abbildung 8. Phänologie von *Anoplius viaticus* im Kaiserstuhl. n = 37

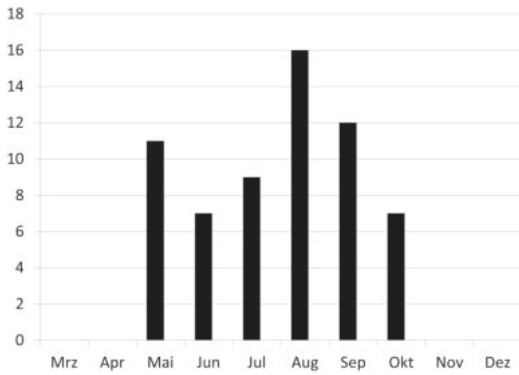


Abbildung 9. Phänologie von *Arachnospila anceps* im Kaiserstuhl. n = 62

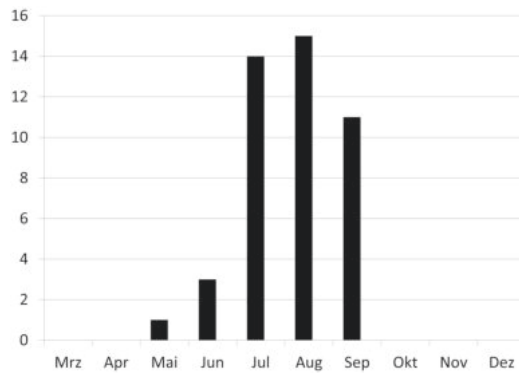


Abbildung 10. Phänologie von *Arachnospila ausa* im Kaiserstuhl. n = 44

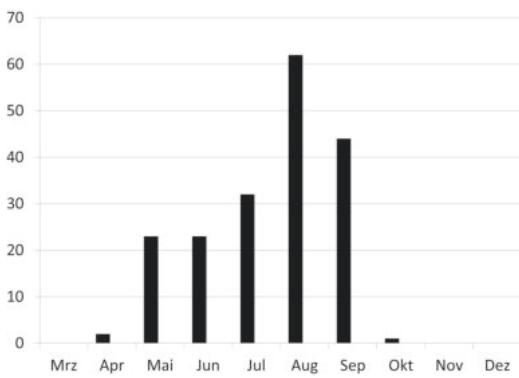


Abbildung 11. Phänologie von *Arachnospila minutula* im Kaiserstuhl. n = 187

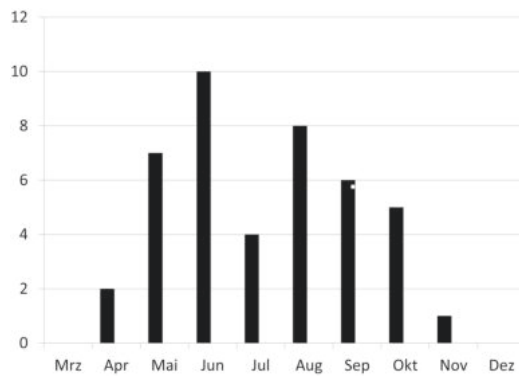


Abbildung 12. Phänologie von *Arachnospila trivialis* im Kaiserstuhl. n = 43

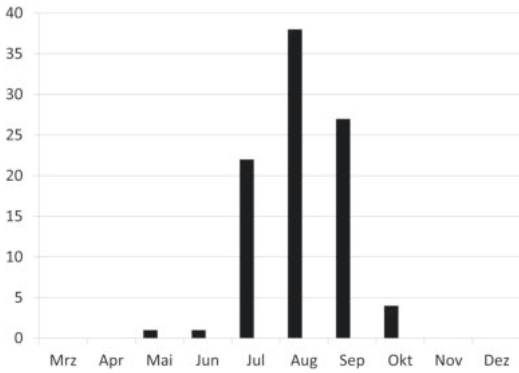


Abbildung 13. Phänologie von *Cryptocheilus notatus* im Kaiserstuhl. n = 93

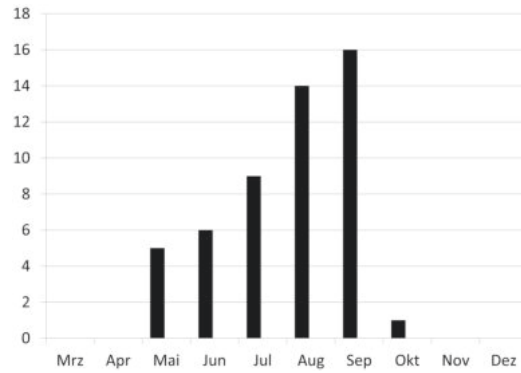


Abbildung 14. Phänologie von *Cryptocheilus versicolor* im Kaiserstuhl. n = 51

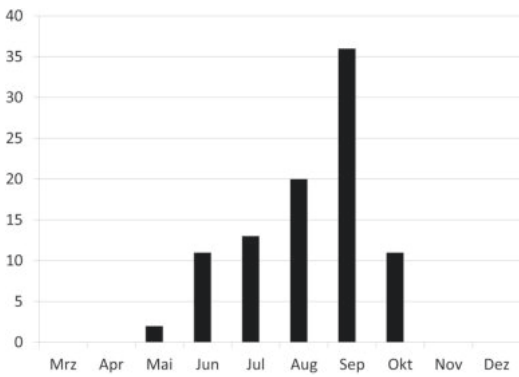


Abbildung 15. Phänologie von *Evagetes dubius* im Kaiserstuhl. n = 93

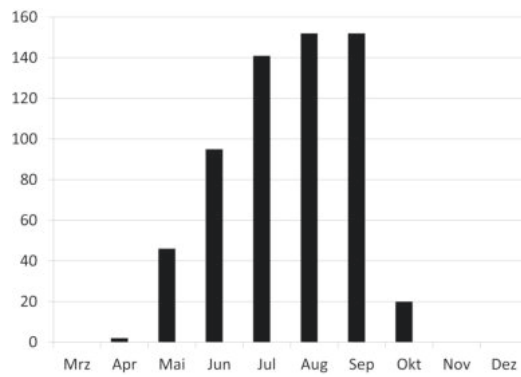


Abbildung 16. Phänologie von *Priocnemis minuta* im Kaiserstuhl. n = 608

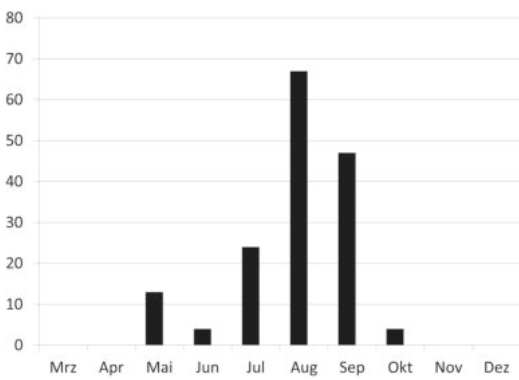


Abbildung 17. Phänologie von *Priocnemis parvula* im Kaiserstuhl. n = 159

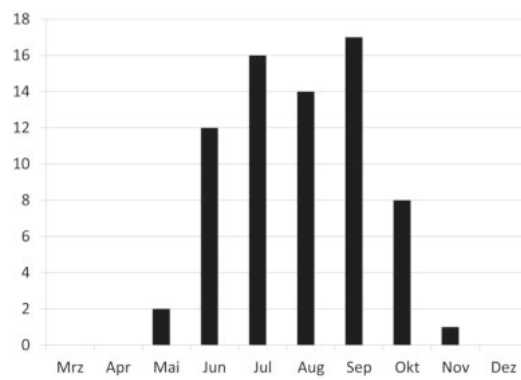


Abbildung 18. Phänologie von *Priocnemis pusilla* im Kaiserstuhl. n = 70

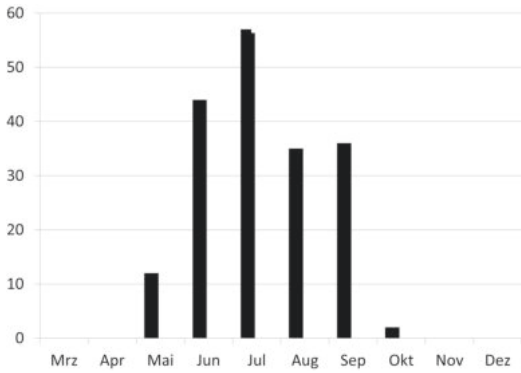


Abbildung 19. Phänologie von *Priocnemis schioedtei* im Kaiserstuhl. n = 186

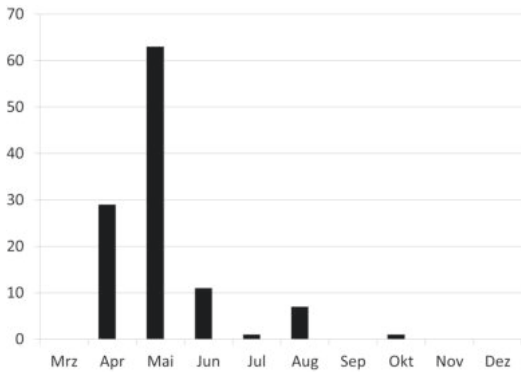


Abbildung 20. Phänologie von *Priocnemis vulgaris* im Kaiserstuhl. n = 112

Tabelle 1. Liste der von 1978-2012 im zentralen Kaiserstuhl in Bodenfallen gefangenen Pompiliden mit Daten zu Fang, Ökologie und Gefährdungsgrad.

Art	Anzahl	Fang-monate	Fang-jahre	Nistplatz (nach SCHMID-EGGER & WOLF 1992)	als Beute bekannte Spinnen (nach OEHLKE & WOLF 1987)	Lebensraum	RL D (KROUPA et al. 2012)
Agenioideus sericeus (VANDER LINDEN, 1827)	6 ♀	Juli-Sept.	11, 12	in verlassenen Aculeaten-Nestern, auch selbst gegrabene Bodennester	*Araneus*, *Dolomedes*, *Linyphia*, *Philodromus*, *Zilla*	historische Weinbergs-landschaften an Trockenmauern, Lehmgruben, warme Waldränder, Stadtmauern	
Agenioideus usurarius (TOURNIER, 1889)	10 ♀	Juli, Aug.	78, 94, 95, 04-07	in Fels- und Mauerspalten	Trichterspinnen, vornehmlich ***Tegenaria***	historische Weinbergs-landschaften an Trockenmauern, Waldränder in Sandgebieten, sandige Mauerritzen, lichte Wälder	

Art	Anzahl	Fang-monate	Fang-jahre	Nistplatz (nach Schmid-Egger & Wolf 1992)	als Beute bekannte Spinnen (nach Oehlke & Wolf 1987)	Lebensraum	RL D (Kroupa et al. 2012)
Anoplius concinnus (Dahlbom, 1843)	1 ♀	Aug.	12	in Schilfstängeln und Totholz, wahrsch. auch in Gesteinsspalten; nach Witt (2009) in selbst gegrabenen Bodennestern	*Arctosa*, ***Pardosa***	kiesige, sandige, lehmige Ufer von Gewässern, Kiesufer, offene Feuchtbiotope, vegetationslose Sandflächen, dichter Auwald, zwischen Pflastersteinen in Städten	
Anoplius infuscatus (Vander Linden, 1827)	3 ♂ 23 ♀	Mai-Okt.	79-82, 84, 86, 11, 12	in selbst gegrabenen senkrechten Bodennestern	*Arctosa*, ***Pardosa***, *Pirata*, ***Tricca***, ***Trochosa***, ***Xerolycosa***, *Textrix*, *Thanatus*	trocken-warme Offenhabitate, Lehm-und Kiesgruben, Gärten, lichte Wälder, Offenstellen, Löß-gebiete, Sandgebiete, industrielle Halden	
Anoplius nigerrimus (Scopoli, 1763)	14 ♀	Mai, Aug.-Okt.	79, 82, 96, 08	in unter-schiedlichsten natürlichen Hohlräumen	***Alopecosa***, ***Trochosa***, ***Drassodes***, ***Gnaphosa***, ***Pisaura***	xerotherme Halbtrockenrasen, Feuchtgebiete, Offenhabitate, Waldränder, lichte Wälder	
Anoplius viaticus (Linnaeus, 1758)	3 ♂ 34 ♀	Apr., Mai, Aug., Nov., Dez.	78, 80-83, 89, 92, 94-96	in selbst gegra-benen Nestern	***Alopecosa***, *Arctosa*, ***Par-dosa***, ***Trochosa***, ***Aelurillus***, *Agelena*, ***Drassodes***, ***Pisaura***, *Thanatus*	lichte, sonnige Wälder, Wald-wege, Waldränder, großflächige Offenbereiche	
Aporus unicolor (Spinola, 1808)	6 ♂ 71 ♀	Apr.-Okt.	78, 79, 81, 85, 86, 90-94, 96, 98, 00, 02-10	in vorhandenen Erdspalten	***Atypus affinis***	Offenhabitate, Lößgebiete, Trockenaue, historische Wein-berge, Halbtrockenrasen	
Arachnospila anceps (Wesmael, 1851)	14 ♂ 48 ♀	Mai-Okt.	78-82, 91- 93, 98, 03, 05-10	in selbst gegra-benen Nestern	**Wolf- und Krabbenspinnen**	Halbtrockenrasen, Sandflächen, frische Bergwiesen, offene Landschaften, Waldrandhabitate, Kahlschläge, industrielle Sandhalden	
Arachnospila ausa (Tournier, 1890)	4 ♂ 40 ♀	Mai-Sept.	78, 91-96, 98, 99, 02-06, 08, 12	??	***Aelurillus***	xerotherme Halbtrockenrasen mit geringer Vegetation	**3**
Arachnospila minutula (Dahlbom, 1842)	30 ♂ 157 ♀	Apr.-Okt.	78, 81-83, 87, 90-96, 98-10	in verlassenen Aculeaten-Nestern, in Spalten unter Steinen	***Pardosa***	trockenwarme Offenhabitate, lichte Wälder, Waldränder	

Art	Anzahl	Fang-monate	Fang-jahre	Nistplatz (nach SCHMID-EGGER & WOLF 1992)	als Beute bekannte Spinnen (nach OEHLKE & WOLF 1987)	Lebensraum	RL D (KROUPA et al. 2012)
Arachnospila spissa (SCHIÖDTE, 1837)	1 ♂ 2 ♀	Mai-Juli	06, 08, 10	in vorhandenen Spalten, auch im Loch einer getöteten Spinne	***Alopecosa***, ***Trochosa***, *Salticus*	Waldränder und lichte Wälder, Offenhabitate wie Halbtrockenrasen	
Arachnospila trivialis (DAHLBOM, 1843)	16 ♂ 27 ♀	Apr.-Nov.	78-83, 98, 03	im Boden	***Alopecosa***, *Arctosa*, *Clubiona*, ***Drassodes***, *Textrix*, ***Thomisus***, ***Xysticus***	Halbtrockenrasen, Sanddünen, aufgelassene Weinberge, trockenwarme Waldränder, industrielle Sandhalden	
Caliadurgus fasciatellus (SPINOLA, 1808)	1 ♀	Okt.	78	im Boden, horizontal	*Araneus*, *Meta*	Waldränder, lichte Waldwege, Sandgruben, aufgelassene Weinberge, Halbtrockenrasen	
Cryptocheilus notatus (VANDER LINDEN, 1827)	6 ♂ 87 ♀	Mai-Okt.	78-85, 87, 88, 90, 91, 93-96, 98- 01, 04-10,12	in Erd-und Gesteinsspalten, Kleinsäugerbauten; sticht auch durch Gespinste	***Trochosa***, *Agelena*, *Amaurobius*, *Cheiracanthium*, ***Drassodes***, *Histopona*, ***Tegenaria***	Ränder lichter Laubwälder, montane Wiesen, Weinbergsmauern, senkrechte Lößwände	
Cryptocheilus versicolor (SCOPOLI, 1763)	5 ♂ 46 ♀	Mai-Okt.	81-84, 94,96, 98, 06-10	in selbst gegrabenen Nestern, vertikal bis schräg	***Alopecosa***, *Arctosa*, ***Trochosa***, *Cheiracanthium*	Lößgebiete, Halbtrockenrasen, Schotterhänge, aufgelassene Weinberge, Hochwasserdämme, Abraumhalden	**V**
Dipogon bifasciatus (GEOFFROY, 1785)	1 ♀	Sept.	96	in unterschiedlichsten natürlichen Hohlräumen	***Heriaeus***, *Misumena*, ***Oxyptila***, *Synaema*, ***Xysticus***	Waldränder, Kahlschläge, verbuschte Streuobstwiesen, aufgelassene Weinberge mit Totholz	
Dipogon variegatus (LINNAEUS, 1758)	11 ♀	Mai, Juni, Sept.-Nov.	78, 80, 00, 01, 03, 08, 12	in Fels- und Mauerspalten	*Clubiona*, ***Thomisus***, ***Xysticus***	aufgelassene Weinberge, Streuobstwiesen, Trockenmauern, Waldränder, Halbtrockenrasen mit Felspartien	
Evagetes crassicornis (SHUCKARD, 1837)	1 ♀	Aug.	80	Kuckuck bei *Arachnospila anceps* und *A. trivialis*		trockenwarme Offenhabitate, Halbtrockenrasen, Wacholderheiden, Sandgruben, Obstwiesen, warme Waldränder	

Art	Anzahl	Fang-monate	Fang-jahre	Nistplatz (nach Schmid-Egger & Wolf 1992)	als Beute bekannte Spinnen (nach Oehlke & Wolf 1987)	Lebensraum	RL D (Kroupa et al. 2012)
Evagetes dubius (Vander Linden, 1827)	14 ♂ 79 ♀	Mai-Okt.	78-82, 84, 87, 91-96, 98, 00, 03, 05, 06, 08-10, 12	Kuckuck bei *Arachnospila minutula*, **A.** *spissa* u.a.		trockenwarme Habitate mit sandigen Böden, Flugsanddünen, sandige Waldwege, Sandgruben, Kieswege, kiesige Böschungen	
Evagetes gibbulus (Lepeletier, 1845)	1 ♂ 3 ♀	März, Mai, Aug., Sept.	82-84, 12	Kuckuck bei *Arachnospila minutula u.a.*		trockenwarme Offenhabitate, sandige Flächen, Rebgelände auf Löß, historische Weinberge	**3**
Evagetes siculus (Tournier, 1890)	1 ♂ 19 ♀	Juli-Nov.	92, 95, 96, 98, 01-03, 06-10	Kuckuck eventuell bei *Aporus unicolor*, *Arachnospila minutula*??		trockenwarme Offenhabitate, historische Weinbergslandschaften, Streuobstwiesen, Halbtrockenrasen, Lößgebiete, sandige Stellen, lichteWälder,	
Evagetes subglaber (Haupt, 1941)	1 ♂ 7 ♀	Juli, Aug.	94, 95	Kuckuck bei ??		ruderale Wegböschungen, warme Sandhänge	
Poecilagenia rubricans (Lepeletier, 1845)	1 ♂ 7 ♀	Juli-Sept.	82, 85, 87, 92, 93, 96, 08	Kuckuck wahrscheinlich bei *Priocnemis*		sehr warme Waldränder mit vorgelagerten Halbtrockenrasen	**1**
Priocnemis agilis (Shuckard, 1837)	1 ♂ 5 ♀	Juli-Okt.	78, 80-82	??	***Alopecosa***, *Meta*	trockenwarme Offenhabitate, historische Weinberge, Sanddünen, offene Granitfelsen in Traubeneichenwälder, Wacholderheiden, Magerwiesen	
Priocnemis coriacea Dahlbom, 1843	7 ♀	Apr., Mai	81-83, 96, 05	??	??	Waldränder, warme lichte Auwälder, Sandgruben, aufgelassene Obst-und Weingärten	
Priocnemis exaltata (Fabricius, 1775)	2 ♀	Juli, Sept.	82, 96	in verlassenen Erdnestern von Wildbienen	***Alopecosa***, *Arctosa*, ***Trochosa***, *Amaurobius*, *Dolomedes*, *Salticus*, ***Xysticus***	feuchte, waldreiche Gebiete, Waldwiesen, Waldränder, trockenwarme Stellen, Wacholderheiden, Lehmgruben, Binnendünen	

Art	Anzahl	Fang-monate	Fang-jahre	Nistplatz (nach SCHMID-EGGER & WOLF 1992)	als Beute bekannte Spinnen (nach OEHLKE & WOLF 1987)	Lebensraum	RL D (KROUPA et al. 2012)
Priocnemis fennica HAUPT, 1927	1 ♀	Okt.	94	in Holzspalten und Schilfhalmen	??	trocken-warme stärker verbuschte Lebensräume, Streuobstwiesen, verwilderte Stadtgärten, Waldränder, Lehm-und Kiesgruben, historische Weinberge, Magerrasen, bewachsene Sanddünen, Schilfbestände	
Priocnemis hyalinata (FABRICIUS, 1793)	1 ♂ 5 ♀	Mai-Sept.	78, 80, 81, 83, 08, 10	in Erdspalten und rissigen Pfählen	***Alopecosa***, ***Trochosa***, *Clubiona*, *Evarcha*	waldreiche Gebiete, Waldränder, Waldwege, Bergwiesen, Weinbergsmauern, Fettwiesen, Sandgruben, Auwälder, Waldlichtungen	
Priocnemis minuta (VANDER LINDEN, 1827)	87 ♂ 521 ♀	Apr.-Okt.	78-94, 98	nach WITT (2009) in Hohlräumen wahrscheinlich in Holz	??	offenes Gelände auch mit lockerem Baumbestand auf trocken-warmen Böden, am Rand von Sandtrockenrasen, Lehmgruben, Wegbruchkanten nahe Mesobrometen	**V**
Priocnemis parvula DAHLBOM, 1843	12 ♂ 147 ♀	Mai-Okt.	78-82, 84	??	***Alopecosa***, ***Trochosa***, ***Xysticus***	trockene Waldränder, offene Sandflächen, Kali-Abraumhalde	
Priocnemis pusilla (SCHIÖDTE, 1837)	4 ♂ 66 ♀	Mai-Nov.	78-84, 86, 88, 89, 92-94, 00, 01, 06, 08, 09	in selbst gegrabenen Nestern	***Alopecosa***, ***Xerolycosa***, *Clubiona*, ***Drassodes***, *Evarcha*, *Pterotricha*	Waldränder, offenes Gelände, Trockenrasen, Wacholderheiden, Sandrasen, historische Weinberge, Trockenauen	
Priocnemis schioedtei HAUPT, 1927	12 ♂ 174 ♀	Mai-Okt.	79-96, 98, 01, 04-07	??	*Pterotricha*	trocken-warme Habitate, Halbtrockenrasen, historische Weinberge, sandige Wege, Glatthaferwiesen, Waldränder, montane Wiesen, feuchtere Habitate	
Priocnemis susterai HAUPT, 1927	1 ♂ 2 ♀	Apr., Mai	89, 01, 02	??	***Drassodes***	Waldränder und lichte Wälder, warme Säume, offenes Gelände in historischen Weinbergen	
Priocnemis vulgaris (DUFOUR, 1841)	6 ♂ 106 ♀	Apr.-Aug., Okt.	79-83, 85-90, 94-96, 99-01, 04-09	??	??	lichte trocken-warme Wälder, Offenhabitate, Halbtrockenrasen, historische Weinberge	

Neue Erkenntnisse zur Verbreitung und Lebensweise von myrmekophilen Bläulingen (Lepidoptera: Lycaenidae) im Tauberland und angrenzenden Regionen

Matthias Sanetra, Robert Güsten & Robert Trusch

Kurzfassung

Im Tauberland im Norden Baden-Württembergs wurden acht myrmekophile Bläulingsarten, *Glaucopsyche alexis* (Alexis-Bläuling), *Polyommatus eumedon* (Storchschnabel-Bläuling), *Polyommatus daphnis* (Zahnflügel-Bläuling), *Polyommatus amandus* (Vogelwicken-Bläuling), *Polyommatus thersites* (Esparsetten-Bläuling), *Plebejus argus* (Argus-Bläuling), *Maculinea arion* (Thymian-Ameisenbläuling) und *Maculinea alcon* X (Kreuzenzian-Ameisenbläuling), im Hinblick auf ihre aktuelle Verbreitung und ihre Biologie und Ökologie untersucht. Es wurde festgestellt, dass *M. arion* im Tauberland und Nördlichen Bauland ausgestorben ist. Die Präimaginalstadien (Eier und Raupen) von *G. alexis*, *P. eumedon*, *P. amandus*, *P. thersites* und *P. argus* wurden im Freiland aufgefunden, und ihre Beziehungen zu Ameisen (Myrmekophilie) werden beschrieben. Das Eiablageverhalten und das Entwicklungshabitat konnten für *P. daphnis* dokumentiert werden. Durch die Untersuchung der Ameisenfauna in Bereichen mit Kreuzenzian ergeben sich Hinweise auf die möglichen Wirtsarten für *M. alcon* X. *Myrmica schencki* stellt vermutlich die Hauptwirtsart dar. Die Ergebnisse werden im Vergleich zu anderen Populationen dieser Arten mit bekannter ökologischer Einnischung diskutiert und regionale Besonderheiten aufgezeigt. Es ergeben sich zudem Implikationen für die Biotoppflege zur langfristigen Erhaltung der Lebensräume myrmekophiler Bläulinge, da diese vielfach empfindlich auf Mahd und Beweidung reagieren.

Abstract

New findings on the distribution and the life history of myrmecophilous Blues in the Tauberland and adjacent regions

The present distribution and the life-history patterns of eight myrmecophilous species of Lycaenidae ("Blues") were studied in the Tauberland region of northern Baden-Wurttemberg, i.e. *Glaucopsyche alexis* (Green-underside Blue), *Polyommatus eumedon* (Geranium Argus), *Polyommatus daphnis* (Meleager's Blue), *Polyommatus amandus* (Amanda's Blue), *Polyommatus thersites* (Chapman's Blue), *Plebejus argus* (Silver-studded Blue), *Maculinea arion* (Large Blue), and *Maculinea alcon* X (Rebel's Blue). *Maculinea arion* is extinct in the region. The preimaginal stages (eggs and larvae) of *G. alexis*, *P. eumedon*, *P. amandus*, *P. thersites* and *P. argus* were detected in the field and their relationships to ants (myrmecophily) are described. Oviposition behaviour and the habitat of early stages could be documented for *P. daphnis*. Possible host ant species of *M. alcon* X were identified by investigation of the ant fauna close to *Gentiana cruciata* plants. *Myrmica schencki* is deemed to be the main host. Regional ecological specializations are discussed through comparison with other populations. Also, implications for the conservation of myrmecophilous blues, which are sensitive to certain mowing and grazing regimes, are presented.

Autoren

Matthias Sanetra, Hunsrückstr. 7, D-64546 Mörfelden-Walldorf; E-Mail: msanetra@gmx.net
Robert Güsten, Merckstr. 28, D-64283 Darmstadt; E-Mail: robertgusten@aol.com
Robert Trusch, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe; E-Mail: trusch@smnk.de

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 30
1 *Glaucopsyche alexis* (Alexis-Bläuling) 33
2 *Polyommatus eumedon* (Storchschnabel-Bläuling) 39
3 *Polyommatus daphnis* (Zahnflügel-Bläuling) 43
4 *Polyommatus amandus* (Vogelwicken-Bläuling) 48
5 *Polyommatus thersites* (Esparsetten-Bläuling) 52
6 *Plebejus argus* (Argus-Bläuling) 58
7 *Maculinea arion* (Thymian-Ameisenbläuling) 65
8 *Maculinea alcon* X (Kreuzenzian-Ameisenbläuling) 67
9 Ameisen-Assoziationen (Myrmekophilie) 70
10 Naturschutz und Biotoppflege 73
Danksagung 77
Literatur 77

Einleitung

Das im Regenschatten von Odenwald und Spessart gelegene Tauberland gehört zu den trockensten und wärmsten Naturräumen in Baden-Württemberg. Die westlich angrenzenden Teile des Nördlichen Baulandes sind in ihrer klimatischen Ausprägung dem Tauberland sehr ähnlich, aber etwas weniger wärmebegünstigt. In beiden Regionen finden sich viele für den Naturschutz wertvolle Trockenhänge mit einer beträchtlichen Anzahl an Tier- und Pflanzenarten (hohe Biodiversität). Neben der auf den flachgründigen Muschelkalkböden vorkommenden artenreichen Flora beherbergen die Trocken- und Halbtrockenrasen auch eine große Anzahl von seltenen Großschmetterlingen. Besonders divers sind in dieser Region die Bläulinge (Lepidoptera: Lycaenidae), die aktuell noch mit insgesamt 28 Arten vertreten sind (Tab. 1). Gleichwohl ist die Bestandssituation vieler Bläulinge innerhalb Baden-Württembergs unbefriedigend. Auch haben die Verbreitungsareale in den letzten Jahrzehnten bei zahlreichen Arten an Fläche eingebüßt, wie es die historische Darstellung der Fundmeldungen in der Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs (LDS-BW; www.schmetterlinge-bw.de) belegt.

Der in die Studie einbezogene geographische Bereich entspricht dem Tauberland (Haupteinheit 129) im Sinne der naturräumlichen Gliederung Deutschlands (Meynen & Schmitthüsen 1955). Berücksichtigt wurden als angrenzende Bereiche das Nördliche Bauland (Untereinheit 128.8, vgl. Mensching & Wagner 1963) und das Obere Taubertal (Untereinheit 127.8, vgl. Sick 1962). Hier finden sich sehr ähnliche Habitattypen für die Tagfalter der Kalkmagerrasen wie im angrenzenden Tauberland. Die vorliegenden Verbreitungsdaten (v.a. Ebert & Rennwald 1991a, 1991b, LDS-BW, Bräu et al. 2013) zeigen entsprechend für viele Tagfalterarten ein kontinuierliches, aber oft isoliertes Areal im Tauberland, Nördlichen Bauland und Oberen Taubertal (z.B. Abb. 1). Verwaltungstechnisch entspricht die abgedeckte Region im Nordosten des Bundeslandes Baden-Württemberg weitgehend dem Main-Tauber-Kreis, ohne die nördlichsten Gemeinden Wertheim und Freudenberg. Der westlichste Abschnitt des Untersuchungsgebiets liegt im Neckar-Odenwald-Kreis (Gemeinden Hardheim und Höpfingen). Kleine Bereiche im angrenzenden Bundesland Bayern haben Anteil am Tauberland.

Für den Erhalt der biologischen Vielfalt ist es notwendig, die Lebensansprüche und die öko-

Tabelle 1. Im Tauberland, Nördlichen Bauland und Oberen Taubertal nachgewiesene Bläulinge. Abkürzungen: RL D – Rote Liste Deutschland (Reinhardt & Bolz 2012), RL B-W – Rote Liste Baden-Württemberg (Ebert et al. 2005), 1 – vom Aussterben bedroht, 2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet, G – Gefährtung unbekannten Ausmaßes, V – Art der Vorwarnliste. Klassifizierung der Ameisenassoziationen nach Fiedler (2006): fac – fakultativ, obl – obligat, com – kommensal, mut – mutualistisch, par – parasitisch.

Art	Nachweis	RL D	RL B-W	Ameisen-Assoziation	Bemerkungen
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)	aktuell	–	V		
Lycaena dispar (Haworth, 1803)	aktuell	3	3	fac, com	
Lycaena tityrus (Poda, 1761)	aktuell	–	V		
Thecla betulae (Linnaeus, 1758)	aktuell	–	–	fac, com	
Favonius quercus (Linnaeus, 1758)	aktuell	–	–	fac, com	
Callophrys rubi (Linnaeus, 1758)	aktuell	V	V		
Satyrium w-album (Knoch, 1782)	aktuell	–	V	fac, mut	
Satyrium pruni (Linnaeus, 1758)	aktuell	–	–		
Satyrium spini ([Denis & Schiffermüller], 1775)	aktuell	3	3	fac, mut	
Satyrium ilicis (Esper, 1779)	bis 1976	2	1	fac, mut	
Satyrium acaciae (Fabricius, 1787)	aktuell	V	3		
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	aktuell	–	–	fac, mut	
Pseudophilotes baton (Bergsträsser, 1779)	(bis 1996)	2	2	fac, mut	nur Oberes Taubertal, Einzelnachweis

Fortsetzung Tabelle 1.

Art	Nachweis	RL D	RL B-W	Ameisen-Assoziation	Bemerkungen
Glaucopsyche alexis (PODA, 1761)	aktuell	3	2	fac, mut	
Maculinea[1] *arion* (LINNAEUS, 1758)	bis 1997/ (aktuell)	3	2	obl, par	aktuell nur Oberes Taubertal
Maculinea nausithous (BERGSTRÄSSER, 1779)	aktuell	V	3	obl, par	
Maculinea alcon ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775) X[2]	aktuell	3	2	obl, par	
Cupido minimus (FUESSLY, 1775)	aktuell	–	V	fac, mut	
Cupido argiades (PALLAS, 1771)	aktuell	V	V		
Plebejus argus (LINNAEUS, 1758)	aktuell	–	V	obl, mut	
Plebejus argyrognomon (BERGSTRÄSSER, 1779)	aktuell	–	V	fac, mut	
Polyommatus[3] *agestis* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)	aktuell	–	–	fac, mut	
Polyommatus[3,4] *artaxerxes* (FABRICIUS, 1793)	aktuell	G	V	fac, mut	
Polyommatus[3] *eumedon* (ESPER, 1780)	aktuell	3	3	fac, mut	
Polyommatus[3] *semiargus* (ROTTEMBURG, 1775)	aktuell	–	V	fac, mut	
Polyommatus dorylas ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)	bis 1929	2	1	fac, mut	
Polyommatus thersites (CANTENER, 1835)	aktuell	3	3	fac, mut	
Polyommatus icarus (ROTTEMBURG, 1775)	aktuell	–	–	fac, mut	
Polyommatus amandus (SCHNEIDER, 1792)	aktuell	–	3	fac, mut	Nördliches Bauland (Tauberland: bis 1996)
Polyommatus daphnis ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)	aktuell	3	3	fac, mut	
Polyommatus damon ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)	bis 1931	1	1	fac, mut	
Polyommatus[3] *bellargus* (ROTTEMBURG, 1775)	aktuell	3	3	fac, mut	
Polyommatus[3] *coridon* (PODA, 1761)	aktuell	–	V	fac, mut	

[1] Neuere Untersuchungen haben etabliert, dass *Phengaris* DOHERTY, 1891 und *Maculinea* VAN EECKE, 1915 als Synonyme zu betrachten sind (FRIC et al. 2007, UGELVIG et al. 2011). BALLETTO et al. (2010) haben beantragt, *Maculinea* Priorität vor *Phengaris* einzuräumen. Da sich der Fall auch weiterhin in Abwägung durch die Internationale Kommission für Zoologische Nomenklatur befindet, ist dem vorherrschenden Gebrauch von *Maculinea* an Stelle von *Phengaris* zu folgen (ICZN 1999: Artikel 82.1.).

[2] Die an Kreuzenzian lebenden Populationen von *Maculinea alcon* wurden in der Vergangenheit zumeist als eigene Art abgegrenzt, *Maculinea rebeli* (HIRSCHKE, 1905). Neuere Untersuchungen (PECSENYE et al. 2007, SIELEZNIEW et al. 2012) legen nahe, dass die Behandlung als separate taxonomische Einheit nicht angebracht ist. Eine Bewahrung als naturschutzrelevante Einheit erscheint dagegen sinnvoll. HABELER (2008) und TARTALLY et al. (2014) haben basierend auf der Typuslokalität gezeigt, dass *M. rebeli* eine alpine, ökologisch abweichende Form darstellt. Wir folgen daher TARTALLY et al. (2014) in der Benennung der xerophilen Flachlandform an Kreuzenzian als „*Maculinea alcon* X“, unter Vermeidung der Bezeichnung „rebeli“ .

[3] Wir bevorzugen, *Aricia* REICHENBACH, 1817, *Eumedonia* FORSTER, 1938, *Cyaniris* DALMAN, 1816 und *Lysandra* HEMMING, 1933 nicht Gattungsrang einzuräumen, bevor die phylogenetischen Beziehungen eindeutiger geklärt sind (vgl. TALAVERA et al. 2013).

[4] Wir folgen den Untersuchungen von EBERT & RENNWALD (1991b) zum Vorkommen von *Polyommatus artaxerxes* im Tauberland neben *P. agestis*. Aufgrund der Schwierigkeit der Abgrenzung der beiden Arten sollte dies in Zukunft überprüft werden (vgl. BOLZ 2013a).

logischen Vernetzungen einzelner Arten genau zu verstehen. Ein besonders komplexes Beispiel ist die Vergesellschaftung von Bläulingsraupen mit Ameisen (Hymenoptera: Formicidae), die sogenannte Myrmekophilie. Dabei reichen die wechselseitigen Beziehungen mit Ameisen von lockeren Assoziationen (fakultative Symbiose: Raupe mit Ameisengarde) bis hin zum obligaten Parasitismus (Leben der Raupe im Ameisennest). Das enge Zusammenspiel zwischen Raupen, Wirtspflanzen und Ameisenpartnern spielt eine entscheidende Rolle für den langfristigen Fortbestand solcher Bläulingsarten. Die vorliegende Studie hat sich entsprechend zum Ziel gesetzt, die biologisch-ökologischen Kenntnisse als Grundlage für den Schutz von acht myrmekophilen Bläulingsarten zu schaffen, welche für das Tauberland und die angrenzenden Regionen charakteristisch sind: *Glaucopsyche alexis* (Alexis-Bläuling), *Polyommatus eumedon* (Storchschnabel-Bläuling), *Polyommatus daphnis* (Zahnflügel-Bläuling), *Polyommatus amandus* (Vogelwicken-Bläuling), *Polyommatus thersites* (Esparsetten-Bläuling), *Plebejus argus* (Argus-Bläuling), *Maculinea arion* (Thymian-Ameisenbläuling) und *Maculinea alcon* X (Enzian-Ameisenbläuling; hier behandelt ist der Kreuzenzian-Ökotyp, welcher früher als eigene Art, *Maculinea rebeli*, angesehen wurde, vgl. Tartally et al. 2014, Tab. 1). Alle genannten Arten sind landesweit in ihrem Bestand bedroht und wurden auf Grundlage der LDS-BW und der Roten Liste der Großschmetterlinge Baden-Württembergs ausgewählt. Sie wurden im Tauberland noch nach 1990 gemeldet.

In der heimischen Fauna finden sich bei den Bläulingen am häufigsten die fakultativ myrmekophilen Beziehungen, bei denen die Raupen regelmäßig (vor allem im letzten Larvenstadium) von Ameisen besucht werden. Dabei erhalten die Ameisen ein von der Raupe zu diesem Zweck produziertes Futtersekret, und die Raupen genießen einen gewissen Schutz durch die Ameisengarde (Symbiose; Pierce & Mead 1981, Pierce & Easteal 1986). Dieser Fall ist bei den Arten *G. alexis*, *P. eumedon*, *P. daphnis*, *P. amandus* und *P. thersites* verwirklicht (Fiedler 2006). Die Ameisenbindung ist bei den fakultativ myrmekophilen Arten relativ unspezifisch in Bezug auf die Ameisenart, wenngleich hier noch einiger Forschungsbedarf besteht. Im Gegensatz dazu stehen die Raupen anderer Bläulingsarten in so starker Abhängigkeit zu bestimmten Ameisen, dass sie ohne die Ameisen nicht eigenständig überleben könnten. So ist *P. argus* obligatorisch mit Wegameisen der Gattung *Lasius* assoziiert. Im Falle der Ameisenbläulinge aus der Gattung *Maculinea* hat sich die Bläulings-Ameisenbeziehung bis hin zum Parasitismus entwickelt, wobei sich die Raupe im Ameisennest entwickelt und sich dort räuberisch von der Ameisenbrut ernährt (z.B. *M. arion*) oder von den Ameisen gefüttert wird („Kuckucksart“, z.B. *M. alcon*). Die *Maculinea*-Arten leben in den frühen Larvenstadien vegetarisch an bestimmten Wirtspflanzen, später werden sie dann von Knotenameisen der Gattung *Myrmica* in deren Nester aufgenommen. Folglich sind die Bläulinge neben den Ameisen zusätzlich an bestimmte Nahrungspflanzen gebunden, ähnlich wie es auch bei anderen Tagfaltern die Regel ist. Diese komplexen Anpassungen an ihren Lebensraum (Wirtspflanzen und Ameisenpartner) machen die meisten Bläulinge zu ökologischen Spezialisten, wodurch sie besonders empfindlich auf Umweltveränderungen reagieren und in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft oft stark gefährdet sind.

Nur präzise Kenntnisse der regionalen Lebensgewohnheiten bestimmter Tierarten machen einen effektiven Schutz möglich, denn Angaben aus anderen Teilen ihrer Verbreitungsgebiete sind nur begrenzt übertragbar. Ein Hauptaugenmerk der Untersuchungen lag daher auf den Besonderheiten der Lebensraumansprüche der Bläulingsarten in der Region, um ihre Erhaltung durch geeignete Biotoppflege zu ermöglichen. Da die Vorkommen bereits auf viele kleinflächige Bereiche zusammengeschrumpft sind, muss zudem das Netzwerk von Biotopen zur Erhaltung der genetischen Vielfalt verbessert werden (Biotopverbund). Der Kommunale Landschaftspflegeverband Main-Tauber e.V. und der Landschaftserhaltungsverband Neckar-Odenwald-Kreis e.V. sind maßgeblich an der Umsetzung der Pflegemaßnahmen für die wertvollen Trockengebiete im Tauberland und im Nördlichen Bauland beteiligt. Die neuen Erkenntnisse sollen auch direkt in die Naturschutzbemühungen des Landes Baden-Württemberg einfließen. Seit 1993 läuft das Artenschutzprogramm Schmetterlinge (ASP) unter der Obhut der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW).

Mit dieser Veröffentlichung werden (1) die aktuelle Bestandssituation von acht myrmekophilen Bläulingsarten im Tauberland und im Nördlichen Bauland detailliert beschrieben, (2) die Biologie und Ökologie, insbesondere der Präimaginalstadien und ihre Beziehungen zu Ameisen, dargestellt und regionale Besonderheiten hervorge-

hoben sowie (3) Konzepte für einen effektiveren Schutz durch spezifische Pflegemaßnahmen präsentiert.

1 *Glaucopsyche alexis* (Alexis-Bläuling)

1.1 Verbreitung

Dieser Bläuling konnte an 75 Fundorten im Tauberland, im angrenzenden Bauland und im Oberen Taubertal festgestellt werden (Abb. 1); davon waren zuvor 14 bekannt (nach Daten der LDS-BW). In der Verbreitungskarte der LDS-BW wurden 15 TK25-Quadranten neu belegt, in denen vorher keine Nachweise gemeldet waren (Abb. 2). *Glaucopsyche alexis* kommt sehr weiträumig im untersuchten Gebiet vor, auch bis in den östlichen Bereich des Taubertals um Creglingen. Jedoch kommt die Art nur in geringer Populationsdichte vor, so wie es auch in anderen Teilen Mitteleuropas berichtet wird (THUST et al. 2006, ELLER et al. 2007a, REISER 2013). In der Regel wurden höchstens ein bis vier Individuen pro Standort registriert. Im Jahr 2014 trat stellenweise eine außergewöhnlich hohe Anzahl von Faltern auf, eine Beobachtung, die auch von anderen Insektenkundlern in der Region bestätigt wurde. So wurden z.B. am 2.5.2014 am Galgenberg bei Lauda 10-15 Männchen und fünf bis sechs Weibchen gesehen. Mehrere Beobachtungen sprechen für ein häufiges Vagabundieren der Falter, insbesondere der Männchen. So wurden einige Einzelexemplare in für die Art wenig geeigneten Habitaten gesehen, dabei zeigen die Männchen oft einen rasanten, manchmal über 200 m und mehr geradeaus führenden Flug.

Außerhalb der Tauberregion kommt *G. alexis* in Baden-Württemberg aktuell nur noch in sehr kleinen Beständen am Oberrhein vor (Abb. 2). Wie die Ergebnisse der Kartierung zeigen, gehört das Tauberland zu einer Minderheit von Naturräumen in Deutschland, in denen *G. alexis* bisher nicht erkennbar in seinem Bestand zurückgegangen ist, wie auch im Saar-Nahe-Bergland (ELLER et al. 2007a) und auf den Mainfränkischen Platten (REISER 2013). Auf der anderen Seite ist in vielen anderen Regionen ein

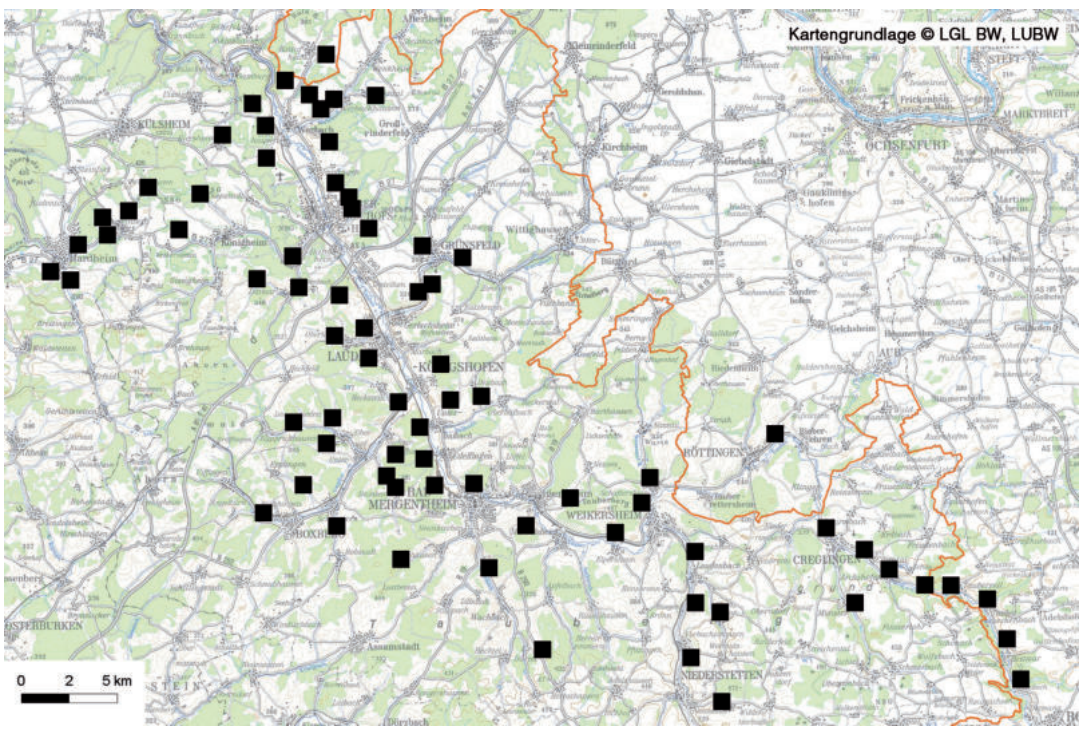


Abbildung 1. Verbreitung von *Glaucopsyche alexis* im Tauberland, Nördlichen Bauland und Oberen Taubertal. ■ – Nachweise 2013-2015. Vorkommen im Mittleren Maintal nicht dargestellt. – Grafik: R. GÜSTEN.

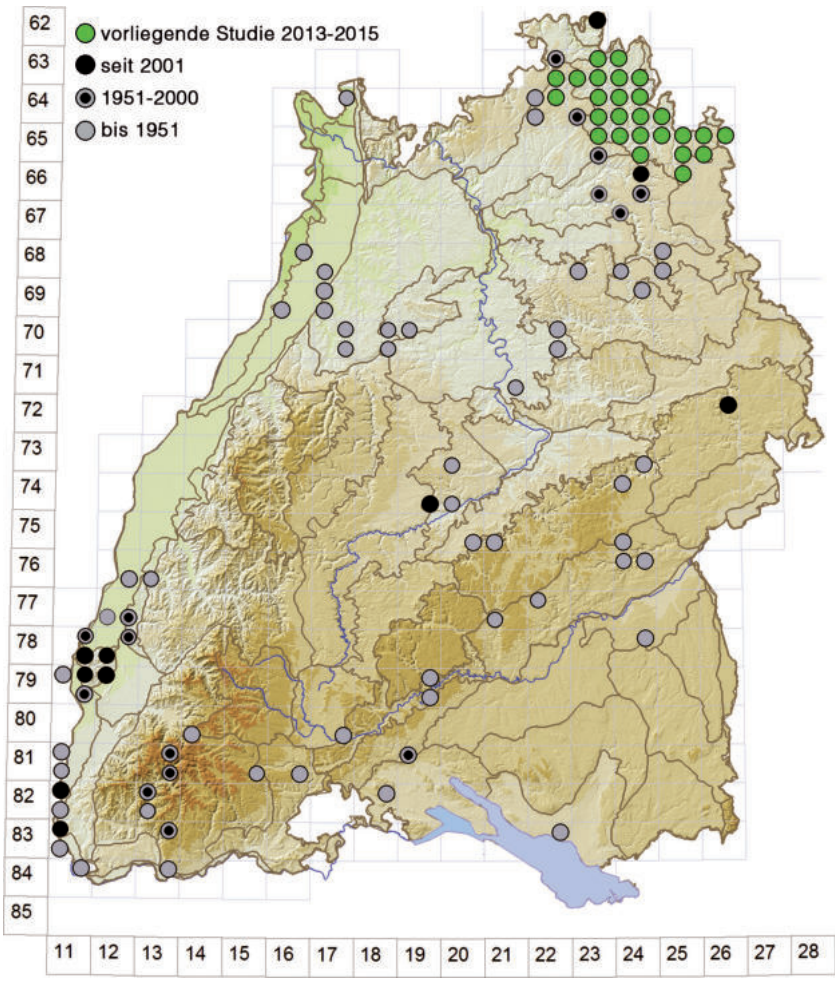


Abbildung 2. Fundmeldungen von *Glaucopsyche alexis* aus der Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs. – © Höhenschichtkarte LUBW, Grafik: InsectIS (G. Seiger), M. Falkenberg.

erheblicher Arealverlust bis hin zum Aussterben zu verzeichnen, so im Südschwarzwald (Abb. 2), in weiten Teilen der Frankenalb (Reiser 2013) und im Thüringer Becken (Thust et al. 2006). Aus Sachsen ist *G. alexis* seit den 1980er Jahren verschwunden (Reinhardt et al. 2007). Im außermediterranen Frankreich ist ein starker Rückgang in den peripheren Regionen, besonders im Nordwesten, zu vermelden (Lafranchis 2000, 2014). Eine Erklärung für diesen Kontrast zwischen stabilen Beständen einerseits und dem gänzlichen Verschwinden andererseits ist noch nicht gefunden worden. Ein möglicher Grund könnte in einer besonderen Sensibilität der Art auf Landschaftszerschneidung wegen des großen Aktionsradius der Falter liegen (Kap. 10).

1.2 Phänologie

Die Flugzeit von *G. alexis* erstreckt sich im Neckar-Tauberland nach Ebert & Rennwald (1991b) in einer Generation vom 5.5. bis 19.6., mit Schwerpunkt in der zweiten Maihälfte. Der Beginn der Flugzeit wird von Seitz (1927) für das Taubertal mit Ende April angegeben. Insofern liegt der früheste Fund aus der vorliegenden Studie vom 17.4.2014 nicht sehr weit außerhalb der bereits bekannten Spanne. Deutlich wird aus den Flugzeitbeobachtungen der sehr unterschiedliche Witterungsverlauf besonders der Jahre 2013 und 2014 (Abb. 3). Die Laboraufzucht von Raupen der Taubertal-Population ergab überwinternde Puppen (vgl. die Diskussion zum Überwinterungsstadium in Ebert & Rennwald 1991b).

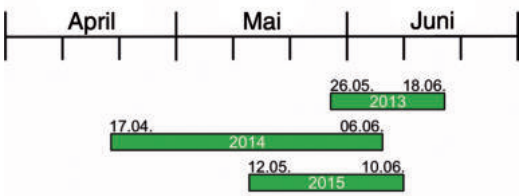


Abbildung 3. Flugzeiten von *Glaucopsyche alexis* im Tauberland und Nördlichen Bauland in den Jahren 2013-2015.

1.3 Biologie und Ökologie

Die Eiablage der Weibchen von *G. alexis* konnte an fünf verschiedenen Pflanzenarten beobachtet werden (Tab. 2): Färberginster (*Genista tinctoria*), Süßer Tragant (*Astragalus glycyphyllos*), Bunte Kronwicke (*Securigera varia*), Feinblatt-Vogelwicke (*Vicia tenuifolia*) und Saat-Esparsette (*Onobrychis viciifolia*). Die Ablage der Eier erfolgte einzeln an den Wirtspflanzen, meist im Bereich der sich öffnenden Blütenstände (Abb. 6, 7, 10). Die Blütenstände sind im frühen Entwicklungsstadium noch von Laubblättern umhüllt, und die Eier wurden sowohl an den noch ungeöffneten Blütenständen als auch an den umgebenden, noch nicht entfalteten Blättern abgelegt. In einigen Fällen, besonders gegen Ende der Flugzeit, erfolgte die Eiablage auch an schon stärker entfalteten Fiederblättern des Süßen Tragants (Abb. 8). Die Habitatmerkmale an den Eiablagestellen waren unterschiedlich (Abb. 5, 9), jedoch zeigte sich ein Trend hin zur Bevorzugung von Gebüschsäumen im Vergleich zu offenen Flächen (siehe EBERT & RENNWALD 1991b). Bei Eiablagen an Tragant wurden solche Pflanzen bevorzugt, die an einzeln stehenden Bäumen oder entlang von Hecken wuchsen (Abb. 9), einschließlich innerhalb von Hecken oder Büschen wachsender Pflanzen.

Die Raupen von *G. alexis* wurden in verschiedenen Entwicklungsstadien an Färberginster (Abb. 14) und Süßem Tragant (Abb. 16) gefunden (Tab. 3). Dabei konnten in jeweils zwei Fällen stabile Assoziationen mit den Ameisenarten *Tapinoma erraticum* (LATREILLE, 1798) und *Lasius alienus* (FÖRSTER, 1850) beobachtet werden (Abb. 4, 13). In einem Fall war die Raupe mit *Lasius platythorax* (SEIFERT, 1991) vergesellschaftet (Abb. 15). An einem Färberginster (Abb. 14) wurden vier Raupen verschiedener Stadien gezählt, wobei trotz gezielter Nachsuche in der Umgebung an zahlreichen anderen Pflanzen keine weiteren Raupen gesehen wurden. Dieser Fund könnte ein Hinweis dafür sein, dass die Raupen bei ausreichendem Ameisenbesuch erheblich bessere Überlebenschancen haben und somit bisweilen geklumpt vorkommen. Allerdings wurden an einer Lokalität auch zwei Raupen unterschiedlicher Größe ohne Ameisenbesuch an nahe benachbarten Pflanzen des Färberginsters beobachtet (Tab. 3).

Tabelle 2. Eiablagebeobachtungen bei *Glaucopsyche alexis* im Tauberland und Nördlichen Bauland. Einzelne Einträge beziehen sich auf jeweils ein beobachtetes Weibchen.

Lokalität	Ort der Eiablage	Anzahl Eier	Datum
NSG Birkenberg: Judenrain	*A. glycyphyllos*: Fiederblatt	1	28.05.2011
nördlich Dainbach: Hart	*V. tenuifolia*: ungeöffneter Blütenstand	3	06.05.2014
östlich Tauberbischofsheim: Innerer Edelberg	*S. varia*: ungeöffneter Blütenstand	2-3	14.05.2014
östlich Tauberbischofsheim: Innerer Edelberg	*S. varia*: ungeöffneter Blütenstand	1	14.05.2014
nördlich Archshofen: Judenstich	*G. tinctoria*: ungeöffneter Blütenstand	5-7	16.05.2014
östlich Archshofen: Äußerer Tauberweg (Ost)	*G. tinctoria*: ungeöffneter Blütenstand	1-2	16.05.2014
südwestlich Lauda: Galgenberg	*A. glycyphyllos*: ungeöffneter Blütenstand	2-3	20.05.2014
südwestlich Lauda: Galgenberg	*A. glycyphyllos*: ungeöffneter Blütenstand	1-2	20.05.2014
südwestlich Lauda: Galgenberg	*O. viciifolia*, *A. glycyphyllos*, *S. varia*	3-5	20.05.2014
NSG Laubertal: Oberlaubertal	*A. glycyphyllos*, *S. varia*	2	06.06.2014
NSG Laubertal: Oberlaubertal	*A. glycyphyllos*: Fiederblatt	1	06.06.2014
nördlich Wachbach: Mühlberg	*G. tinctoria*: ungeöffneter Blütenstand	2-3	03.06.2015

Abbildung 4. Erwachsene Raupe von *Glaucopsyche alexis* (gelbe Form) an *Genista tinctoria* und Ameisenbesuch durch *Lasius alienus*. Taschenberg bei Schweigern; 16.6.2015. – Foto: Robert Güsten.

Resultierend aus Eiablagen eines eingesammelten Weibchens wurden Raupen von *G. alexis* unter Laborbedingungen an Saat-Esparsette aufgezogen und im vorletzten und letzten Larvenstadium an verschiedenen Wirtspflanzen (Saat-Esparsette: Abb. 12, Süßer Tragant, Bunte Kronwicke) im Freiland ausgebracht. Hierzu wurde ein Standort gewählt (Galgenberg bei Lauda), an dem zuvor viele Falter und auch Eiablagen gesehen worden waren. Bei einer Raupe an Esparsette etablierte sich bereits nach wenigen Minuten eine Assoziation mit *L. alienus* (Abb. 11), die auch noch fünf Tage später beobachtet werden konnte (Tab. 3). Danach hatte sich die Raupe wahrscheinlich verpuppt. An genau dieser Pflanze war zuvor auch eine Eiablage erfolgt. In fünf weiteren Versuchen bildeten sich keine Ameisenassoziationen, und später wurden die Raupen nur noch tot (vermutlich von Prädatoren ausgesaugt) oder gar nicht mehr wiedergefunden.

Für Baden-Württemberg (weitgehend basierend auf Beobachtungen in der südlichen Oberrheinebene; vgl. Ebert & Rennwald 1991b) und Bayern (Reiser 2013) wurden die oben genannten Pflanzenarten als Nahrungspflanzen für die Raupen von *G. alexis* bereits gemeldet. Hinzu kommt der Gewöhnliche Steinklee (*Melilotus officinalis*) mit je einer Meldung für Baden-Württemberg und Bayern. Daneben werden drei weitere Leguminosen-Arten, nämlich Weißer Steinklee (*Melilotus alba*), Luzerne (*Medicago sativa*) und Sichel-Schneckenklee (*Medicago falcata*), für Baden-Württemberg angegeben (Ebert & Rennwald 1991b).

Es ist bemerkenswert, dass in einer eng begrenzten Region wie dem Tauberland so viele verschiedene Pflanzenarten von *G. alexis* als Wirtspflanzen genutzt werden. Aufgrund der hier gemachten Beobachtungen (Tab. 2, 3) scheint dem Süßen Tragant eine große Bedeutung als Raupennahrung zuzukommen. Auch Seitz (1927) berichtet von einer Reihe von Raupenfunden aus dem Tauberland an Tragant. Es folgt der Färberginster in der Häufigkeit der Funde von Präimaginalstadien. An Bunter Kronwicke wurden einige Eiablagen beobachtet, doch im Vergleich zu ihrer Häufigkeit scheint diese Pflanze in geringem Maße von *G. alexis* genutzt zu werden. Feinblatt-Vogelwicke und Saat-Esparsette dürfte

Tabelle 3. Raupenfunde und begleitende Ameisenarten bei *Glaucopsyche alexis* im Tauberland (einschl. einem experimentell ausgesetzten Exemplar).

Lokalität	Wirtspflanze	Ameisenassoziation	Anzahl, Stadium	Datum
südwestlich Lauda: Galgenberg	ausgesetzt an *O. viciifolia*	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5	11.06.2014, 16.06.2014
NSG Apfelberg	*G. tinctoria*	*Tapinoma erraticum*	4 Raupen L_2/L_{4-5}	24.06.2014
nordöstlich Königshofen: Muckenwinkel	*A. glycyphyllos*	*Tapinoma erraticum*	1 Raupe L_5	25.06.2014
nördlich Archshofen: Judenstich	*G. tinctoria*	keine	2 Raupen L_3/L_5	02.07.2014
nordöstlich Eiersheim: Birnberg (West)	*A. glycyphyllos*	*Lasius platythorax*	1 Raupe L_3, später L_5	10.06.2015, 15.06.2015
nordwestlich Schweigern: Taschenberg	*G. tinctoria*	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5	16.06.2015
nordwestlich Dittwar: Neuberg	*G. tinctoria*	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5	16.06.2015

Abbildungen 5-10. Eiablage von *Glaucopsyche alexis*. 5) Habitat am Edelberg bei Tauberbischofsheim; 14.5.2014. 6) Eiablage im Bereich der Blütenknospen von *Genista tinctoria*. Äußerer Tauberweg bei Archshofen; 16.5.2014. 7) Eiablage an *Astragalus glycyphyllos*. Galgenberg bei Lauda; 20.5.2014. 8) Ei an einem Fiederblatt von *A. glycyphyllos* am Galgenberg; 20.5.2014. 9) Eiablagehabitat im NSG Laubertal bei Schweinberg; 6.6.2014.10) Eiablage in einen noch ungeöffneten Blütenstand von *Securigera varia* im NSG Laubertal (Abb. 9). – Fotos: ROBERT GÜSTEN.

Abbildung 11-16. Raupen von *Glaucopsyche alexis* in verschiedenen Farbmorphen. 11) Experimentell ausgesetzte erwachsene Raupe an *Onobrychis viciifolia* mit Ameisenbegleitung durch *Lasius alienus*. Galgenberg bei Lauda; 11.6.2014. 12) Larvalhabitat am Galgenberg (s. Abb. 11). 13) Zwei Raupen (L_{4-5} und L_2, s. Pfeil) an *Genista tinctoria* zusammen mit *Tapinoma erraticum*. NSG Apfelberg bei Werbach; 24.6.2014. 14) Pflanze von *G. tinctoria* im NSG Apfelberg, an der vier Raupen gefunden wurden (Abb. 13). 15) Raupe an *Astragalus glycyphyllos* in Assoziation mit *Lasius platythorax*. Birnberg bei Eiersheim; 15.6.2015. 16) Standort von *A. glycyphyllos* am Birnberg (s. Abb. 15). – Fotos: Robert Güsten.

eine untergeordnete Rolle als Nahrungspflanze zukommen. Es erscheint naheliegend, dass der Entwicklungszustand der Blüten eine tragende Rolle bei der Auswahl der Eiablagepflanzen spielt, da die Ablage in den noch geschlossenen Blütenstand erfolgt. Auch EBERT & RENNWALD (1991b) erwähnen die Möglichkeit, dass jahreszeitlich unterschiedliche Eiablagepflanzen in Abhängigkeit von der Entwicklung der Blütenstände genutzt werden. Bei Laboraufzuchten frisst die Raupe ohne Probleme auch ausschließlich die Laubblätter.

2 *Polyommatus eumedon* (Storchschnabel-Bläuling)

2.1 Verbreitung

Für *Polyommatus eumedon* (Abb. 17) konnten im Verlauf der Studie 47 Vorkommensorte dokumentiert werden (Abb. 18); davon waren zuvor neun bekannt. In die LDS-BW wurden 8 der 15 TK25-Quadranten, aus denen Nachweise erbracht wurden, neu aufgenommen (Abb. 19). In ausgedehnten Beständen des Blut-Storchschna-

Abbildung 17. *Polyommatus eumedon* an *Geranium sanguineum*. NSG Altenberg bei Igersheim; 27.5.2011. – Foto: ROBERT GÜSTEN.

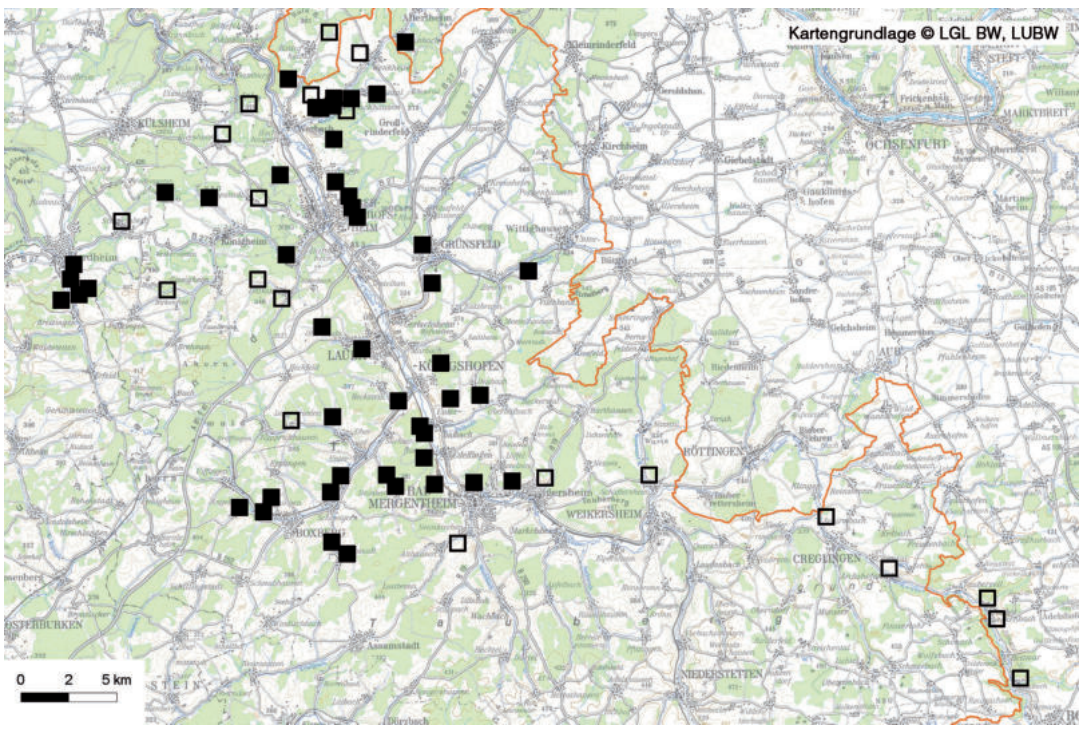


Abbildung 18. Verbreitung von *Polyommatus eumedon* im Tauberland und Nördlichen Bauland. ■ – Nachweise 2013-2015; □ – Lokalitäten mit größeren Beständen von *Geranium sanguineum* ohne Vorkommen von *P. eumedon*. Vorkommen im Mittleren Maintal nicht dargestellt. – Grafik: R. GÜSTEN.

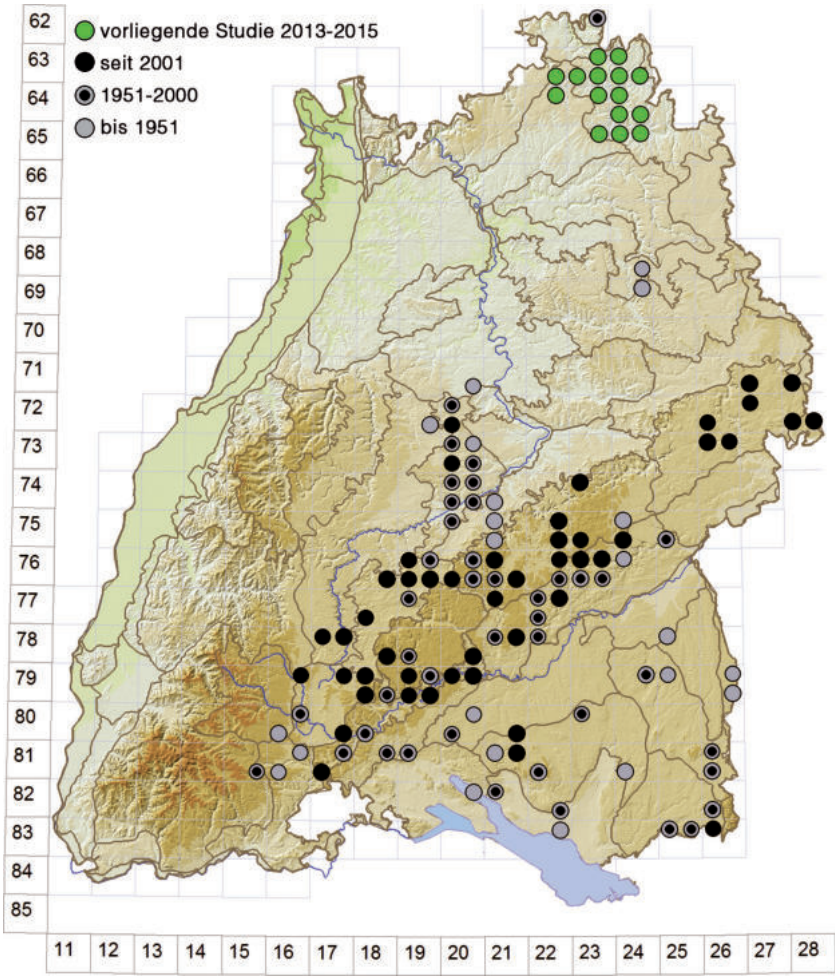


Abbildung 19. Fundmeldungen von *Polyommatus eumedon* aus der Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs. – © Höhenschichtkarte LUBW, Grafik: InsectIS (G. Seiger), M. Falkenberg.

bels (*Geranium sanguineum*) waren die Falter zum Teil häufig, so dass oftmals mehr als 30 Exemplare beobachtet werden konnten. Die Hänge des Taubertals und der Seitentäler sind durchgehend besiedelt, wenn die Raupennahrungspflanze in ausreichender Abundanz vorkommt, flußaufwärts etwa bis Igersheim. Zwischen Igersheim und Creglingen tritt der Blut-Storchschnabel nur sehr lokal in Einzelexemplaren auf. Die gut ausgebildeten Bestände der Nahrungspflanze nahe Creglingen konnten über diese Verbreitungslücke (12-15 km) hinweg offenbar nicht von *P. eumedon* besiedelt werden. Es liegt allerdings die Meldung eines Einzelexemplars östlich Tauberscheckenbach vor (7.6.1995; W. Wolf, Artenschutzkartierung, Bayern, ASK).

Im westlichen Teil der untersuchten Region tritt *P. eumedon* gleichfalls an einigen geeigneten Stellen nicht auf, so dass der westlichste Fundort im NSG Wurmberg und Brücklein bei Hardheim vom Kernvorkommen isoliert ist (Abstand zur nächsten Lokalität 8,5 km). Markierungsversuche (Seufert 1993) zeigten für diese Art eine geringe Mobilität; die zurückgelegten Strecken betrugen nicht über 500 m, so dass von einer schwachen Ausbreitungskapazität auszugehen ist. Im Randbereich des Areals, etwas isoliert von den jeweils benachbarten Fundorten von *P. eumedon*, finden sich daher vereinzelt weitere Bestände der Nahrungspflanze, in denen die Art nicht angetroffen wurde. Die in Abbildung 18 dargestellten Lokalitäten ohne Falternachweise wurden zumeist

zwei Mal aufgesucht, wobei jeweils verifiziert wurde, dass *P. eumedon* an anderen Standorten gleichzeitig Flugaktivität zeigte. Bei nicht idealen Witterungsverhältnissen können sogar in sehr individuenreichen Beständen oft keine Falter angetroffen werden. Ungewöhnlich war, dass *P. eumedon* in zwei Naturschutzgebieten mit sehr umfangreichen Storchschnabel-Beständen bei Werbach (NSG Wormental) und bei Böttigheim (NSG Trockenhänge bei Böttigheim, Bereich Eisberg) nicht beobachtet wurde, obwohl dort mehrere nahe benachbarte Vorkommen (Distanz unter 2 km) existieren. Im nahegelegenen NSG Lindenberg, wo Blut-Storchschnabel ebenfalls zahlreich ist, war *P. eumedon* 2008 festgestellt worden (M. Jütte, in litt.), fehlte dann in 2013 und wurde 2014 in geringer Zahl wiedergefunden. Diese Beobachtungen können mit den Auswirkungen der Biotoppflege auf die Schmetterlingsbestände erklärt werden (Kap. 10).

Polyommatus eumedon kommt in Deutschland in drei diskreten Ökotypen vor, bedingt durch weitgehende Spezialisierung auf unterschiedliche Nahrungspflanzen (Ebert & Rennwald 1991b, Nigmann et al. 2013). In den Alpen werden subalpine Hochstaudenfluren mit Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*) besiedelt. Im Voralpenraum sowie auf der Fränkischen und Schwäbischen Alb leben die Raupen an Sumpf-Storchschnabel (*Geranium palustre*) in verschiedenen feuchten (seltener mesophilen) Habitaten. Der Ökotyp der trockenen Kalkmagerrasen an Blut-Storchschnabel tritt außer im Tauberland noch im Mittleren Maintal auf, auf dem Mainzer Sand (Rheinland-Pfalz) und Umgebung lebt *P. eumedon* ebenso an dieser Pflanze (Hasselbach 1987). Ein isoliertes Kleinvorkommen auf dem Lechfeld (Bayern) nutzt gleichfalls den Blut-Storchschnabel (Pfeuffer 2008). Lokal wurde diese Raupennahrungspflanze auch aus Frankreich und Schweden gemeldet (Eitschberger & Steininger 1975, Lafranchis et al. 2015, Henriksen & Kreutzer 1982). Die fest etablierte regionale Monophagie wird auf der Schwäbischen Alb (Abb. 19) deutlich, wo sämtliche Vorkommen in feuchten Habitaten an Sumpf-Storchschnabel (selten Wiesen-Storchschnabel, *Geranium pratense*) registriert wurden, obwohl Wald- wie auch Blut-Storchschnabel verbreitet und häufig auftreten (www.flora.naturkundemuseum-bw.de). Im Tauberland und in Mainfranken gibt es keine Hinweise auf eine andere Raupenfraßpflanze als Blut-Storchschnabel, wobei der Sumpf-Storchschnabel sehr spärlich verbreitet ist, Wald-Storchschnabel tritt praktisch nicht auf. Insofern sind die Populationen der Tauberregion wegen ihrer ökologischen Spezialisierung auf eine bestimmte Nahrungspflanze besonders naturschutzrelevant, auch wenn die phylogenetischen Zusammenhänge und die genetischen Unterschiede verschiedener Populationen bisher noch nicht untersucht wurden. Eitschberger & Steininger (1975) betrachten die drei Ökotypen als morphologisch nennenswert differenziert.

2.2 Phänologie

Ebert & Rennwald (1991b) geben als Flugzeit von *P. eumedon* für das Tauberland Ende Mai bis Ende Juni an, mit einer Flugzeitdauer von etwa einem Monat. Ein erheblich früheres Auftreten konnte besonders im sehr warmen Jahr 2014 registriert werden (Abb. 20). Als Flugzeitdauer an einer einzelnen Lokalität konnten 36 Tage (NSG Wurmberg und Brücklein, 7.5. bis 11.6.2014) bzw. 26 Tage (Seilingsberg bei Grünsfeld, 7.6. bis 2.7.2013; dort vermutlich etwas länger, da am ersten Datum bereits zahlreich vertreten) festgestellt werden. Anzumerken ist, dass die Flugzeit bei den anderen Ökotypen der Art auf der Schwäbischen Alb und in Oberschwaben mindestens vier Wochen später beginnt (Ebert & Rennwald 1991b).

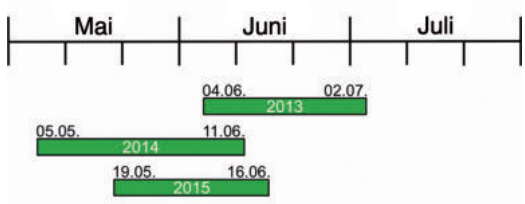


Abbildung 20. Flugzeiten von *Polyommatus eumedon* im Tauberland und Nördlichen Bauland in den Jahren 2013-2015.

2.3 Biologie und Ökologie

Polyommatus eumedon konnte mehrfach an verschiedenen Fundorten bei der Eiablage an Blut-Storchschnabel beobachtet werden. Die Eier wurden einzeln in den Blüten an der Basis der Staubblattfilamente abgelegt (Abb. 26). Es bestätigt sich die Angabe, dass bei *P. eumedon* Larval- und Imaginalhabitat identisch sind (Ebert & Rennwald 1991b). Die Falter beider Geschlechter sind stets um die Storchschnabel-Blüten herum anzutreffen, in die auch die Eier gelegt werden.

Abbildung 21-26. Präimaginalstadien von *Polyommatus eumedon*. 21) Habitat am Ketterberg bei Bad Mergentheim; 22.4.2015. 22) Laubblatt von *Geranium sanguineum*, zusammengefallen durch Annagen der Blattbasis („Raupenzelt"). Seilingsberg bei Grünsfeld; 17.4.2014. 23) Raupe im letzten Larvenstadium (L_5) mit Arbeiterinnen von *Lasius alienus* am Ketterberg (Abb. 21). 24) Raupe im letzten Larvenstadium mit Ameisengarde (*L. alienus*). NSG Wurmberg und Brücklein bei Hardheim; 17.4.2014. 25) Raupenfundort im NSG Wurmberg und Brücklein (s. Abb. 24). 26) Ei an der Basis der Staubblätter einer *G. sanguineum*-Blüte. NSG Altenberg bei Igersheim; 27.5.2011. – Fotos: Robert Güsten.

Tabelle 4. Raupenfunde und begleitende Ameisenarten bei *Polyommatus eumedon* im Tauberland und Nördlichen Bauland.

Lokalität	Wirtspflanze	Ameisenassoziation	Anzahl, Stadium	Datum
südlich Grünsfeld: Seilingsberg	*G. sanguineum*	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5	17.04.2014
NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	*G. sanguineum*	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5	17.04.2014
nördlich Bad Mergentheim: Ketterberg	*G. sanguineum*	*Lasius alienus*	5 Raupen L_5	22.04.2015
NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	*G. sanguineum*	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5	29.04.2015
NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	*G. sanguineum*	*Lasius alienus*	2 Raupen L_5	06.05.2015

An zwei Lokalitäten, an denen auch Imagines zahlreich festgestellt wurden (Abb. 25), konnte im April 2014 jeweils eine Raupe von *P. eumedon* im fünften Larvenstadium an Blut-Storchschnabel aufgefunden werden (Tab. 4). Beide Raupen waren von einer Ameisengarde der Art *Lasius alienus* begleitet (Abb. 24). An einem dieser Fundorte wurden im April und Anfang Mai 2015 erneut Raupen entdeckt. Hervorzuheben ist der Fund am 22.4.2015 von fünf Raupen in einem kleinen Bereich an einem Standort nahe Bad Mergentheim (Abb. 21). Alle Raupen waren mit *L. alienus* vergesellschaftet (Abb. 23), abgesehen von einem vermutlich zu Boden gefallenen Exemplar. Auffällig sind Storchschnabel-Blätter mit schirmartig zusammengefallenen Blattlappen, welche von den Raupen durch Annagen eines Stängels erzeugt werden (Abb. 22). Die beobachteten Raupen hielten sich entgegen anders lautenden Angaben (EBERT & RENNWALD 1991b, NIGMANN et al. 2013) nicht innerhalb dieser „Zelte“ auf. Sie fraßen bevorzugt an apikalen noch nicht ausgebreiteten Blättern des angefressenen Triebs, in zumindest einem Falle auch an einer geöffneten Blattspreite an einem unversehrten Trieb. LAFRANCHIS et al. (2015) nehmen an, dass die Pflanze durch das Annagen der Stängel gehindert wird, Toxine zu den befressenen Blättern zu transportieren.

Im Jahr 2015 wurde an mehreren anderen Lokalitäten mit bekannten Vorkommen von *P. eumedon* das oben beschriebene Fraßbild in Form der angenagten Stängel gefunden, zum Teil in recht großer Anzahl. Auch wurden einzelne angefressene Blattstiele gesehen, unter anderem an sehr kleinen Blättern. Dies dürfte als Fraßaktivität früherer Larvenstadien zu deuten sein, wenngleich bei diesen Gelegenheiten keine Raupen nachgewiesen werden konnten. Da die 2015 gefundenen Raupen sämtlich 2-3 Stunden vor Sonnenuntergang angetroffen wurden, ist es sehr wahrscheinlich, dass sie im Untersuchungsgebiet tagsüber den größten Teil der Zeit verborgen im Bodenbereich verbringen. Dies steht in Kontrast zu Berichten von Populationen von *P. eumedon*, welche Feuchtstandorte mit Sumpf-Storchschnabel bewohnen (WEIDEMANN 1995, W. WAGNER: www.pyrgus.de). In diesen Populationen werden Raupen verschiedener Stadien auch tagsüber gefunden, häufig innerhalb der zusammengefallenen Blätter. Für die Diskrepanz könnten die erheblichen mikroklimatischen Unterschiede verantwortlich sein. Möglicherweise erlauben die xerothermen Bedingungen der Halbtrockenrasen den Aufenthalt der Raupen aufgrund physiologischer Limitationen tagsüber nicht an den Pflanzen, vor dem Hintergrund, dass die große Mehrzahl der Populationen von *P. eumedon* hygrophil eingenischt ist. Auch könnte ein erhöhter Feinddruck in einem stark abweichenden Ökosystem, zum Beispiel durch die Bodennähe der kleinen Blut-Storchschnabel-Pflanzen, eine Rolle spielen.

3 *Polyommatus daphnis* (Zahnflügel-Bläuling)

3.1 Verbreitung

Im Beobachtungszeitraum wurden 47 Lokalitäten mit Vorkommen von *Polyommatus daphnis* registriert (Abb. 27); davon waren zwölf zuvor bekannt. Großräumig sind dadurch zwei neue TK25-Quadranten für die Art in der LDS-BW hinzugekommen (Abb. 28). Das eng begrenzte Verbreitungsareal von *P. daphnis* im Tauberland umfasst die Trockenhänge des Umpfertals einschließlich seiner Seitentäler (Schüpfbach, Ursbach u.a.) sowie einen angrenzenden Abschnitt des Taubertals von Distelhausen bis Unterbalbach. Mehrere Nachweise, vorwiegend aus der Zeit vor 1990, liegen für weiter nördlich gelegene Bereiche des Taubertals, das Einzugsgebiet des Brehmbachs und das Nördliche Bauland vor. Für das NSG Haigergrund bei Königheim existieren aus den Jahren 2012-2015 nur noch wenige Nachweise, und *P. daphnis* scheint hier mittlerweile sehr sel-

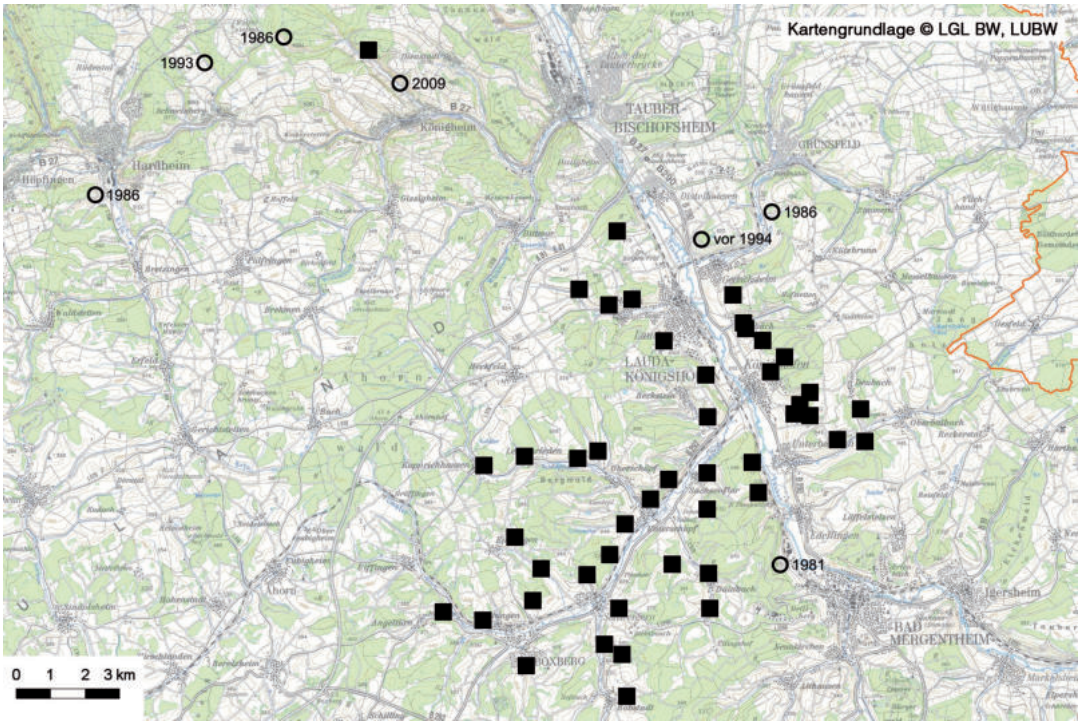


Abbildung 27. Verbreitung von *Polyommatus daphnis* im Tauberland. ■ – Nachweise 2013-2015; ○ – frühere Vorkommensorte, mit Jahr des letzten Nachweises. – Grafik: R. Güsten.

ten zu sein. Die mehrfache gezielte Nachsuche durch die Autoren ergab nur im Jahr 2015 die Sichtung von zwei Faltern. Keine früheren Literaturnachweise finden sich für das Umpfertal. Ob sich die Art hierhin in jüngerer Zeit ausgebreitet hat, ist nicht sicher zu sagen, da dieser Bereich offenbar bei früheren Tagfalter-Untersuchungen wenig berücksichtigt wurde. Ein Einzeltier wurde aus dem Oberen Taubertal gemeldet (Steinbachtal: 14.7.1996; W. Wolf, ASK Bayern).

Im Bereich des Kernvorkommens von *P. daphnis* im Tauberland liegen benachbarte Fundorte nicht weiter als 3 km auseinander, weshalb angenommen werden kann, dass hier eine geschlossene Metapopulation mit genetischem Austausch vorliegt. Aus den bisherigen Beobachtungen ergibt sich, dass nicht an allen Fundstellen von einer dauerhaften Besiedlung auszugehen ist. Vor allem einige Nachweise an den Rändern des Areals sind wahrscheinlich auf temporär besiedelte Flächen oder einzelne wandernde Individuen zurückzuführen. Dennoch ist eine Beurteilung der Einzelbeobachtungen nicht einfach, da *P. daphnis* in aller Regel auch an etablierten Standorten nur in geringer Populationsdichte auftritt (siehe auch Ebert & Rennwald 1991b). Bisweilen war die Beobachtung von mehr als zehn Faltern in gut geeigneten Lebensräumen möglich (z.B. Altenberg bei Oberlauda, NSG Kaltenberg bei Königshofen). Am Langen Weinberg bei Oberlauda wurden am 30.7.1994 mindestens 30 Exemplare auf einer eng begrenzten Fläche gezählt (R. Tack, in litt.).

In Baden-Württemberg kommt *P. daphnis* ausschließlich im Tauberland vor (Ebert & Rennwald 1991b, Abb. 28). Von den nächstgelegenen Vorkommen in Bayern im Mittleren Maintal dürfte die Tauberland-Population isoliert sein, wodurch sich eine spezielle Bedeutung und Schutzwürdigkeit als lokale Besonderheit für das Land Baden-Württemberg ergibt (Art mit geographischer Restriktion). Aufgrund der Isolation und Kleinräumigkeit des Vorkommens ist ein sorgfältiges Monitoring der Bestände erforderlich (Falterzählung unter standardisierten Bedingungen). In Bayern wurden in jüngerer Zeit keine Hinweise auf ei-

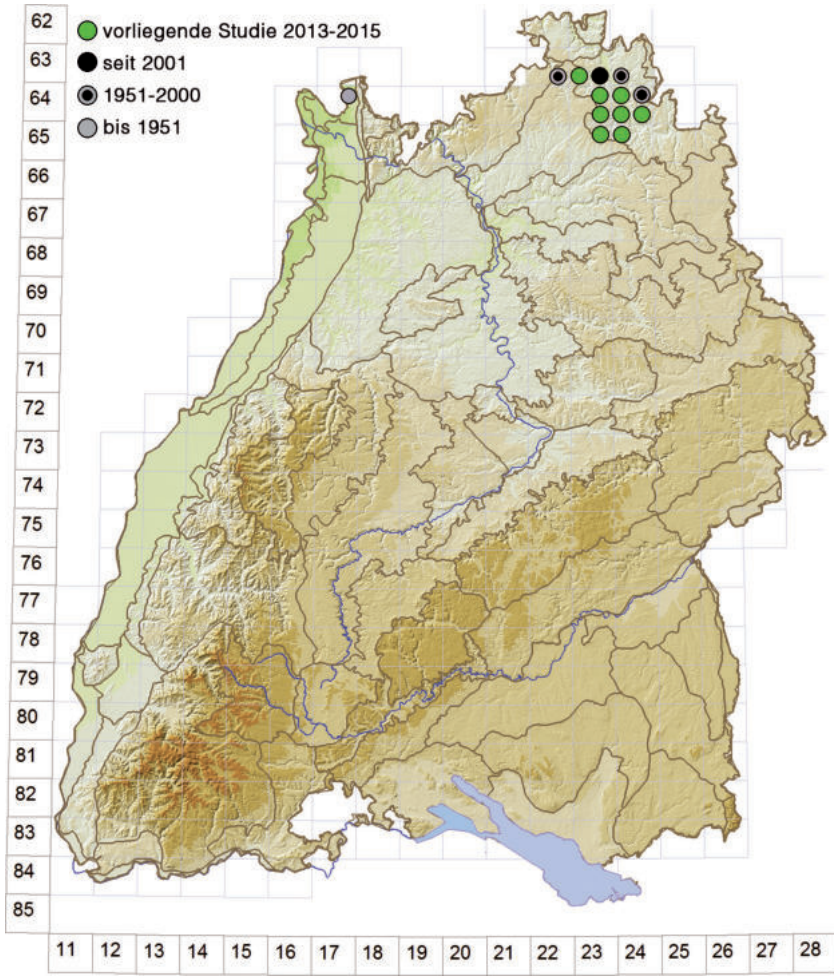


Abbildung 28. Fundmeldungen von *Polyommatus daphnis* aus der Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs. – © Höhenschichtkarte LUBW, Grafik: InsectIS (G. SEIGER), M. FALKENBERG.

nen Bestandsrückgang der Kernvorkommen im westlichen Unterfranken und der Südlichen und Mittleren Frankenalb festgestellt, jedoch eine erhebliche Reduktion des Areals auf der Nördlichen Frankenalb (SACHTELEBEN 2013).

3.2 Phänologie

Die Beobachtungsdaten von *P. daphnis* (Abb. 29) spiegeln den sehr unterschiedlichen Witterungsverlauf der Jahre 2013 und 2014 wider. Während 2013 durch ein sehr kühles Frühjahr und einen entsprechend späten Beginn der Faltersaison gekennzeichnet war, gab es im Jahr 2014 eine frühe Wärmeperiode von Ende März bis Mitte Mai. Die Auswirkungen der Witterung zeigten sich auch noch bei der spät im Jahr fliegenden Art *P. daphnis*. EBERT & RENNWALD (1991b) geben einen Zeitraum vom 3.7. bis 26.8. für die Flugzeit von *P. daphnis* im Tauberland an. Im Jahr 2014 flogen die ersten Männchen bereits am 25.6.

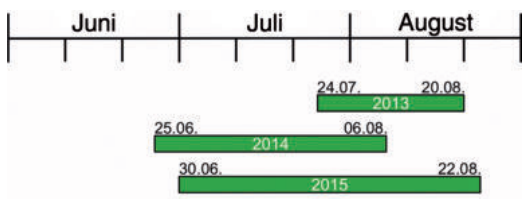


Abbildung 29. Flugzeiten von *Polyommatus daphnis* im Tauberland in den Jahren 2013-2015.

Abbildung 30. Weibchen von *Polyommatus daphnis* auf einer Blüte von *Origanum vulgare*. Frauenberg bei Beckstein; 1.8.2014. – Foto: Dennis Sanetra.

3.3 Biologie und Ökologie

An vier Lokalitäten konnten insgesamt fünf Weibchen (Abb. 30) bei der Eiablage beobachtet werden (Tab. 5). Bisher waren Eiablagen von *P. daphnis* in Baden-Württemberg nicht gemeldet worden (Ebert & Rennwald 1991b). Die Ablage der Eier erfolgte einige Zeit nach Kontakt der Weibchen mit Blättern und Stängeln der Bunten Kronwicke (Abb. 31). Dabei wanderten die Tiere ca. 2-5 min suchend in der Vegetation umher, um dann mit dem Hinterleib das Substrat prüfend an einer geeigneten Stelle ein Ei anzuheften. Sehr ähnliche Beobachtungen zum Eiablageverhalten machte auch Seufert (1993) in Mainfranken. Im Tauberland wurden als Ablageorte drei verschiedene Substrat-Typen in der näheren Umgebung der Bunten Kronwicke festgestellt: (1) trockene Pflanzenteile (z.B. Grashalme, dickere Pflanzen-Stängel, Abb. 34), (2) grüne, feste Blätter (z.B. Kleiner Odermennig, *Agrimonia eupatoria*, Abb. 35; Grashalm, Abb. 36) und (3) trockene Teile der Bunten Kronwicke selbst (z.B. vertrocknete Blattbereiche: Abb. 33, trockene Fruchtstände). Die Ablageorte befanden sich etwa 10-30 cm über der Bodenoberfläche. Die Eiablage an „dürrer Materie“ sowie „altem Pflanzenmaterial“ in der Nähe der Bunten Kronwicke wurde bereits von anderen Autoren beobachtet (Weidemann 1995, Sachteleben 2013), die Ablage an noch frischen, grünen Blättern anderer Pflanzenarten hingegen noch nicht.

Die Eiablagen erfolgten immer auf hochgrasigen, mit Bunter Kronwicke und anderen Stauden dicht bewachsenen Flächen (Abb. 32), wobei die Saumbereiche nicht bevorzugt wurden. Auch die übrigen Lokalitäten, an denen Weibchen gesehen wurden, stellen Halbtrockenrasen mit dichter stehendem und höherwüchsigem Obergras dar. Dies steht im Gegensatz zu anderen typischen Arten der Trockenhänge, die Flächen mit niedrigem Bewuchs bevorzugen, z.B. *Polyommatus bellargus*. Neben den mageren Ausprägungen mit Aufrechter Trespe (*Bromus erectus*) werden von *P. daphnis* auch ruderalisierte Magerrasen mit Glatthafer (*Arrhenaterum elatius*) und Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata* agg.) sowie Gewöhnlicher Kugeldistel (*Echinops sphaerocephalus*) bewohnt. Männchen wurden unter anderem auf einer sehr hochwüchsigen, mit Goldrute (*Solidago* sp.) durchsetzten Hochstaudenflur beobachtet. Der Unterschied zu den Lebensraumansprüchen anderer xerophiler Arten wird auch dadurch deutlich, dass acht der Flächen, auf denen *P. daphnis* gefunden wurde, im Zuge der landesweiten Biotopkartierungen des LUBW nicht als naturschutzfachlich bedeutsam eingestuft wurden. Dies war bei keiner der anderen Bläulings-Arten an Trockenhangstandorten der Fall. Somit weichen die Präferenzen im Tauberland von Berichten über andere mit-

Tabelle 5. Eiablagebeobachtungen bei *Polyommatus daphnis* im Tauberland. Einzelne Einträge beziehen sich auf jeweils ein beobachtetes Weibchen.

Lokalität	Ort der Eiablage	Anzahl Eier	Datum
NSG Kaltenberg	trockener Grashalm	1	26.07.2011
nordöstlich Königshofen: Muckenwinkel	trockener Grashalm, *S. varia*: Fruchtstand	3	20.08.2013
nordwestlich Oberlauda: Ortengrund	*Fragaria* sp.: Blattunterseite	2	23.07.2014
südwestlich Lauda: Galgenberg	*A. eupatoria*: Blattunterseite, trockener Pflanzenstängel	2	05.08.2014
südwestlich Lauda: Galgenberg	Grashalm, *S. varia*: vertrocknetes Blatt	2	05.08.2014

Abbildung 31-36. Eiablage von *Polyommatus daphnis*. 31) Weibchen an *Securigera varia* im Eiablagehabitat am Galgenberg bei Lauda; 5.8.2014. 32) Eiablagehabitat im Ortengrund bei Oberlauda; 23.7.2014. 33) Ort der Eiablage an einem vertrockneten Blatt von *S. varia* (Pfeil) am Galgenberg (s. Abb. 31). 34) Ei an trockenem Pflanzenstängel. Galgenberg; 5.8.2014. 35) Ei auf der Blattunterseite von *Agrimonia eupatoria*. Galgenberg; 5.8.2014. 36) Ei an frischem Grashalm am Galgenberg (s. Abb. 31). – Fotos: ROBERT GÜSTEN und ARIK SIEGEL (34: Inset).

teleuropäische Populationen von *P. daphnis* ab. Für Bayern werden als Lebensraum hauptsächlich Kalkmagerrasen, aber auch Steinbrüche, Abraumhalden oder Felsen genannt. Geeignete Larvalhabitate sind dort in trockenwarmen frühen Sukzessionsstadien oder Säumen, vor allem mit Massenvorkommen der Bunten Kronwicke über sonnenexponierten steinigen Böden zu suchen (Sachteleben 2013). Zumindest im Tauberland ist der Erhalt von frühen Sukzessionsstadien für *P. daphnis* als ungünstig einzustufen, da vorzugsweise hochgrasige, dichtwüchsige Wiesenflächen als Larvalhabitate genutzt werden.

4 *Polyommatus amandus* (Vogelwicken-Bläuling)

4.1 Verbreitung

Von *Polyommatus amandus* (Abb. 38) existiert nur im Nördlichen Bauland rund um Hardheim ein kleinräumiges Vorkommen. Dabei wurden im Beobachtungszeitraum acht nahe benachbarte Fundpunkte verzeichnet (Abb. 37). Das Zentrum des Vorkommens bildet das auch von anderen Beobachtern regelmäßig als Fundstelle gemeldete NSG Wurmberg und Brücklein. Der westlichste Fundpunkt liegt im NSG Waldstetter Tal, nach Osten bildet das NSG Laubertal offenbar den letzten aktuell besiedelten Standort. Die Fundpunkte liegen weniger als 7 km voneinander entfernt. Für das Tauberland datiert der letzte Nachweis von 1996 aus dem NSG Haigergrund bei Königheim. Die festgestellte Abundanz war in allen Jahren sehr gering. Eine Ausnahme bildete das NSG Laubertal, dort wurden im Jahr 2013 mehrfach bis zu zehn Falter registriert. In den Folgejahren wurden dagegen nie mehr als drei Exemplare beobachtet, wie auch an anderen Lokalitäten. Auch die Suche nach Raupen blieb im Frühjahr 2014 im NSG Laubertal erfolglos.

In Baden-Württemberg ist dieser Bläuling außer aus dem Bauland nur noch sehr lokal von der östlichen Schwäbischen Alb bekannt (Hermann & Steiner 1999, Wagner 2004, 2008, Abb. 39). In Bezug auf die Gesamtverbreitung der Art ist das Vorkommen im Bauland weit westlich vorgeschoben und isoliert. Die Distanz zum nächstge-

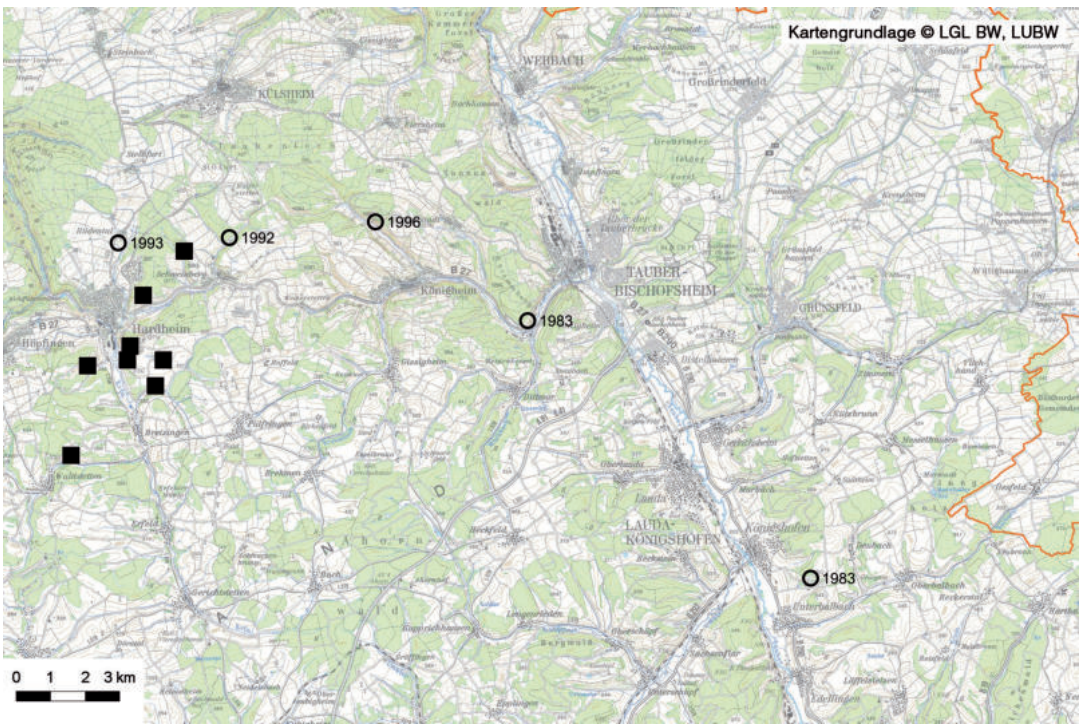


Abbildung 37. Verbreitung von *Polyommatus amandus* im Nördlichen Bauland. ■ – Nachweise 2013-2015; ○ – frühere Vorkommensorte, mit Jahr des letzten Nachweises. – Grafik: R. Güsten.

Abbildung 38. Männchen von *Polyommatus amandus*. NSG Laubertal bei Schweinberg; 19.6.2014. – Foto: DENNIS SANETRA.

legenen Fundort in der Rhön beträgt etwa 85 km in nordöstlicher Richtung. Die Ursache für das Zusammenschrumpfen der Populationen von *P. amandus* im Taubergebiet ist weitgehend unklar, aber es könnten klimatische Faktoren eine Rolle gespielt haben, da die Art ein kontinental geprägtes Verbreitungsmuster aufweist (SETTELE et al. 2008). Bei *P. amandus* handelt es sich um einen echten Einwanderer des 20. Jahrhunderts mit Ausbreitung in Ost-West-Richtung (REINHARDT et al. 2007). So entstand auch das Areal im nordöstlichen Baden-Württemberg im Zuge einer Ausbreitung der Art nach Westen während der 1970er und 1980er Jahre, der Erstnachweis datiert von 1980 aus dem NSG Haigergrund (EBERT & RENNWALD 1991b). Die Standorte im Ein-

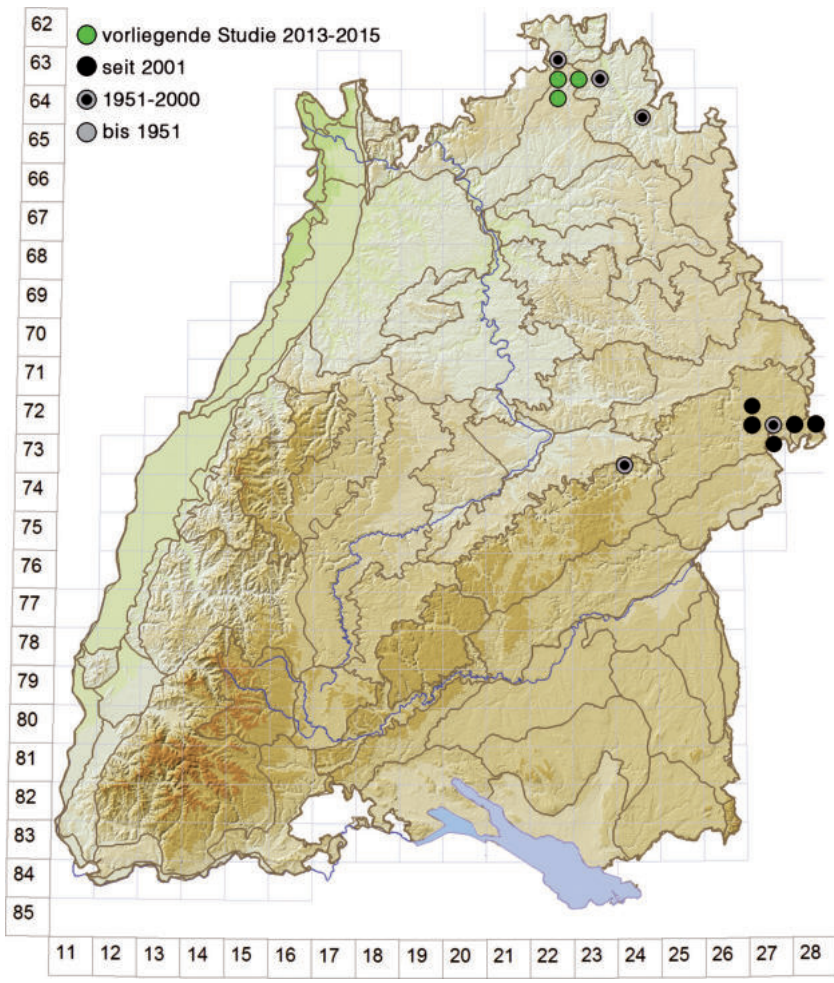


Abbildung 39. Fundmeldungen von *Polyommatus amandus* aus der Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs. – © Höhenschichtkarte LUBW, Grafik: InsectIS (G. SEIGER), M. FALKENBERG.

zugsbereich des Brehmbachs sind gegenwärtig offenbar nicht mehr besiedelt. Auch im mittleren Maintal konnte *P. amandus* nur in einem kurzen Zeitraum während der 1980er und 1990er Jahre festgestellt werden (Bolz 2013b).

4.2 Phänologie

Ebert & Rennwald (1991b) geben einen Zeitraum vom 24.6. bis 14.7. als Flugzeit von *P. amandus* in Baden-Württemberg an. Die eigenen Beobachtungsdaten der Falter aus den Jahren 2013 und 2014 sind für das Untersuchungsgebiet in Abbildung 40 dargestellt. Im sehr warmen Sommer 2015 wurden nur sehr wenige Exemplare gesehen. Die ersten Männchen flogen am 17.6.2013 im NSG Laubertal und bereits am 6.6.2014 im NSG Wurmberg und Brücklein. Wagner (2004, 2008) beobachtete die Falter auf der östlichen Schwäbischen Alb vom 11.6. bis 10.7.

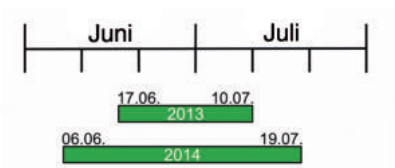


Abbildung 40. Flugzeiten von *Polyommatus amandus* im Nördlichen Bauland in den Jahren 2013 und 2014. Im Jahr 2015 erfolgten nur wenige Beobachtungen am 23.6.

4.3 Biologie und Ökologie

Eiablagen und Präimaginalstadien von *P. amandus* wurden nur an der Feinblatt-Vogelwicke (*Vicia tenuifolia)* beobachtet. Die sehr eng verwandte Vogelwicke (*Vicia cracca*) wurde nicht in den von *P. amandus* bewohnten Kalkmagerrasen der Trockenhänge festgestellt. Auf der Schwäbischen Alb fand Wagner (2004, 2008) die Eier von *P. amandus* an beiden Wicken-Arten. An feuchten Standorten in Bayern dient typischerweise die Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*) als Wirtspflanze (Weidemann 1995, Bolz 2013b).

Zur Falterflugzeit von *P. amandus* wurden im NSG Wurmberg und Brücklein sowie im NSG Laubertal mehrere Eiablagen beobachtet (Tab. 6, Abb. 42). Die Eier wurden jeweils an den Fiederblättchen der Feinblatt-Vogelwicke abgelegt (Abb. 43). Im Hinblick auf die Ablageorte im Gelände traten keine speziellen Präferenzen (wie z.B. für Gebüschsäume) hervor. In Abbildung 41 ist eine typische Eiablagestelle auf einer offenen Wiesenfläche zwischen Wacholderbüschen zu sehen.

Am 27.7.2011 wurden im NSG Wurmberg und Brücklein fünf bis sechs leere Eihüllen von *P. amandus* gefunden (Abb. 43). Die Fundstelle lag im Bereich eines beidseitig von Gehölzen flankierten Wiesenstreifens, an dem immer nur einzelne Weibchen, aber zu keiner Zeit Männchen gesehen wurden. Durch gezielte Nachsuche wurde an genau dieser Stelle am 30.4.2012 eine Raupe im 3. oder 4. Larvenstadium entdeckt (Tab. 7, Abb. 44). Die Raupe hielt sich im oberen Bereich der frisch austreibenden und noch teilweise zusammengerollten Blätter der Feinblatt-Vogelwicke auf. Die Pflanze mit der Raupe wuchs sehr dicht an einem Gebüschsaum. Die Raupe wurde von ein bis zwei *Lasius*-Arbeiterinnen (Abb. 44) und von einer Arbeiterin einer *Temnothorax*-Art besucht.

Am 29.4.2014 wurde ebenfalls im NSG Wurmberg und Brücklein eine größere Raupe (4. oder 5. Larvalstadium) an einer am Gebüschsaum stehenden Feinblatt-Vogelwicke gefunden (Tab. 7, Abb. 45). Diese Stelle befindet sich in einiger Entfernung (400-500 m) der Flächen, auf denen Falter festgestellt wurden. Es lag eine stabile Ameisenassoziation mit der Art *L. alienus* vor, erkennbar am permanenten Aufenthalt mindestens einer Arbeiterin, meist zwei bis fünf, auf und direkt bei der Raupe. Mittels eines Drahtkäfigs

Tabelle 6. Eiablagebeobachtungen bei *Polyommatus amandus* im Nördlichen Bauland. Einzelne Einträge beziehen sich auf jeweils ein beobachtetes Weibchen.

Lokalität	Ort der Eiablage	Anzahl Eier	**Datum**
NSG Laubertal: Oberlaubertal	*V. tenuifolia*: Blatt	2-3	01.07.2013
NSG Laubertal: Oberlaubertal	*V. tenuifolia*: Blatt	3-5	09.07.2013
NSG Laubertal: Oberlaubertal	*V. tenuifolia*: Blatt	2-3	09.07.2013
NSG Wurmberg und Brücklein: Lichtberg	*V. tenuifolia*: Blatt	2-3	06.06.2014
NSG Wurmberg und Brücklein: Lichtberg	*V. tenuifolia*: Blatt	2-3	11.06.2014
NSG Wurmberg und Brücklein: Lichtberg	*V. tenuifolia*: Blatt	2-3	23.06.2015

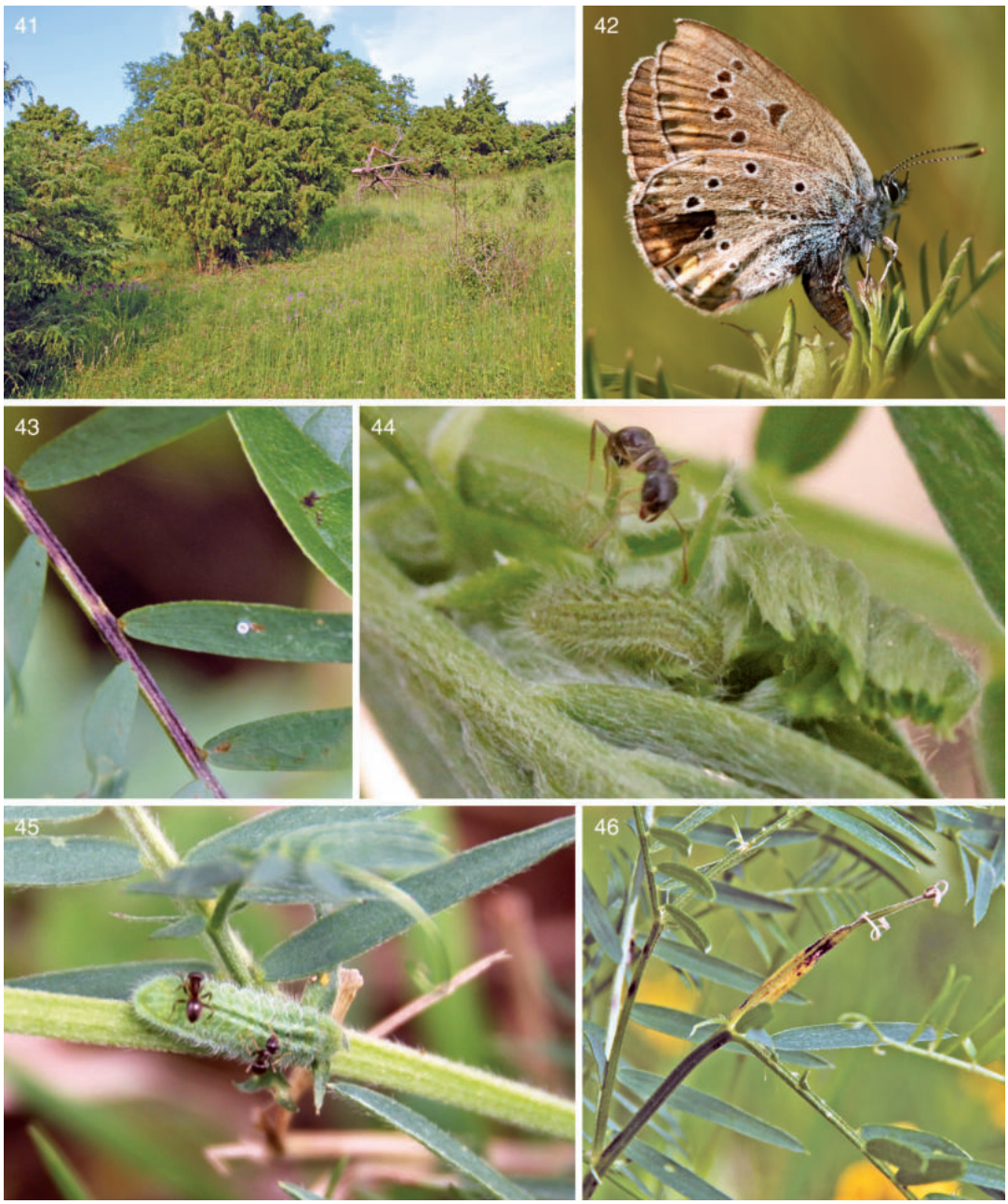


Abbildung 41-46. Eiablage und Präimaginalstadien von *Polyommatus amandus*. 41) Eiablagehabitat im NSG Wurmberg und Brücklein bei Hardheim; 6.6.2014. 42) Weibchen bei der Eiablage an *Vicia tenuifolia*. NSG Laubertal bei Schweinberg; 9.7.2013. 43) Leere Eihülle auf der Oberseite eines Fiederblattes von *V. tenuifolia*. NSG Wurmberg und Brücklein; 27.7.2011. 44) Halberwachsene Raupe (L_3 oder L_4) mit Ameisenbesuch (*Lasius* sp.). NSG Wurmberg und Brücklein; 30.4.2012. 45) Fast erwachsene Raupe (L_4 oder L_5) assoziiert mit *Lasius alienus*. NSG Wurmberg und Brücklein; 29.4.2014. 46) Fraßspuren einer erwachsenen Raupe an einem Austrieb von *V. tenuifolia*. NSG Wurmberg und Brücklein; 2.6.2014. – Fotos: ROBERT GÜSTEN und DENNIS SANETRA (42, 44).

Tabelle 7. Raupenfunde und begleitende Ameisenarten bei *Polyommatus amandus* im Nördlichen Bauland.

Lokalität	Wirtspflanze	Ameisenassoziation	Anzahl, Stadium	Datum
NSG Wurmberg und Brücklein: Lichtberg	*V. tenuifolia*	*Lasius* sp., *Temnothorax* sp.	1 Raupe L_{3-4}	30.04.2012
NSG Wurmberg und Brücklein: Lichtberg	*V. tenuifolia*	*Lasius alienus*	1 Raupe L_{4-5}, später L_5	29.04.2014, 07.05.2014

wurde die Raupe vor Fressfeinden geschützt und etwa eine Woche lang beobachtet. Die Raupe fraß hauptsächlich an den endständigen jungen Blättern und Knospen der Wirtspflanze (Abb. 46). In den Fresspausen oder gegen Abend wanderte sie den Stängel abwärts und ruhte in Bodennähe. Der Verpuppungsort konnte nicht festgestellt werden.

Auch wenn bei den beobachteten Eiablagen von *P. amandus* keine Bevorzugung von Saumstrukturen deutlich war, ist auffällig, dass beide Raupen entlang von Gebüschsäumen aufgefunden wurden. Es erscheint möglich, dass hier die Bedingungen für eine erfolgreiche Überwinterung durch ein kühleres und feuchtes Mikroklima günstiger sind. Offenbar befindet sich diese schwerpunktmäßig kontinental verbreitete Art im Bauland im ökologischen Grenzbereich ihrer Toleranz für Wärme und Trockenheit. Jedoch könnten auch erfolgte Pflegemaßnahmen durch Entfernung der Feinblatt-Vogelwicken auf den Offenflächen hierfür verantwortlich gewesen sein. Obwohl *P. amandus* in Ostdeutschland relativ häufig, offenbar ökologisch anspruchslos und ungefährdet ist, fehlen aus dieser Region genaue Angaben zum Eiablage- und Entwicklungshabitat (vgl. Thust et al. 2006, Reinhardt et al. 2007). Beobachtungen von erwachsenen Raupen wurden in Brandenburg nicht weit von einem Waldrand entlang eines mit Vogelwicke bestandenen Wassergrabens gemacht (A. Hornemann, pers. Mitt.).

Die Lebensraumansprüche von *P. amandus* an seinen zwei in Baden-Württemberg bekannten Verbreitungsorten sind unterschiedlich. Im Gegensatz zum Bauland kommen die Falter auf der östlichen Schwäbischen Alb auch an relativ feuchten Säumen und Waldwegen durch lichte Wälder vor (W. Wagner: www.pyrgus.de). Wo Magerrasen und Wacholderheiden besiedelt werden, liegen diese in kühleren Bereichen in Höhen über 500 m (vgl. Wagner 2004). Auch im benachbarten Bayern, wo *P. amandus* gut vertreten ist, besiedeln die Populationen auf Halbtrockenrasen in der Regel kühlere Regionen als im Bauland, wie z.B. auf der mittleren Frankenalb. Es überwiegen jedoch Vorkommen auf meso- bis hygrophilem Grünland, häufig in submontanen Regionen (Bolz 2013b). Die Besiedlung von einerseits trockenen und wärmeexponierten Standorten und andererseits Feuchtwiesen und Moorrändern wurde auch für Sachsen beschrieben (Reinhardt et al. 2007). In Brandenburg kam *P. amandus* bei Potsdam sogar auf Flachmooren in Gesellschaft von *Coenonympha tullia* (Müller, 1764) (Großes Wiesenvögelchen) und *Melitaea diamina* (Lang, 1789) (Baldrian-Scheckenfalter) vor.

5 *Polyommatus thersites* (Esparsetten-Bläuling)

5.1 Verbreitung

Diese Art tritt im Tauberland nur an sehr wenigen isolierten Stellen auf. Insgesamt konnten drei Vorkommen im südlichen Tauberland gefunden werden, davon waren zuvor zwei bekannt. Hinzu kommen zwei weitere im angrenzenden Jagst-Tal (Abb. 47). Auch im Oberen Taubertal kommt *Polyommatus thersites* noch vor. In der Regel wurden nur einzelne Tiere (ein bis vier Exemplare) dieser schwer nachweisbaren Art angetroffen. Insbesondere aufgrund der Ähnlichkeit zum häufigen *Polyommatus icarus* ist der Nachweis von *P. thersites* nicht einfach. Eine Ausnahme hinsichtlich der Häufigkeit stellt der Geinhartsberg bei Edelfingen dar, wo das Vorkommen von *P. thersites* seit dem Jahr 1978 bekannt ist und bei Pflegemaßnahmen berücksichtigt wird. Hier wurden zur Flugzeit der 2. Generation am 7.8.2013 etwa zehn Falter beobachtet, was auf das Vorhandensein einer relativ großen Population hindeutet.

Die Untersuchung von weiteren Lokalitäten (z.B. Galgenberg, Seilingsberg, NSG Apfelberg) mit größeren Beständen der Saat-Esparsette erbrachte keine weiteren Nachweise von *P. thersites*. Vielfach erschienen die Standorte der Pflanzen ungünstig im Hinblick auf die vermutete Abhängigkeit dieser Art von Wuchsorten mit geringem Deckungsgrad der Vegetation (siehe

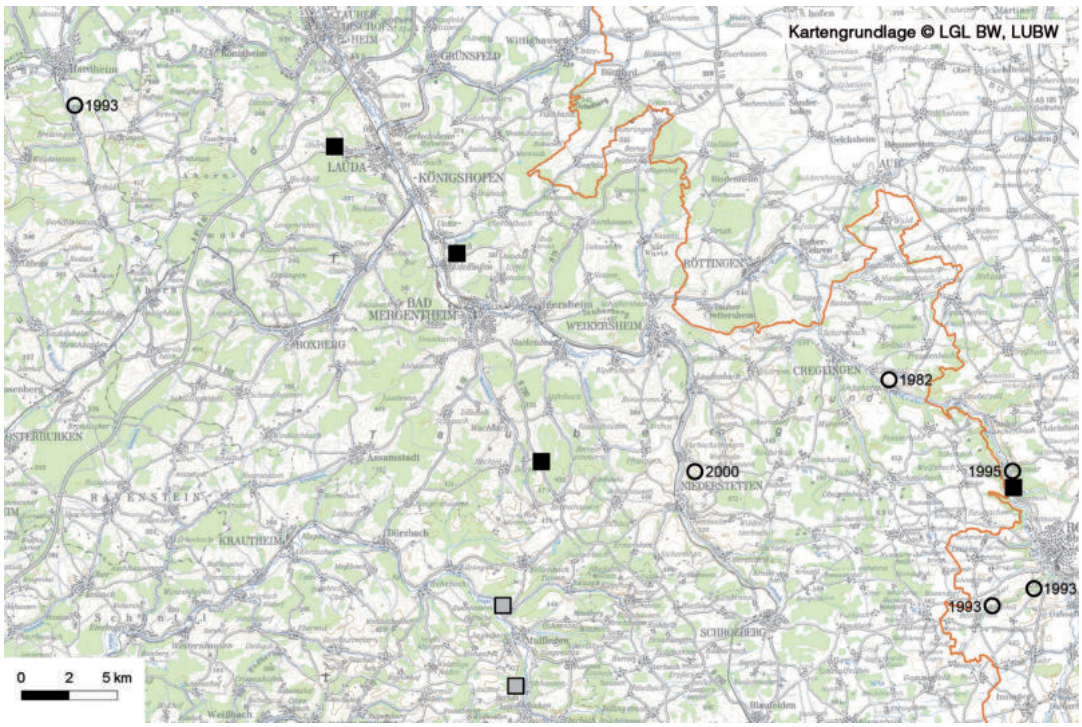


Abbildung 47. Verbreitung von *Polyommatus thersites* im Tauberland, im Oberen Taubertal und im Jagst-Tal. ■ – Nachweise im Tauberland und Oberen Taubertal 2013-2015; □ – Nachweise im Jagst-Tal 2013-2014; ○ – frühere Vorkommensorte, mit Jahr des letzten Nachweises. – Grafik: R. GÜSTEN.

Kap. 5.3). Zahlreiche frühere Nachweise (ca. 40) von Einzeltieren von *P. thersites* aus dem Tauberland dürften sich zum Großteil auf *P. icarus* in der Form „*icarinus*" beziehen und wurden bereits von anderen Autoren in Zweifel gezogen (z.B. EBERT & RENNWALD 1991b; in Abb. 48 jedoch dargestellt). Männchen der Form „*icarinus*" wurden während dieser Studie einige Male durch Genitaluntersuchung nachgewiesen. Bei einer jüngeren Meldung aus dem Vorbachtal wird die Determination als *P. thersites* durch Eiablagebeobachtungen an Saat-Esparsette (DEHNER et al. 2001) unterstützt, wenngleich *P. icarus* ebenfalls an Esparsette ablegen kann (A. WESTENBERGER, pers. Mitt.). Von den Autoren konnte im Vorbachtal trotz intensiver Nachsuche in den Jahren 2014 und 2015 kein sicherer Nachweis von *P. thersites* erbracht werden.

Die Vorkommen von *P. thersites* in Baden-Württemberg liegen außerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes der Sand-Esparsette (*Onobrychis arenaria*: v.a. Mainfranken, Thüringer Becken, www.deutschlandflora.de), seiner ursprünglichen Raupennahrung in Mitteleuropa (WILLIG et al. 2013). Die Nutzung der durch Einfluss des Menschen etablierten Saat-Esparsette als Raupennahrungspflanze geht auf ihren Feldanbau seit dem Mittelalter zurück, der jedoch im 20. Jahrhundert weitgehend endete. Wie auch andere auf Saat-Esparsette angewiesene Vorkommen von *P. thersites* sind jene im Norden Baden-Württembergs heute groß- und kleinräumig stark isoliert (Abb. 47), so dass ein genetischer Austausch kaum noch möglich erscheint. Zwischen den drei Fundstellen im Tauberland sowie der nächstgelegenen im Jagst-Tal liegen Abstände von 8-12 km. Im Jagst-Tal liegen vermutlich durch das häufigere Auftreten von Esparsetten-reichen Trespen-Halbtrockenrasen bessere Lebensbedingungen für *P. thersites* vor, so dass hier möglicherweise noch mehrere näher benachbarte Standorte existieren. Zu dem einzigen weiteren im Norden Baden-Württembergs bekannten aktuellen Vorkommen auf der

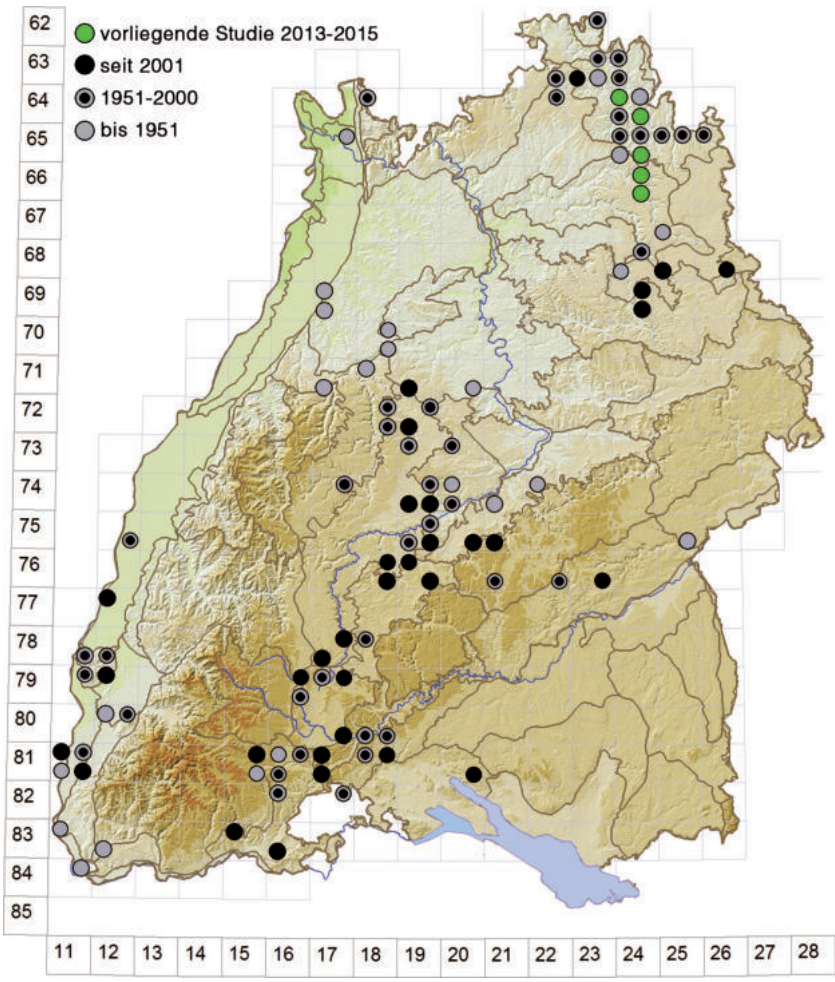


Abbildung 48. Fundmeldungen von *Polyommatus thersites* aus der Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs. – © Höhenschichtkarte LUBW, Grafik: InsectIS (G. Seiger), M. Falkenberg.

Haller Ebene (Abb. 48, 49) besteht eine Distanz von mehr als 20 km. Weiterhin sind regional begrenzte Populationen in der südlichen Hälfte des Landes bekannt, so im Heckengäu, im Alb-Wutach-Gebiet und in der südlichen Oberrheinebene (Abb. 48).

5.2 Phänologie

Ebert & Rennwald (1991b) geben für *P. thersites* im Neckar-Tauberland bei Einschluss unterschiedlicher Höhenlagen folgende Zeiträume für die beiden Generationen an: 1. Generation von Anfang Mai bis Anfang Juli und 2. Generation von Mitte Juli bis Anfang September (wahrscheinlich sind hier jedoch einige Exemplare von *P. icarus* mit einbezogen). Aufgrund der wenigen eigenen Daten konnte kein aussagekräftiges Flugzeitendiagramm erstellt werden. In den beiden sehr unterschiedlichen Jahren 2013 und 2014 wurden Tiere der 1. Generation am 14.6.2013 und 20.5.2014 sowie der 2. Generation vom 7.8. bis 28.8.2013 und vom 2.7. bis 6.8.2014 registriert.

5.3 Biologie und Ökologie

Die Eiablage von *P. thersites* wurde bei drei Weibchen der 1. Generation im Mai/Juni am Langen Weinberg bei Oberlauda beobachtet (Tab. 8, Abb. 51, 53, 55). Die Eier wurden einzeln an Stängeln und Blattachseln im Bereich der Tragblätter der Saat-Esparsette abgelegt (Abb. 52, 54). Zur Ablage der Eier kletterten die Weibchen den Stängel abwärts, um die Eier im unteren Be-

Abbildung 49, 50. Paar von *Polyommatus thersites* (Weibchen vorn, Männchen hinten). Wacht bei Großaltdorf (Haller Ebene); 11.5.2015. Erwachsene Raupe von *Polyommatus thersites* mit Ameisengarde (*Lasius alienus*). NSG Heide am Dünnersberg (Jagst-Tal); 11.5.2012. – Fotos: Rolf Prosi, Dennis Sanetra.

reich der Pflanze abzusetzen. Manchmal wurden die Eier mit der Hinterleibsspitze so weit in die Blattachseln gepresst, dass sie kaum noch zu sehen waren (Abb. 54). Sehr ähnliche Beobachtungen machte M. Weber am 27.6.1987 bei Rottweil, der die Ablage am mittleren oder unteren Teil der Esparsette, am Stiel und dort vor allem bei Verzweigungen, notierte (nach Beschreibung in Ebert & Rennwald 1991b). Nach Zinnert (1966) werden die Eier an noch geschlossenen Blütenknospen und einzeln auch an Stängel und Blätter abgelegt. Ein Foto von R. Disch in Ebert & Rennwald (1991b), aufgenommen am 25.5.1990 in Kichlinsbergen am Kaiserstuhl, zeigt ein Ei an der äußeren Basis eines Tragblattes (wahrscheinlich Blütenstand). Aus Bayern werden Unterschiede zwischen den Ablageorten bei der 1. und der 2. Generation gemeldet, wobei die 1. Generation die Eier wie oben beschrieben an die Blütenstände und Blattachseln im unteren Drittel der Pflanze ablegt. Dagegen heften Falter der 2. Generation die Eier meist an Blättchen sehr junger Pflanzen oder an frische Seitentriebe abgefressener Pflanzen (Willig et al. 2013).

Bisher lagen aus Baden-Württemberg keine publizierten Raupenfunde für *P. thersites* vor. Den Autoren gelang es, von dieser Art vier Raupen in verschiedenen Stadien im Freiland aufzufinden und deren Ameisenbegleitung zu dokumentieren (Tab. 9). Am Geinhartsberg wurde an den bodennahen Blättern einer Esparsette am 7.5.2013 eine Raupe nach der Überwinterung im letzten Stadium gefunden, die sich offenbar kurz vor der Verpuppung be-

Tabelle 8. Eiablagebeobachtungen bei *Polyommatus thersites* im Tauberland. Einzelne Einträge beziehen sich auf jeweils ein beobachtetes Weibchen.

Lokalität	Ort der Eiablage	Anzahl Eier	Datum
nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	*O. viciifolia*: basale Blattachsel	1	14.06.2013
nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	*O. viciifolia*: Stängel	1	20.05.2014
nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	*O. viciifolia*: vertrocknetes Blatt	1	20.05.2014

Tabelle 9. Raupenfunde und begleitende Ameisenarten bei *Polyommatus thersites* im Tauberland und im Jagst-Tal.

Lokalität	Wirtspflanze	Ameisenbegleitung	Anzahl, Stadium	Datum
nordöstlich Edelfingen: Geinhartsberg	*O.* cf. *viciifolia*	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5	07.05.2013
NSG Heide am Dünnersberg	*O. viciifolia*	*Lasius alienus*	1 Raupe L_5	11.05.2013
nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	*O. viciifolia*	*Lasius alienus*	1 Raupe L_3	24.06.2014
nördlich Oberlauda: Langer Weinberg	*O. viciifolia*	*Formica rufibarbis*	1 Raupe L_4, später L_5	24.06.2014, 02.07.2014

Abbildung 51-56. Lebensraum und Eiablage von *Polyommatus thersites*. 51) Weibchen bei der Nahrungsaufnahme an *Onobrychis viciifolia* (vor der Eiablage). Langer Weinberg bei Oberlauda; 20.5.2014. 52) Ei am Stängel von *O. viciifolia* am Langen Weinberg (s. Abb. 51). 53) Eiablagehabitat am Langen Weinberg (s. Abb. 51). 54) Ei in einer bodennahen Blattachsel von *O. viciifolia*. Langer Weinberg; 14.6.2013. 55) Eiablagehabitat am Langen Weinberg (s. Abb. 54). 56) Lebensraum in der Heide auf dem Sommerberg bei Dörtel; 7.8.2013. – Fotos: Robert Güsten.

Abbildung 57-62. Larvalökologie von *Polyommatus thersites*. 57) Typischer Fensterfraß einer erwachsenen Raupe an Esparsettenblatt. Geinhartsberg bei Edelfingen; 7.5.2013. 58) Raupenfundort mit Esparsettenpflanze in lückiger Vegetation am Geinhartsberg (s. Abb. 57). 59) Raupe im letzten Larvenstadium (L_5) am Geinhartsberg (s. Abb. 57). 60) Raupe im vorletzten Stadium (L_4) mit Besuch von *Formica rufibarbis*, Fensterfraß zu erkennen. Langer Weinberg bei Oberlauda; 24.6.2014. 61) Pflanze von *O.viciifolia* in der vegetationsarmen Böschung am Langen Weinberg (s. Abb. 60). 62) Larvalhabitat am Langen Weinberg (s. Abb. 60). – Fotos: ROBERT GÜSTEN.

fand (Abb. 59). Die Nahrungspflanze befand sich an einem Standort mit nur lückenhafter Vegetation (Abb. 58), und die Raupe wurde von Ameisen der Art *Lasius alienus* besucht. Im angrenzenden Jagst-Tal (NSG Heide am Dünnersberg bei Mulfingen) wurde am 11.5.2013 eine erwachsene Raupe im oberen Bereich einer Saat-Esparsette gefunden, die in den Mittagsstunden trotz bedecktem Himmel und kühlem Wetter sehr stark von Ameisen besucht war (Abb. 50). Der Standort dieser Pflanze befand sich im Randbereich einer Wiesenfläche in leichter Hanglage, und die umgebende Vegetation war hier verglichen mit den anderen Fundstellen relativ dicht.

Am 24.6.2014 wurde am Langen Weinberg im Bereich der Pflanzen mit vorherigen Eiablagebeobachtungen erfolglos nach Raupen von *P. thersites* gesucht. Diese Saat-Esparsetten wuchsen überwiegend an Wegrändern in meist dichterer Vegetation (Abb. 53). Stattdessen wurden am selben Tag nahe benachbart an einer sehr spärlich bewachsenen und sehr trockenen Böschung zwei noch nicht erwachsene *P. thersites*-Raupen aufgefunden (Tab. 8, Abb. 60, 62). Die Raupen saßen an den Blättern zweier durch die Trockenheit in Mitleidenschaft gezogener Pflanzen (Abb. 61) und verursachten den für die Art typischen Fensterfraß (Abb. 57). Hier waren Ameisenassoziationen mit *L. alienus* bzw. *Formica rufibarbis* Fabricius, 1793 ausgebildet (Abb. 60). Vermutlich hat der sehr xerotherme und vegetationsarme Standort an der Wegböschung die erfolgreiche Entwicklung der Raupen begünstigt. Diese Charakteristik zeigen auch viele Bereiche an den übrigen Fundorten im Tauberland (Abb. 56, 58). Es ist somit wahrscheinlich, dass die Überlebenschancen der Raupen abhängig vom Pflanzenstandort sehr unterschiedlich sein können und die Verfügbarkeit von geeigneten Ameisenpartnern dabei eine Rolle spielt (Kap. 9). Alle Raupenfunde wurden an Blättern der Nahrungspflanze gemacht, und in allen Fällen verfügten die Pflanzen nicht über ausgebildete Blütenstände. Allerdings können sich die Raupen, wie die vieler anderer Bläulinge, wahrscheinlich zum Teil auch von Blüten ernähren. So findet sich bei Willig et al. (2013) die Abbildung einer Raupe an einem Blütenstand Anfang Juni auf der Südlichen Frankenalb.

6 *Plebejus argus* (Argus-Bläuling)

6.1 Verbreitung

In der untersuchten Region finden sich die beiden einzigen großflächigen und individuenreichen Vorkommen von *Plebejus argus* (Abb. 64) auf aktuell oder ehemals militärisch genutzten Arealen,

Abbildung 63, 64. Ansammlung von *Plebejus argus*-Männchen an Tierkot. Hardheimer Tal bei Schweinberg; 21.5.2014. Kopula bei *Plebejus argus*. Scherenberg bei Hardheim; 16.6.2014. – Fotos: Robert Güsten.

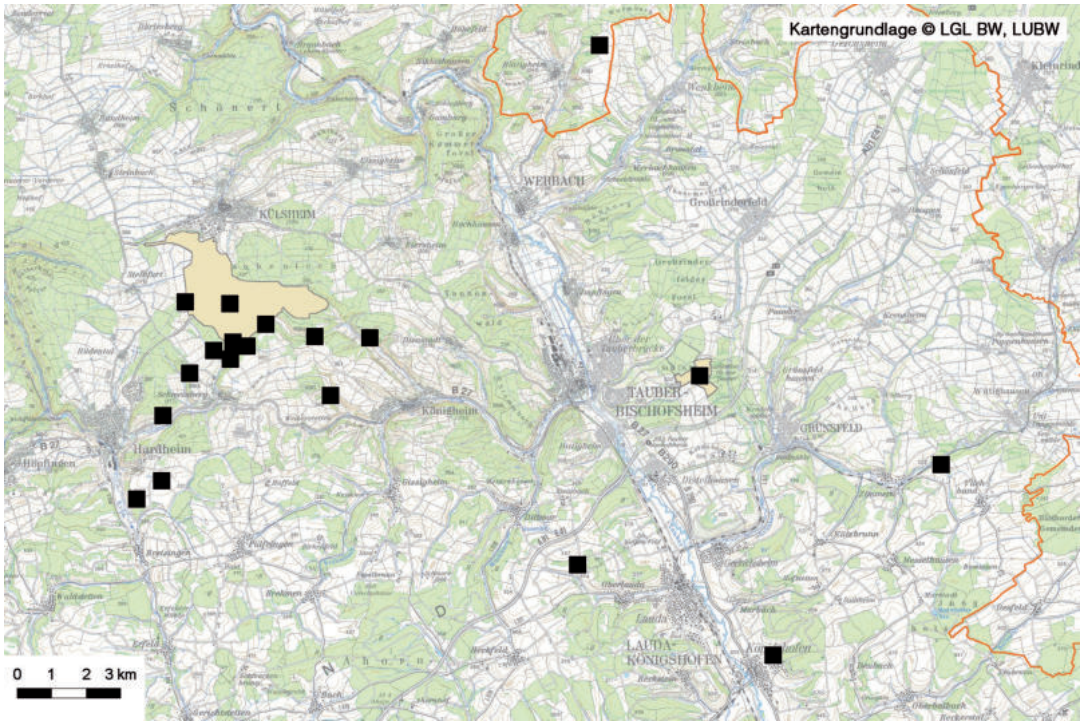


Abbildung 65.Verbreitung von *Plebejus argus* im Tauberland und Nördlichen Bauland. ■ – Nachweise 2013-2015. Gelb unterlegt – Standortübungsplatz Külsheim, NSG Brachenleite bei Tauberbischofsheim. – Grafik: R. GÜSTEN.

dem Standortübungsplatz Külsheim (ca. 600 ha) und dem NSG Brachenleite bei Tauberbischofsheim (ehemaliger Standortübungsplatz; 64 ha). Diese Gebiete sind heute entscheidend für den Fortbestand der Art in der Region. Auch ROMMEL & SCHÄFER (1999) weisen auf die Existenz von „Megapopulationen“ auf ehemaligen Truppenübungsplätzen in Thüringen hin, und die größte Population in Rheinland-Pfalz lebt ebenfalls an einem solchen Standort (ELLER et al. 2007b). Einige wahrscheinlich mehrschürige Wiesen im nahen Umfeld des Standortübungsplatzes Külsheim (Distanz unter 3 km, 11 Lokalitäten wurden festgestellt, Abb. 65) sind vermutlich nur zeitweise von *P. argus* besiedelt. Die Intensität der agrarischen Nutzung dieser Flächen und damit ihre Eignung für die Art können variieren. Befindet sich ein dauerhaft besiedeltes Habitat in unmittelbarer Nähe, kann es nach eventuellem Aussterben zur Wiederbesiedelung kommen (THOMAS & HARRISON 1992). Südöstlich von Hardheim existieren zwei nahe benachbarte, besser etablierte, doch ebenfalls kleinflächige Vorkommen. Im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes wurden vier isolierte Vorkommen auf sehr kleinen (0,2-0,5 ha) extensiv genutzten Wiesen entdeckt (Abb. 65). Ihre Distanz zur individuenstarken Population auf der Brachenleite (7-10 km) ist für einen nennenswerten Individuenaustausch zu groß. Von diesen extrem kleinen und eng begrenzten Populationen könnten noch weitere existieren. Insgesamt wurden 19 Fundorte registriert, bekannt waren davon zuvor fünf. Es wurden vier TK25-Quadranten in der LDS-BW neu belegt (Abb. 66).

Aufgrund seiner ökologischen Ansprüche ist für *P. argus* aus naturschutzfachlicher Sicht ein anderer Typ von Habitat relevant als für die übrigen in der Studie untersuchten Arten. Bedingt durch die obligat myrmekophile Lebensweise setzt das Vorkommen von *P. argus* sehr dichte Populationen der Wirtsameise *Lasius niger* LINNAEUS, 1758 voraus (JORDANO et al. 1992, FIEDLER 2006, siehe auch Kap. 6.3), die in der untersuchten Region auf flachen bis gering geneigten Wiesen und Magerrasen anzutreffen sind (Abb. 69). Auf

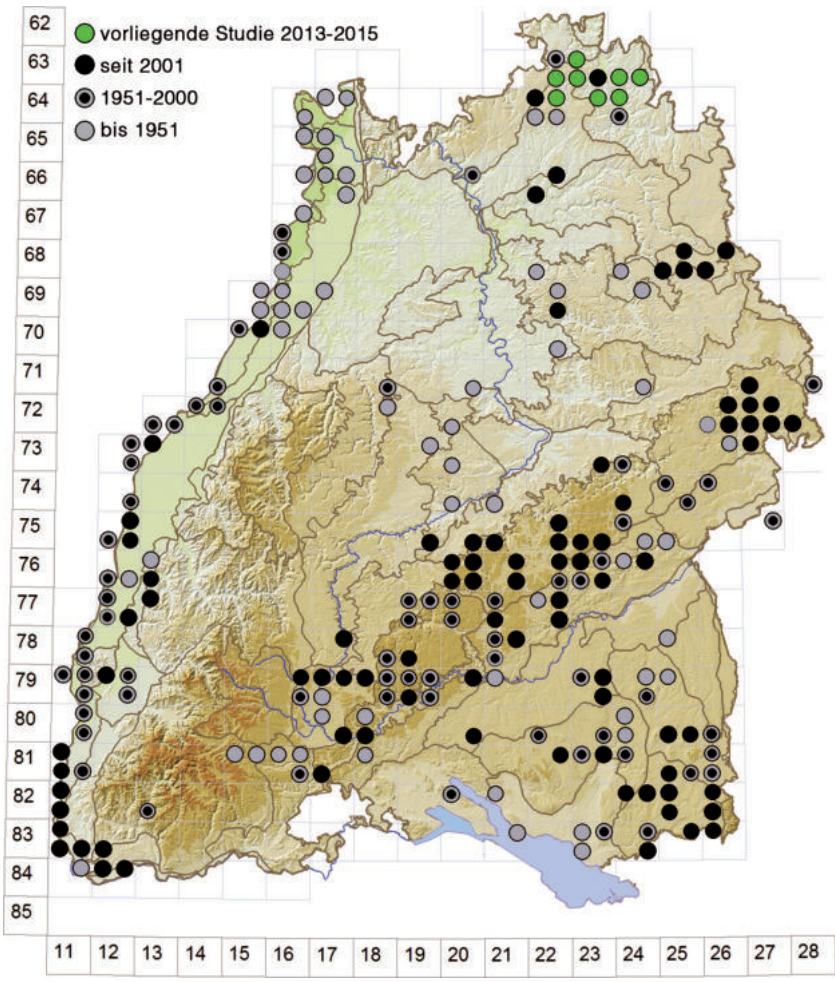


Abbildung 66. Fundmeldungen von *Plebejus argus* aus der Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs. – © Höhenschichtkarte LUBW, Grafik: InsectIS (G. Seiger), M. Falkenberg.

den Muschelkalkhängen der Täler sind andere Ameisenarten deutlich häufiger (u.a. *Lasius alienus* und *Lasius flavus* (Fabricius, 1782)), wohingegen *L. niger* nur lokal in geringer Dichte auftritt. Demgemäß kommt *P. argus* hier im Allgemeinen nicht vor. Zwei Nachweise von Einzelindividuen an Trockenhängen erfolgten in unmittelbarer Nachbarschaft von durch die Art besiedelten Mähwiesen.

Die Bestandssituation von *P. argus* im Tauberland ist insgesamt als unbefriedigend anzusehen. In den südlich angrenzenden Naturräumen bestehen bei Schwäbisch Hall Vorkommen, die sich im Bereich ehemaliger Tagebauflächen konzentrieren. Im Süden Baden-Württembergs (südliches Oberrheintal, Schwäbische Alb, Oberschwaben, Abb. 66) besiedelt die Mehrzahl der Populationen anders geartete Habitate wie Moore und Flussschotterstellen (Ebert & Rennwald 1991b), die sich aber ebenso durch das lokal hochdominante Auftreten von *L. niger* oder auch *Lasius platythorax* auszeichnen. Obwohl *P. argus* lokal in Baden-Württemberg noch gut vertreten erscheint und derzeit nur auf der Vorwarnliste der Roten Liste des Landes geführt wird (Ebert et al. 2005), sollte der Gefährdungsgrad nicht unterschätzt werden. Die spezielle Biologie und das Vorkommen auf naturschutzfachlich weniger beachteten Flächen, wie z.B. Mähwiesen und Brachen, erhöht das Aussterberisiko.

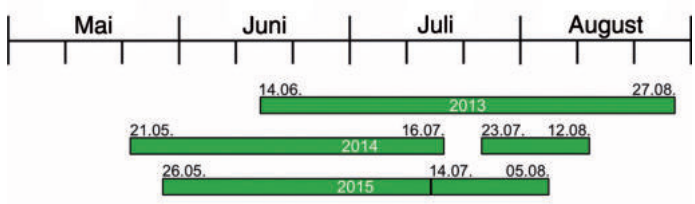


Abbildung 67. Flugzeiten von *Plebejus argus* im Tauberland und Nördlichen Bauland in den Jahren 2013-2015. Die 1. und 2. Generation waren nur im Jahr 2014 deutlich getrennt.

6.2. Phänologie

Die Ausbildung einer 2. Generation wird von Ebert & Rennwald (1991b) im Bauland als Ausnahme betrachtet, die nur in geringem Maße und nicht in jedem Jahr auftritt. Im Gegensatz dazu war 2013 bis 2015 die 2. Generation deutlich ausgeprägt, trotz des sehr unterschiedlichen Witterungsverlaufs (Abb. 67). Die 1. Generation zeigt sich allerdings sehr langgestreckt und kann bei bestimmten Witterungsbedingungen mit der 2. Generation überlappen, wie auch Eller et al. (2007b) berichten. Am 14.8.2013 wurden zahlreiche frisch geschlüpfte Exemplare neben einzelnen sehr alten Tieren beobachtet. Dagegen wurde 2014 (bei wärmerer Witterung früh in der Flugzeit und kühleren Bedingungen in der späteren Phase) eine Überlappung nicht beobachtet. Eller et al. (2007b) führen die phänologischen Beobachtungen auf über mehrere Wochen immer wieder frisch schlüpfende Tiere zurück. Da jedoch zu Beginn der 1. Generation eine große Zahl von Männchen in kurzer Zeit auftritt (Abb. 63) und vor dem Erscheinen der 2. Generation für längere Zeit nur alte Tiere zu sehen sind, erscheint die lange Flugzeit vorwiegend in einer besonderen Langlebigkeit der Falter begründet.

Die 2. Generation tritt nur partiell auf, möglicherweise abhängig vom Zeitpunkt der Eiablage. So schlüpfte aus einem im Freiland am 22.6.2013 abgelegten Ei die Raupe etwa 10 Tage später, ein am 6.7.2013 abgelegtes Ei überwinterte dagegen. Ein am 21.5.2014 gefangenes Weibchen wurde zur Eiablage gebracht, und die Raupenaufzucht an Bunter Kronwicke ergab im Juli desselben Jahres vier Falter. Die in der Zucht schlüpfenden Falter erschienen in beiden Jahren etwa gleichzeitig mit der Beobachtung von frisch geschlüpften Tieren im Freiland.

Nach Ebert & Rennwald (1991b) ist *P. argus* in Oberschwaben und auf der Schwäbischen Alb streng einbrütig, in der Oberrheinebene jedoch stets zweibrütig. Letzteres gilt nach Eller et al. (2007b) auch für alle Pfälzer Populationen, während in ganz Bayern nur eine Generation auftreten soll (Nunner 2013). Zumindest für Mainfranken sind daran angesichts der klimatischen Ähnlichkeit zum Tauberland Zweifel angebracht. Auch in Sachsen deuten einige Beobachtungsdaten auf das partielle Auftreten einer 2. Generation hin (Reinhardt et al. 2007). Aufgrund der beschriebenen Besonderheiten der Phänologie ist die Generationenfolge schwieriger exakt zu ermitteln, als bei anderen mehrbrütigen Arten.

6.3. Biologie und Ökologie

Es konnten fünf Weibchen bei der Ablage von insgesamt sechs Eiern im Freiland registriert werden (Tab. 10). Eine Beobachtung über einen relativ langen Zeitraum hinweg war notwendig, da die Weibchen die meiste Zeit mit der Nahrungsaufnahme oder in Ruhe verbrachten. Die vermutete Langlebigkeit der Falter zusammen mit der relativen Größe der Eier (und folglich vermutlich geringen Zahl, vgl. auch Lafranchis et al. 2015) lässt auf eine wesentlich geringere Ablagefrequenz als bei anderen Arten schließen. Auch Jutzeler (1989a) stellte fest, dass Weibchen von *P. argus* ihre Eier viel sporadischer ablegen als die des nahe verwandten *Plebejus idas* (Linnaeus, 1761). Der Eiablage bei *P. argus* ging ein zügiges Absteigen entlang eines Pflanzenstängels voraus. Im Anschluss kletterten die Weibchen dann für einige Zeit prüfend in der teilweise sehr dichten Bodenvegetation umher (Abb. 71). Die Eier wurden schließlich einzeln entweder an trockenem Pflanzenmaterial oder an der Basis von noch frischen Grashalmen oder Blättern krautiger Pflanzen (z.B. Löwenzahn, *Taraxacum* sp.) wenige Zentimeter über dem Boden abgelegt (Tab. 10, Abb. 70, 72, 74). In keinem Fall wurde die Positionierung an einer der in der Literatur beschriebenen Nahrungspflanzen (s. unten) beobachtet, noch stellten die Weibchen Kontakt zu solchen Pflanzen vor der Eiablage her. Bei mindestens zwei der abgelegten Eier wuchs keine potentielle Fraßpflanze im Umkreis von mehreren Dezimetern. Dagegen wurden

Ameisennester der Art *L. niger*, in einem Falle allerdings *L. flavus* (bei deutlicher lokaler Dominanz von *L. niger*), im Abstand von 10-70 cm zu allen Eiablageorten registriert (Abb. 73). Es liegt die Vermutung nahe, dass die Weibchen die Präsenz der Ameisen wahrnehmen können. In ähnlicher Weise nimmt Jutzeler (1989a) an, dass *P. argus*-Weibchen die Ameisen riechen können (vgl. Jutzeler (1989b) für *P. idas*), und begründet dies unter anderem mit der Beobachtung von hohen Raupenkonzentrationen nahe der Nester von *L. niger*. Den Aufenthalt aller Stadien von *P. argus* vorzugsweise in Bereichen mit der größten Konzentration von Wirtsameisennestern konnten Jordano et al. (1992) zeigen.

Eine erwachsene Raupe der 1. Generation von *P. argus* wurde auf einem Nesthügel von *L. niger* an Hopfen-Schneckenklee (*Medicago lupulina*) gefunden (Tab. 11). Zum Zeitpunkt der Entdeckung hielten sich nur wenige Ameisen bei der Raupe auf, etwas später zeigte sich aber ihre hohe Attraktivität für die Arbeiterinnen von *L. niger* (Abb. 68). Die Beobachtung erfolgte nachts (22:15 bis 00:00 MESZ), wodurch eine generelle Nacht-Aktivität der Raupen in der Region wahrscheinlich ist. Tagsüber wurden trotz gezielter Nachsuche keine Raupen gefunden. Die meisten Berichte aus der Literatur betreffen das Auffinden inaktiver Raupen sowie Puppen im Bereich der Ameisennester (z.B. Ebert & Rennwald 1991b, Nunner 2013). Zwei an ihren Wirtspflanzen befindliche Raupen wurden frühmorgens bzw. spätnachmittags gesehen (Lafranchis & Kan 2012). Eine dieser Beobachtungen, wie auch der Fund zahlreicher kleinerer tagaktiver Raupen durch Jutzeler (1989a), fanden in den Alpen (ca. 1.500 m) statt. Möglicherweise ist der circadiane Rhythmus in montanen Lebensräumen andersartig ausgeprägt.

Abbildung 68. Erwachsene Raupe von *Plebejus argus* (grüne Form) an *Medicago lupulina* auf einem Ameisennest von *Lasius niger*. NSG Brachenleite bei Tauberbischofsheim; 19.5.2015, 23:15 MESZ. – Foto: Robert Güsten.

Tabelle 10. Eiablagebeobachtungen bei *Plebejus argus* im Tauberland und Nördlichen Bauland. Einzelne Einträge beziehen sich auf jeweils ein beobachtetes Weibchen.

Lokalität	Ort der Eiablage	Anzahl Eier	Datum
südöstlich Wolferstetten: Breitenbeil	trockener Grashalm	1	22.06.2013
NSG Wurmberg & Brücklein: Lichtberg	vertrocknetes Blatt	1	06.07.2013
südöstlich Hardheim: Scherenberg	*Taraxacum* sp.: Blattbasis	1	16.06.2014
östlich Tauberbischofsheim: Brachenleite	trockener Grashalm	1	12.08.2014
östlich Tauberbischofsheim: Brachenleite	vertrocknetes Blatt, grünes Blatt	2	12.08.2014

Tabelle 11. Raupenfunde und begleitende Ameisenarten bei *Plebejus argus* im Tauberland und Nördlichen Bauland (Freilandfund und experimentell ausgesetzte Exemplare).

Lokalität	Wirtspflanze	Ameisenbegleitung	Anzahl, Stadium	Datum
NSG Brachenleite bei Tauberbischofsheim	*M. lupulina*	*Lasius niger*	1 Raupe L_5	19.05.2015
NSG Brachenleite bei Tauberbischofsheim	ausgesetzt auf Nest und an *L. corniculatus*	*Lasius niger*	1 Raupe L_4, 2 Raupen L_5, 2 Präpuppen	07.07.2015
südöstlich Wolferstetten: Breitenbeil	ausgesetzt auf Nest und an *M. lupulina*	*Lasius niger*	3 Raupen L_5	07.07.2015

Abbildung 69-74. Eiablage von *Plebejus argus*. 69) Habitat am Scherenberg bei Hardheim; 16.6.2014. 70) Ei an der Basis eines *Taraxacum*-Blattes am Scherenberg (Abb. 69). 71) Weibchen in der dichten Bodenvegetation am Scherenberg; 12.8.2014. 72) Ei an verdorrtem Grashalm im NSG Brachenleite; 12.8.2014. 73) Eiablageort neben einem Ameisennest (offener Bodenbereich) von *Lasius niger* im NSG Brachenleite; 12.8.2014. 74) Ei an einem grünen Blatt im NSG Brachenleite (s. Abb. 73). – Fotos: ROBERT GÜSTEN.

In der Zucht schlüpften aus der eingesammelten *P. argus*-Raupe nach drei Tagen zehn Parasitoiden-Larven, die sich unmittelbar in weißlichen Kokons verpuppten. Die Tiere konnten an der Universität Wien anhand von DNA-Barcoding-Sequenzen des COI-Gens in der Nähe des Taxons *Cotesia tenebrosa* (Wesmael, 1837) (Hymenoptera: Braconidae: Microgastrinae) angesiedelt werden (K. Fiedler, in litt.). Zu den bekannten Wirten zählen ausschließlich Bläulinge verschiedener Gattungen, darunter auch *P. argus* (Obregón et al. 2015).

Die Literatur enthält Angaben über ein breiteres Spektrum an Nahrungspflanzen im Vergleich zu den meisten übrigen Bläulingen. Dieses umfasst eine Reihe von Arten aus den Familien Fabaceae, Cistaceae und Ericaceae (Fiedler 1991). Nur wenige der Wirtspflanzen-Angaben beruhen allerdings auf der Beobachtung aktiv fressender Raupen (z.B. Jutzeler 1989a, Lafranchis & Kan 2012). In Mitteleuropa ist *P. argus* auf Magerrasen-Standorten auf Fabaceen oder auf Besenheide (*Calluna vulgaris*, Ericaceae) spezialisiert (Thomas 1985, Ebert & Rennwald 1991b, Nunner 2013). In den Habitaten im Tauberland käme neben dem Hopfen-Schneckenklee noch der Hornklee (*Lotus corniculatus*) als Nahrungspflanze in Frage, der an den meisten Fundorten von *P. argus* zahlreich wächst. Die zusätzlich in der Literatur genannte Bunte Kronwicke steht an den beobachteten Eiablageorten vereinzelt, Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*) wurde nicht gesehen. Ebert & Rennwald (1991b) fanden zwar eine inaktive Raupe im Bauland unter einem Hufeisenklee-Polster, jedoch war die Pflanze am Fundort selten. Ericaceen treten im Untersuchungsgebiet an den von *P. argus* besiedelten Standorten nicht auf.

An zwei Lokalitäten wurden aus Eiern gezüchtete Raupen des dritten bis fünften Stadiums (zwei davon präpupal) auf je einem Nesthügel von *L. niger* ausgebracht, teilweise an Hopfenklee und Hornklee, teilweise direkt auf der Oberfläche des Nesthügels (Tab. 11). Alle Raupen erwiesen sich als attraktiv für die Ameisen. Eine Präpuppe wurde durch den Bau einer Kammer ins Nest aufgenommen. Zwei Raupen kletterten am Stängel herab und krochen durch Spalten an seiner Basis in das Ameisennest. Die Gesamtheit der in die-

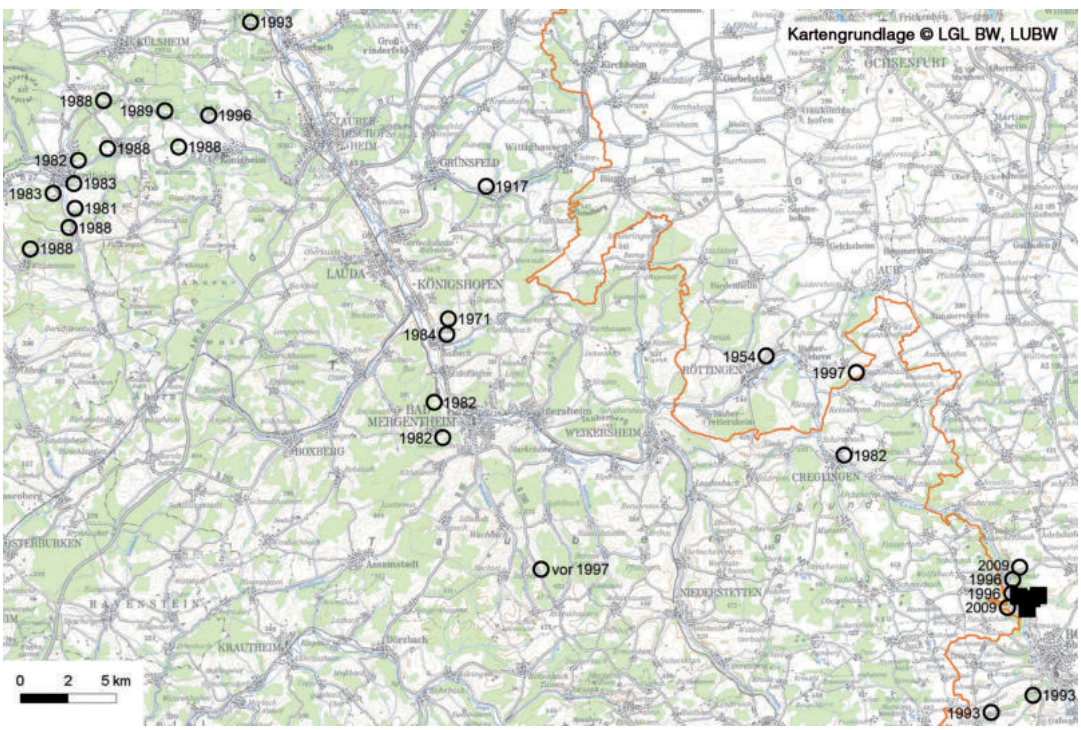


Abbildung 75. Verbreitung von *Maculinea arion* im Oberen Taubertal, Tauberland und Nördlichen Bauland. ■ – Nachweise 2014. ○ – frühere Vorkommensorte, mit Jahr des letzten Nachweises. – Grafik: R. Güsten.

ser Studie gewonnenen Beobachtungen (ameisenabhängige Eiablage unter Ignorierung der Wirtspflanzen sowie das Verhalten der Raupen im Freiland und im Experiment) lassen vermuten, dass die Raupe von *P. argus* ihre gesamte Entwicklungszeit während inaktiver Phasen im Ameisennest verbringt. Zur Aktivitätszeit (gewöhnlich nachts) sucht sie die auf den Nesthügeln oder in deren Nachbarschaft befindlichen Nahrungspflanzen auf, begleitet durch die Wirtsameisen.

7 *Maculinea arion* (Thymian-Ameisenbläuling)

Diese Art war aus dem Tauberland und Nördlichen Bauland bis Ende der 1990er Jahre von etwa 20 Fundorten gemeldet worden. Zuletzt registriert wurde sie im Tauberland 1997, sowie 1989 im Nördlichen Bauland, wo offenbar eine größere Dichte von Vorkommen bestanden hatte (Abb. 75). Die meisten bekannten Lokalitäten wurden im Rahmen der Studie mehrfach während der Flugzeit aufgesucht ohne dass *Maculinea arion* nachgewiesen wurde, unter anderem die vier Fundorte mit den jüngsten Meldungen (NSG Apfelberg bei Werbach – 1993, NSG Haigergrund bei Königheim – 1996, Heide auf dem Sommerberg bei Dörtel – vor 1997, Steinbruch bei Buch – 1997). Somit ist davon auszugehen, dass *M. arion* im Tauberland und im angrenzenden Nördlichen Bauland ausgestorben ist.
Ein Vorkommen bei Steinbach im Bereich des Oberen Taubertals besteht aktuell noch (Abb. 75).

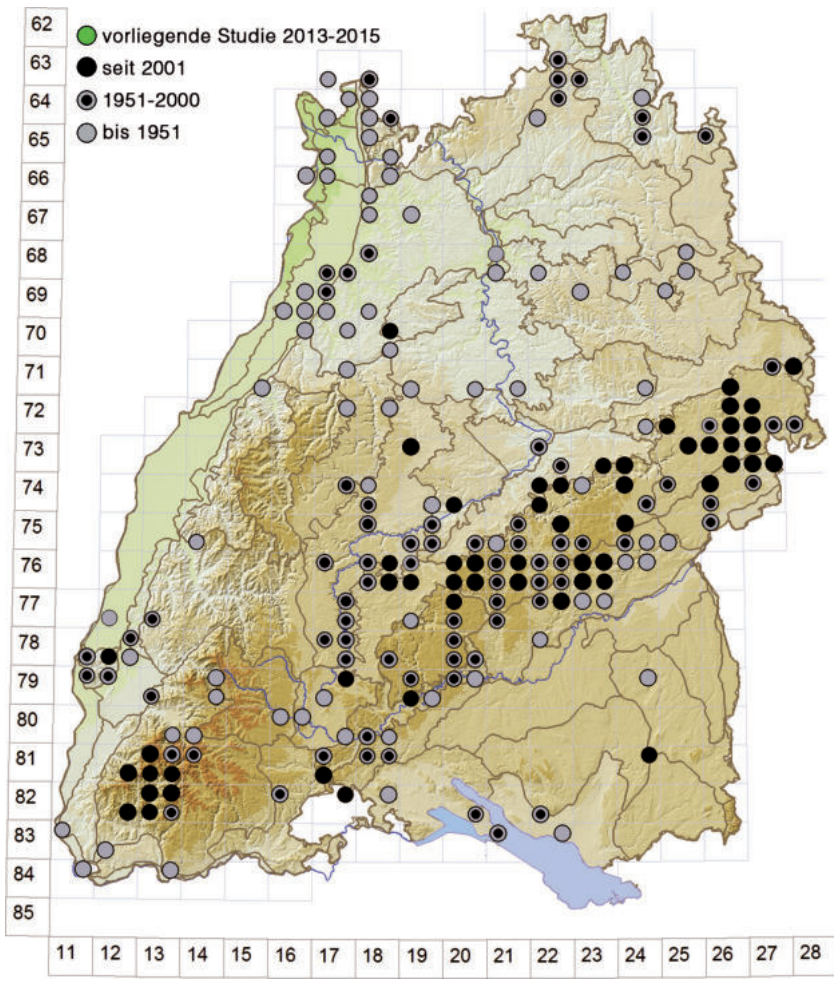


Abbildung 76. Fundmeldungen von *Maculinea arion* aus der Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs. – © Höhenschichtkarte LUBW, Grafik: InsectIS (G. SEIGER), M. FALKENBERG.

Am 25.7.2013 wurden hier auf einem hochwüchsigen Magerrasen (ca. 0,8 ha) an einem Südhang des Steinbachtals etwa 25 Exemplare beobachtet. Auf drei weiteren Flächen in bis zu 1.200 m Entfernung wurden jeweils nur ein bis zwei Falter gesehen. Diese Situation wurde in ähnlicher Weise von Ulrich Messlinger am 29./30.6.2009 registriert (Daten der ASK Bayern). Es ist davon auszugehen, dass der Fortbestand dieser Population vollständig von der Erhaltung des genannten Magerrasens abhängt, selbst wenn es auf benachbarten Flächen vereinzelt zum Reproduktionserfolg käme. Als Raupennahrungspflanze ist der dort häufige Dost (*Origanum vulgare*) anzunehmen, während Thymian (*Thymus* spp.) in dem dicht bewachsenen Habitat nur sehr vereinzelt auftritt. Über die Wirtsameisen in der Region ist nichts bekannt, in Deutschland wird allgemein von einer Entwicklung nur bei *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861 ausgegangen (z.B. Pauler et al. 1995, Settele et al. 2009, Dolek & Bräu 2013). Neuere Untersuchungen lassen allerdings an einer Spezialisierung auf eine oder wenige *Myrmica*-Arten zweifeln (Sielezniew & Stankiewicz 2008, Sielezniew et al. 2010a, 2010b).

Die aktuellen Vorkommen von *M. arion* in Baden-Württemberg beschränken sich weitgehend auf den Süd-Schwarzwald und die Schwäbische Alb (Abb. 76). Auf der Schwäbischen Alb war bereits im 20. Jahrhundert ein deutlicher Bestandsrückgang zu verzeichnen (Ebert & Rennwald 1991b, Pauler et al. 1995), der sich bis heute fortsetzt (T. Bamann: www.bemann.alfahosting.org). Die Anzahl der TK25-Quadranten mit aktuellen Fundmeldungen kann den Verlust an besiedelten Habitaten nur unvollständig widerspiegeln (vgl. Thomas & Abery 1995). *Maculinea arion* ist in den meisten Bundesländern ausgestorben oder vom Aussterben bedroht (Settele et al. 2009). Obwohl die Art in Bayern und Thüringen noch weit verbreitet ist, ist sie auch dort in einigen Landesteilen verschwunden (Dolek & Bräu 2013, Thust et al. 2006). Europaweit ist ein erheblicher Bestandsrückgang und Arealschwund zu erkennen (z.B. van Swaay & Warren 1999, Dupont 2010).

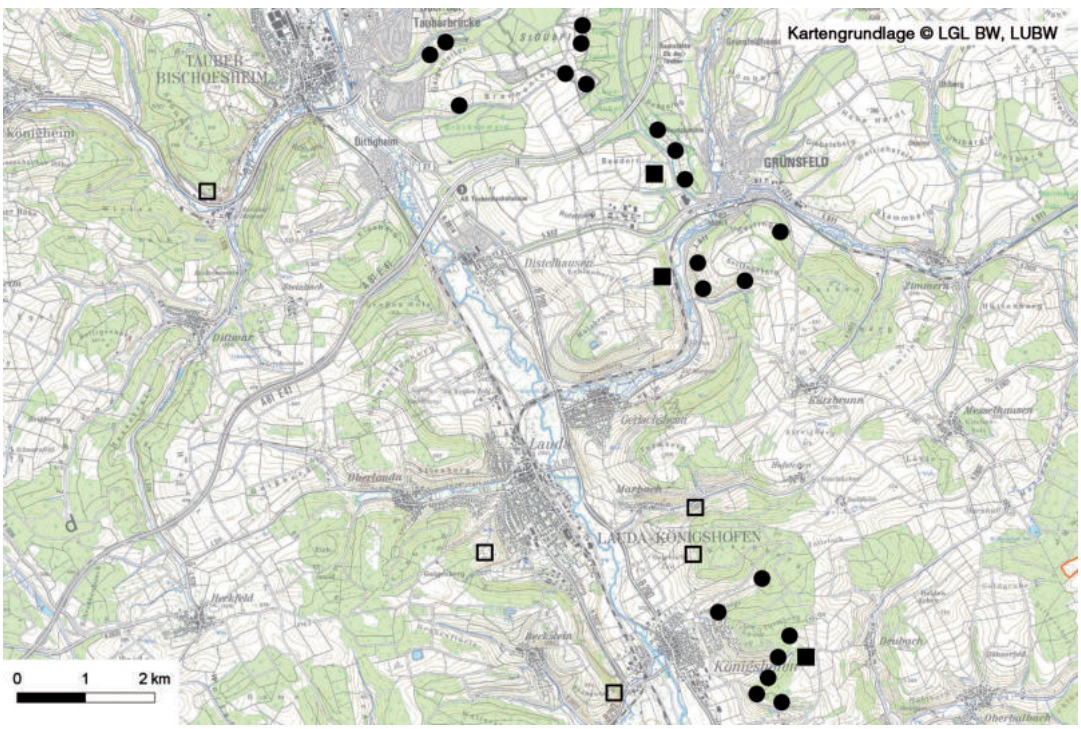


Abbildung 77. Verbreitung von *Maculinea alcon* X im Tauberland. ● – Daten des ASP Schmetterlinge Baden-Württemberg; ■ – neue Nachweise 2013-2015; □ – Standorte mit Beständen von *Gentiana cruciata* (nach Offenland-Biotopkartierung des LUBW 1992-2004) ohne bekanntes Vorkommen von *M. alcon* X. – Grafik: R. Güsten.

8 *Maculinea alcon* X (Kreuzenzian-Ameisenbläuling)

8.1 Verbreitung

Das Vorkommen von *Maculinea alcon* X (X = Ökotyp der Art auf Trockenstandorten an Kreuzenzian (*Gentiana cruciata*), Abb. 80, Tab. 1) im Tauberland wurde bereits durch gezielte Erhebungen im Rahmen des ASP Schmetterlinge der LUBW detailliert erfasst. Die Fundorte befinden sich rechts der Tauber zwischen Königshofen und Tauberbischofsheim. Drei noch unbekannte Fundorte wurden im Laufe der gegenwärtigen Studie entdeckt (Abb. 77). Einige Standorte des Kreuzenzians mit nur wenigen einzelnen Pflanzen (insbesondere links der Tauber) wurden von *M. alcon* X nicht besiedelt. Zwischen der nördlichen und südlichen Gruppe von Fundorten liegt ein Abstand von 4,2 km. In Anbetracht der Standorttreue der Falter ist davon auszugehen, dass die Tauberland-Population von *M. alcon* X in zwei Teilpopulationen zerfällt, zwischen denen ein Austausch von Individuen nur ausnahmsweise stattfindet.

Im Norden Baden-Württembergs bilden die Bestände von *M. alcon* X im Taubertal das größte noch zusammenhängende Vorkommen. Etwa 35 km südwestlich davon existiert im Bauland eine isolierte Kleinpopulation (Abb. 78). Auch der Kreuzenzian ist im Bauland heute an keiner anderen Stelle vorhanden (www.flora.naturkundemuseum-bw.de). Wenige kleine Populationen von *M. alcon* X besiedeln den Pfinzgau und das

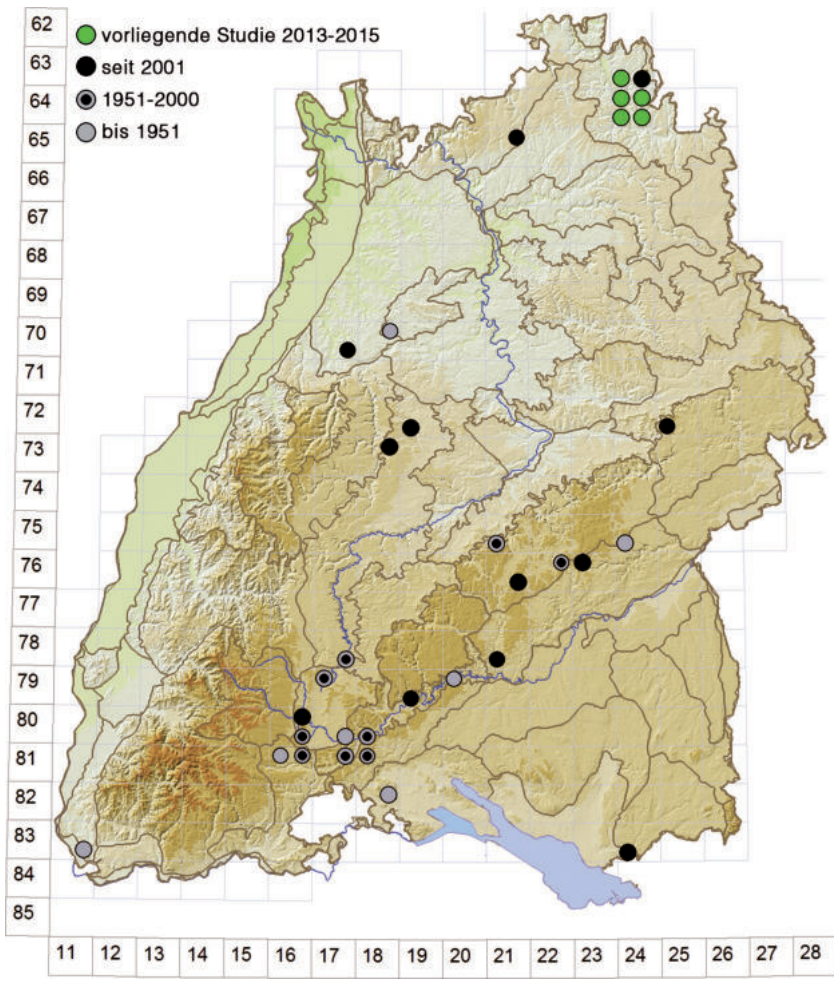


Abbildung 78. Fundmeldungen von *Maculinea alcon* X aus der Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs. – © Höhenschichtkarte LUBW, Grafik: InsectIS (G. SEIGER), M. FALKENBERG.

Heckengäu (Kockelke et al. 1994). Etwas besser vertreten ist die Art auf der mittleren und südlichen Schwäbischen Alb, entsprechend einer weiteren Verbreitung des Kreuzenzians. Ein anderer Ökotyp von *M. alcon*, der auf Feuchtstandorten an Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*) und Lungenenzian (*G. pneumonanthe*) lebt, kommt in Oberschwaben vor.
Bis in die jüngste Zeit wurden die Ökotypen von *M. alcon* auf Trocken- und Feuchtstandorten naturschutzfachlich als getrennte Taxa behandelt (z.B. van Swaay & Warren 1999, Reinhardt & Bolz 2012). Allgemein wird vorgeschlagen, unterschiedliche Ökotypen auch weiterhin als naturschutzrelevante Einheiten (conservation units: Fraser & Bernatchez 2001, Funk et al. 2012) zu betrachten (z.B. Árnyas et al. 2006, Dupont 2010), insbesondere da die Phänologie genetisch an die genutzten Wirtspflanzen angepasst ist und zwischen Populationen stark differieren kann (Sielezniew & Stankiewicz 2007). Beide Ökotypen sind europaweit bedroht und weiträumig im Rückgang begriffen (Munguira & Martín 1999). In mehreren Bundesländern, so in Rheinland-Pfalz, ist die Art ausgestorben.

8.2 Phänologie

Das zeitliche Auftreten der Falter (Abb. 82) wurde im Rahmen der vorliegenden Studie nicht näher erfasst. Im Zuge jährlicher Untersuchungen des Vogel- und Naturschutzvereins Königshofen berichtete Theodor Schad (pers. Mitt.) von der bisher frühesten registrierten Eiablage am 1.6.2014. Von Armin Becher (in litt.) stammt die Meldung eines Männchens bereits vom 24.5.2008. Ebert & Rennwald (1991b) geben vorwiegend auf der Basis von Daten aus den 1980er Jahren die Flugzeit im Neckar-Tauberland vom 12.6. bis 31.7. an.

8.3 Biologie und Ökologie

Um die potentiellen Wirtsameisen von *M. alcon* X im Tauberland zu bestimmen, wurden an zwei Lokalitäten Barberfallen ausgebracht (Abb. 79, 81). Im NSG Brachenleite bei Tauberbischofsheim wurden drei getrennte Standorte des Kreuzenzians im Abstand von 350-900 m gewählt. Am Neuberglein bei Königshofen wurde eine Fläche beprobt, wobei die Fallen in zwei Gruppen im Abstand von 35 m gesetzt wurden. In allen Fällen befand sich eine größere Anzahl von Kreuzenzianen in unmittelbarer Umgebung der Fallen (Distanz max. 1 m).
Auf der Brachenleite wurden fünf *Myrmica*-Arten nachgewiesen (Tab. 12). Es ist zu erkennen, dass *Myrmica schencki* Viereck, 1903 am häufigsten vorkommt, auch wenn bei der bisher eingesetzten Zahl von Fallen Zufallseffekte durch den unterschiedlichen Abstand zu den *Myrmica*-Nestern eine Rolle spielen. Die Dominanz von *M. schencki* wird durch die Ergebnisse begleitend durchgeführter Köderfänge gestützt, bei denen nur diese Art gefunden wurde. *Myrmica curvithorax* Bondroit, 1920 trat stellenweise in einiger Anzahl

Tabelle 12. Nachweise von Ameisen der Gattung *Myrmica* durch Barberfallen an zwei Vorkommensorten von *Maculinea alcon* X (NSG Brachenleite bei Tauberbischofsheim, Neuberglein bei Königshofen). ☿ – Arbeiterin; ♀ – Gyne (Weibchen); F. – Fallen

	M. schencki	*M. curvithorax*	*M. specioides*	*M. sabuleti*	*M. scabrinodis*	∑ *Myrmica*
NSG Brachenleite (11.-16.5.2014)						
Probestelle 1 (3 F.)	42☿☿, 1♀	8☿☿	3☿☿	1☿	_	54☿☿, 1♀
Probestelle 2 (3 F.)	12☿☿, 2♀♀	15☿☿, 2♀♀	1☿, 2♀♀	–	_	28☿☿, 6♀♀
Probestelle 3 (2 F.)	8☿☿	–	2☿☿	1♀	1☿, 1♀	11☿☿, 2♀♀
gesamt	62☿☿, 3♀♀	23☿☿, 2♀♀	6☿☿, 2♀♀	1☿, 1♀	1☿, 1♀	93☿☿, 9♀♀*
Neuberglein (24.6.-2.7.2014)						
Probestelle 4a (3 F.)	-	–	18☿☿	–	–	18☿☿
Probestelle 4b (2 F.)	1☿	–	–	–	–	1☿
gesamt	1☿	–	18☿☿	–	–	19☿☿

* Neben ☿☿ wurden auf der Brachenleite bei allen Arten auch ♀♀ gefunden, die nach Koloniegründung im Spätsommer im darauffolgenden Frühjahr noch fouragieren.

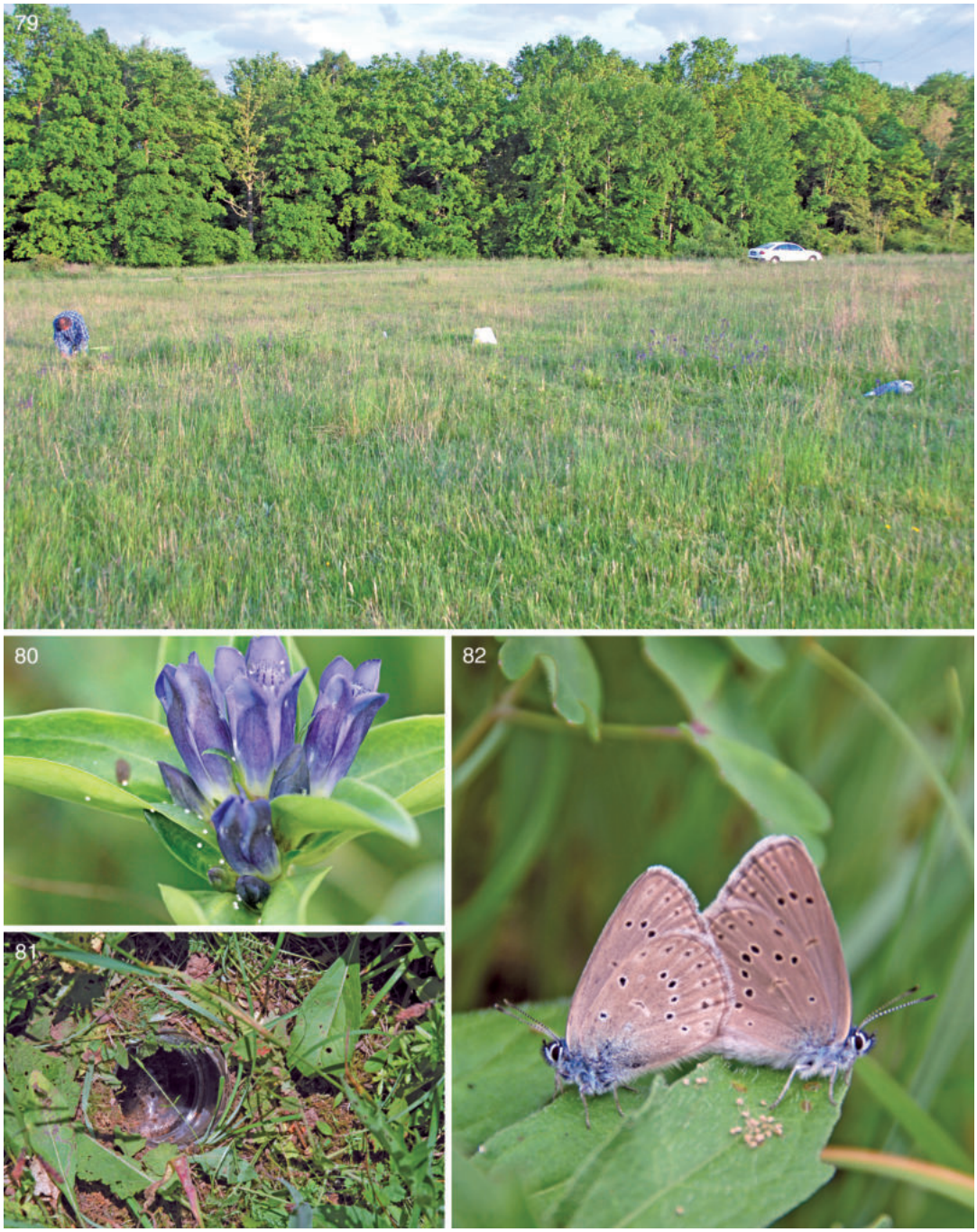


Abbildung 79-82. Biologie und Ökologie von *Maculinea alcon* X. 79) Erfassung der potentiellen Wirtsameisen am Südrand des NSG Brachenleite bei Tauberbischofsheim; 16.5.2014. 80) Eier an *Gentiana cruciata*-Blüten. NSG Kaltenberg bei Königshofen; 9.7.2013. 81) Barberfalle zum Nachweis von Ameisen der Gattung *Myrmica*. 82) Kopula bei *M. alcon* X. Kaltenberg bei Königshofen; 24.6.2015. – Fotos: ROBERT GÜSTEN und DENNIS SANETRA (80).

auf. *Myrmica specioides* Bondroit, 1918 wurde an allen drei Stellen in geringer Zahl festgestellt, von *Myrmica sabuleti* und *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846 wurden nur Einzelexemplare gefunden. Alle fünf Arten sind als mögliche Wirte von *M. alcon* bereits bekannt (Pech et al. 2007, Tartally et al. 2008, Jansen et al. 2011), wobei *M. curvithorax* bisher nur als Wirtsart des Ökotyps an Feuchtstandorten festgestellt wurde (Tartally 2005, bezeichnet als *Myrmica salina* Ruzsky, 1905). Diese Ameisenart ist ein ausgesprochener Habitatspezialist und in ganz Mitteleuropa sehr selten (RL D: 2 – stark gefährdet). Die Art bewohnt neben bodenverdichteten Magerrasen vor allem stark saline Ufer temporärer Gewässer, aber auch anthropogene Trockenbiotope (Seifert 2007, Pech 2013).

Die Proben vom Neuberglein enthielten deutlich weniger Ameisen der Gattung *Myrmica*, die bis auf ein Exemplar von *M. schencki* alle zu *M. specioides* gehörten (Tab. 12). Die Beprobung war wenig umfangreich, doch hatten Köderfänge im Vorjahr ebenso nur *M. specioides* ergeben, was auch auf eine angrenzende Fläche zutraf, auf der Barberfallen nicht eingesetzt wurden. Zu prüfen ist, ob diese *Myrmica*-Art auch an anderen, den Probeflächen am Neuberglein angrenzenden Standorten des Kreuzenzians überwiegt. Die beiden bisher untersuchten Parzellen unterscheiden sich von umliegenden Bereichen dadurch, dass sie noch vor verhältnismäßig kurzer Zeit landwirtschaftlich genutzt waren. Ein Einfluss dieser Historie auf die Ameisenfauna könnte möglich sein, namentlich eine Begünstigung der besonders xerothermophilen *M. specioides*.

9 Ameisen-Assoziationen (Myrmekophilie)

Im Laufe der vorliegenden Studie wurden Bläulingsraupen von vier fakultativ myrmekophilen Arten und einer obligat myrmekophilen Art (Kategorien nach Fiedler 2006) im Freiland aufgefunden und beobachtet. Bei der obligat parasitischen Art *Maculinea alcon* wurden indirekte Hinweise zur Wirtsnutzung durch Analyse der Ameisenfauna in der Nähe der Eiablagepflanzen erbracht. Bei den beschriebenen Beobachtungen fakultativ myrmekophiler Raupen handelte es sich, wenn nicht anders vermerkt, um stabile Assoziationen, das heißt es wurden mehrere Ameisen (meist drei bis fünf) derselben Spezies über einen längeren Zeitraum an der Raupe beobachtet. Eine Probe der begleitenden Ameisen wurde eingesammelt und später determiniert (im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe hinterlegt).

Für die fakultativ myrmekophilen Arten liegen aus Mitteleuropa nicht viele Vergleichsdaten zu Ameisen-Assoziationen im Freiland vor. Die meisten Beobachtungen wurden aus Südeuropa gemeldet (Fiedler 2006, K. Fiedler, in litt., Lafranchis et al. 2015), wo viele dieser Arten häufiger auftreten. Die fakultativen Assoziationen werden weit weniger beachtet als obligate Beziehungen. Gerade die Artzugehörigkeit der Ameisen stößt bei Lepidopterologen auf geringes Interesse, und es werden zumeist keine Proben zur Determination genommen. In neuerer Zeit liegt vermehrt fotografische Dokumentation fakultativ myrmekophiler Raupen vor. Eine Determination der Ameisen anhand der Fotos gelingt zwar in der Regel auf Gattungsniveau, hingegen ist die Artbestimmung in den seltensten Fällen möglich. Aufgrund von Fortschritten in der Ameisensystematik sind Bestimmungen zur Art in älteren Quellen häufig unsicher, falls sie überhaupt erfolgten (Fiedler 2006). Weiterhin wird oft nicht zwischen Gelegenheitsbesuchern und stabilen Assoziationen unterschieden, und in einzelnen Fällen unterscheiden ältere Publikationen nicht zwischen Freiland- und Zuchtdaten (z.B. Rehfous 1954). Unter Laborbedingungen können zahlreiche im Freiland nicht auftretende Assoziationen induziert werden (z.B. Malicky 1969).

Die Raupen von *Glaucopsyche alexis* wurden im Tauberland zweimal zusammen mit *Tapinoma erraticum*, zweimal mit *Lasius alienus* sowie einmal mit *Lasius platythorax* gefunden (Kap. 1.3). Definitive zur Art determinierte Freilandbeobachtungen von Ameisenpartnern in Mitteleuropa wurden für *G. alexis* bisher keine publiziert. Aus dem Mittleren Maintal, wo *G. alexis* sehr ähnliche Habitate wie im Tauberland besiedelt, existieren Fotobelege für *T. erraticum* und *L. alienus* (K. Fiedler, in litt.). Rehfous (1954) nennt *T. erraticum*, *L. alienus*, *Formica pratensis* Retzius, 1783 und *Myrmica scabrinodis*, jedoch unterscheidet er nicht zwischen Freiland- und Zuchtdaten. Zuvor (Rehfous 1913) konnte er in der Schweiz zwei *Formica*- und eine *Lasius*-Art im Freiland bei *G. alexis* beobachen. Markus Dumke fotografierte im Wallis (Schweiz) am 7.6.2014 *G. alexis*-Raupen an Esparsette assoziiert mit *Lasius* sp. (www.lepiforum.de). Aus anderen Teilen Europas werden Arten der Gattungen *Crematogaster*, *Lasius*, *Plagiolepis* und vor allem viele *Formica*- und *Camponotus*-Arten genannt (Fiedler 2006, Muñoz Sariot 2011, Álvarez et al. 2012, Lafranchis & Kan 2012, Lafranchis & Lafranchis 2012, Obregón et al. 2015).

In einem Fall wurden während der Untersuchungen vier Raupen von *G. alexis* verschiedener Größe (L_2-L_5) an einer einzigen Färberginster-Pflanze registriert. Von mehreren (2-20), überwiegend kleineren *G. alexis*-Raupen gemeinsam in Assoziation mit Ameisen wurde bereits zuvor in drei anderen Fällen berichtet (Lafranchis & Kan 2012, M. Dumke: www.lepiforum.de). Es liegt der Verdacht nahe, dass die Ameisen die Überlebenschancen gerade kleinerer Raupen positiv beeinflussen (vgl. Pierce & Mead 1981). An einer Lokalität wurden von uns zwei *G. alexis*-Raupen ohne Ameisenbegleitung gesehen. Demgegenüber registrierten Lafranchis & Lafranchis (2012) auf dem Peloponnes (Griechenland) sämtliche 135 beobachteten gesunden Raupen mit einer Ameisengarde. Nach Lafranchis et al. (2015) sind bei *G. alexis* 98 % der Raupen mit Ameisen anzutreffen, doch ist dabei zu bedenken, dass Raupen ohne Ameisenbesuch nur sehr schwer auffindbar sind.

Bei der im Tauberland an Blut-Storchschnabel lebenden Population von *Polyommatus eumedon* wurden 10 Raupen an drei verschiedenen Lokalitäten in stabiler Assoziation mit *L. alienus* vorgefunden (Kap. 2.3). Für das Vorkommen im Mittleren Maintal, das demselben Ökotyp angehört, meldete Seufert (1993) gleichfalls *L. alienus*, sowie *Tapinoma* sp. als Ameisenpartner bei je einer Raupe. Pfeuffer (2008) beschreibt die Ameisenbegleitung durch *Formica cunicularia* Latreille, 1798 und *F. pratensis* in den Lechauen bei Augsburg, wo *P. eumedon* an einem kleinen, stark isolierten Standort des Blut-Storchschnabels vorkommt. In Kontrast dazu wurden bei den in feuchten Lebensräumen an Sumpf-Storchschnabel gebundenen Populationen bislang fast ausschließlich Ameisen aus der Gattung *Myrmica* als Symbiosepartner dokumentiert. Hier liegen eine Reihe von Fotobelegen vor, die entweder einzelne Tiere an einer Raupe zeigen (Ebert & Rennwald 1991b, Weidemann 1995) oder aber klarere Assoziationen mit drei bis vier Tieren gleichzeitig abbilden (W. Wagner: www.pyrgus.de, vermutlich *Myrmica rubra* (Linnaeus, 1758)). Daneben ist aus Bayern noch die Begleitung durch *L. niger* bekannt (Nigmann et al. 2013). Für Andalusien werden nicht näher bestimmte *Plagiolepis*-Ameisen abgebildet (Muñoz Sariot 2011). Somit variieren die begleitenden Ameisen bei *P. eumedon* in ihrer Bedeutung als Symbiosepartner sehr deutlich je nach Lebensraumtyp.

Eine halbwüchsige Raupe von *Polyommatus amandus* wurde in kurzzeitigen Interaktionen mit ein bis zwei Arbeiterinnen von *L. alienus* beobachtet. Weiterhin kam es zu kurzem Kontakt mit einer einzelnen Arbeiterin aus der Gattung *Temnothorax*, eine stabile Assoziation lag hier vermutlich nicht vor. Bei einer Raupe im letzten Stadium wurde dagegen über einen längeren Zeitraum eine solche stabile Assoziation mit *L. alienus* festgestellt (Kap. 4.3). Bisher wurde aus anderen Quellen keine Ameisenart als Symbiosepartner von *P. amandus* in Mitteleuropa sicher belegt. In Brandenburg fand Andreas Hornemann (pers. Mitt.) sieben bis acht fast erwachsene Raupen von *P. amandus*, die alle von kleinen dunklen Ameisen (wahrscheinlich *Lasius* sp.) besucht wurden. Es existiert weiterhin ein Fotobeleg eines frisch geschlüpften Falters von Rügen begleitet von zahlreichen *Lasius*-Ameisen (vermutlich *L. niger*), die sich dem Falter gegenüber friedlich verhalten (D. Röhrbein: www.ruegen-naturfoto.de). Aus anderen Teilen Europas werden Assoziationen mit *L. alienus*, *Myrmica specioides*, *Formica cinerea* Mayr, 1853 und zwei *Tapinoma*-Arten genannt (Tolman & Lewington 2008, Muñoz Sariot 2011). Nach Lafranchis et al. (2015) ist der Grad der Myrmekophlie bei den Raupen von *P. amandus* recht hoch (um die 80 %, geschätzt anhand von weniger als 20 Raupen).

Von *Polyommatus thersites* wurden vier Raupen an drei Standorten mit Ameisenbegleitung festgestellt. Dabei war dreimal *L. alienus* und einmal *Formica rufibarbis* gegenwärtig (Kap. 5.3). Nach Rehfous (1954) wurden in der Schweiz Assoziationen mit *L. alienus* und *T. erraticum* dokumentiert, dabei wurden aber Freiland- und Zuchtbeobachtungen nicht getrennt. Ein Fotobeleg zeigt den Besuch einer *Formica*-Art (vermutlich *F. pratensis*, M. Zepf: www.ureinwohner2010.lpv-weidenberg.de) an einer *P. thersites*-Raupe am Oschenberg (Oberfranken, Bayern), eine stabile Assoziation ist hieraus aber nicht sicher abzuleiten. Aus Südeuropa gemeldete Ameisenbegleiter sind *Lasius fuliginosus* Latreille, 1798, *Lasius cinereus* Seifert, 1992 sowie vor allem *Camponotus*- und *Crematogaster*-Arten (Muñoz Sariot 2011, Lafranchis & Kan 2012, Lafranchis & Lafranchis 2012). Lafranchis et al. (2015) geben den Grad der Myrmekophilie bei *P. thersites* mit 88 % an. Obwohl *P. thersites* nur als fakultativ myrmekophil gilt, erscheint es möglich, dass die Anwesenheit der Ameisenpartner zum Erhalt einer lebensfähigen Population notwendig ist. Dies könnte eine Erklärung dafür sein, dass zahlreiche untersuchte Esparsetten-Standorte mit bodendeckender Vegetation im Tauberland

keine *P. thersites* beherbergen. Als Symbiosepartner geeignete Ameisen sind hier möglicherweise nicht in ausreichender Dichte vertreten oder fouragieren nicht in genügendem Maße in den Esparsetten.

Offenbar sind Habitatparameter und die daraus folgenden Dominanzhierarchien in der Ameisenfauna ausschlaggebend dafür, welche Ameisenarten in Assoziation mit fakultativ myrmekophilen Bläulingsraupen leben. Spezielle Eigenschaften der verschiedenen Ameisenarten spielen dagegen eine geringere Rolle, wobei aber nur solche Ameisen in Frage kommen, die in erheblichem Maße in der oberirdischen Vegetation fouragieren und trophobiotische Beziehungen, insbesondere zu pflanzensaugenden Insekten, eingehen (Malicky 1969). Weniger wichtig ist weiterhin die Identität der myrmekophilen Raupe, so dass üblicherweise in einem Habitat alle Arten mit den gleichen Ameisenpartnern gefunden werden (z.B. Lafranchis & Lafranchis 2012). Die Ameisenart *L. alienus*, welche von uns mit allen vier genannten fakultativ myrmekophilen Bläulingen in Assoziation gefunden wurde, ist sehr wärmeliebend und besiedelt in Mitteleuropa bevorzugt Trocken- und Halbtrockenrasen auf Kalk (Seifert 1992, 2007, Czechowski et al. 2012). Sie wurde schon häufig als Ameisenpartner zahlreicher Bläulingsarten in verschiedenen Regionen nachgewiesen, vorwiegend jedoch außerhalb des mediterranen Bereichs (Fiedler 1991, 2006, Lafranchis & Kan 2012). *Tapinoma erraticum* spielt als Symbiosepartner gleichfalls eine wichtige Rolle und wurde bisher mit etwa zehn fakultativ myrmekophilen Bläulingsarten gefunden (Fiedler 2006). Dagegen wurde *F. rufibarbis*, eine besonders aggressive und aktive, überwiegend epigäisch fouragierende Art (Seifert 2007, Czechowski et al. 2012), selten gemeldet. Aufgrund ihrer Präferenz für besonders vegetationsarme Lebensräume könnte sie jedoch für *P. thersites*-Raupen als Symbiosepartner wichtig sein. *Lasius platythorax* wurde im Zuge der vorliegenden Untersuchung erstmals in einer Ameisenassoziation beobachtet.

Im Tauberland gelang durch die Entdeckung einer mit Ameisen assoziierten Raupe von *Plebejus argus* auf einem Nesthügel von *L. niger* der unmittelbare Nachweis dieser Ameise als Wirtsart. Die lokale Anpassung an diese Ameisenart wurde weiterhin durch das Ausbringen gezüchteter Raupen belegt, welche von den Arbeiterinnen nicht angegriffen und in das Nest aufgenommen wurden (Kap. 6.3). *Plebejus argus* ist eine von nur zwei Bläulingsarten in Mitteleuropa (neben *Plebejus idas*), die eine obligatorische mutualistische (nicht-parasitische) Beziehung mit Ameisen eingeht (Tab. 1). Dabei besteht in Kontrast zu den fakultativ myrmekophilen Arten eine ausgeprägte Wirtsspezifität, wobei in Mitteleuropa fast nur *L. niger* und *L. platythorax* als Wirtsarten angegeben werden (Fiedler 2006, Nunner 2013). *Lasius alienus* wurde einmal aus den Alpen gemeldet (Nunner 2013), stellt aber für einige Lokalpopulationen in Großbritannien die einzige Wirtsart dar (Thomas 1985, Mendel & Parsons 1987, Pontin 1990). In Andalusien wurde *L. niger* als Wirtsart für ein geographisch isoliertes Vorkommen von *P. argus* angegeben (Rodríguez et al. 1991, Jordano et al. 1992), jedoch dürfte es sich hier nach zoogeographischen Überlegungen um *Lasius grandis* Forel, 1909 handeln. Lafranchis & Kan (2012) fanden in Süd-Frankreich *L. cinereus* und in den französischen Alpen *Lasius piliferus* Seifert, 1992 als Wirtsarten.

Es wird angenommen, dass die Raupen von *P. argus* einen Großteil ihres Lebenszyklus in Ameisennestern der Gattung *Lasius* verbringen. Zur Nahrungsaufnahme werden Pflanzen aufgesucht, die im Bereich der Nester wachsen. Der Zyklus beinhaltet, dass die Weibchen ihre Eier in der Umgebung der Nester ihrer Wirtsameise platzieren (vorliegende Studie, Jutzeler 1989a), was als ameisenabhängige Eiablage bezeichnet werden kann. Eine derartige Verhaltensweise ist dagegen bei den Ameisenbläulingen der Gattung *Maculinea* nicht schlüssig nachgewiesen worden (Nowicki et al. 2005, Fürst & Nash 2010). Die frisch geschlüpften Eiraupen müssen dann von den Ameisen in die Nester eingetragen werden, wie dies von Jordano & Thomas (1992) für eine bei *L. alienus* lebende Population von *P. argus* in Wales gezeigt werden konnte. Diese Autoren konnten im Freilandexperiment das Eintragen aller Larvenstadien ins Ameisennest dokumentieren. Auch bei einer Freilandbeobachtung in der Schweiz wurde gesehen, wie mehrere an der Basis von Hufeisenklee sitzende Raupen nach einer Störung von den Ameisen in das Nest hineingezogen wurden (SBN 1987). In der vorliegenden Studie experimentell ausgebrachte Raupen (Kap. 6.3) krochen aktiv in den Nesthügel.

Lange Zeit wurde *M. alcon* X als spezialisiert auf die Wirtsameise *Myrmica schencki* betrachtet, basierend auf Arbeiten von Thomas et al. (1989) und Elmes et al. (1998), die Populationen am Westrand der Verbreitung von *M. alcon* (Frankreich, Spanien) untersucht hatten. Neuere Studien in Mittel- und Osteuropa (Übersicht in

Jansen et al. 2011) haben aber fünf weitere *Myrmica*-Arten als geeignete Wirte von *M. alcon* X festgestellt. Im Gegensatz zu *Maculinea arion* (vgl. u.a. Sielezniew et al. 2010a) war bei *M. alcon* X oftmals eine lokale Spezialisierung auf ein oder zwei Wirtsarten zu erkennen, so auf *Myrmica sabuleti*/*scabrinodis* respektive *M. schencki* bei zwei Populationen in den Karpaten (Sielezniew & Dziekańska 2009). In der Regel bevorzugt *M. alcon* X die an den untersuchten Standorten häufigsten *Myrmica*-Arten (Vályi Nagy & Csösz 2007).

An einer Lokalität im Tauberland (NSG Brachenleite bei Tauberbischofsheim) wurde für *M. alcon* X die Ameise *M. schencki* als wahrscheinliche Hauptwirtsart erschlossen (Kap. 8.3), aufgrund der Häufigkeitsverteilung von Ameisen der Gattung *Myrmica*. In anderen Teilen des Verbreitungsgebietes von *M. alcon* X sind einige Fälle mit *M. schencki* als Hauptwirtsart bereits dokumentiert worden (Elmes et al. 1998, Stankiewicz et al. 2005, Sielezniew & Dziekańska 2009). Im Gegensatz dazu wurde in Mitteleuropa bisher *M. sabuleti* am häufigsten als Wirtsart von *M. alcon* X angegeben (Steiner et al. 2003, Vályi Nagy & Csösz 2007), so auch in Deutschland (Ostwestfalen: Meyer-Hozak 2000, Bayern: Bräu & Dolek 2013). Im Tauberland ist *M. sabuleti* aber bei der festgestellten sehr geringen Abundanz an den zwei Probestellen als Hauptwirtsart nahezu auszuschließen. Als weitere potentielle Wirtsart für *M. alcon* X kommt im Tauberland *M. specioides* in Betracht, die im NSG Brachenleite in geringer Anzahl festgestellt wurde und am Neuberglein bei Königshofen (im südlichen Teilbereich des Vorkommens) am häufigsten gefunden wurde (allerdings bei nur geringer Probenzahl, Kap. 8.3). Bisher existieren nur wenige Meldungen von *M. specioides* als Wirtsart von *M. alcon* X aus Österreich und Ungarn (Steiner et al. 2003, Tartally et al. 2008). Eine unterschiedliche Wirtsnutzung der beiden Subpopulationen im Tauberland (*M. schencki* im Norden und *M. specioides* im Süden) könnte, falls sie sich bestätigen sollte, im Sinne eines raschen koevolutiven Wettlaufs zwischen Wirten und Parasiten interpretiert werden (vgl. Nash et al. 2008).

10 Naturschutz und Biotoppflege für myrmekophile Bläulinge

Im Tauberland und im Nördlichen Bauland ist die Kernaufgabe der Landschaftspflege die Offenhaltung der in den Muschelkalk eingeschnittenen Täler durch Pflegemaßnahmen. Die dort vorhandenen Trockenhänge bestehen aus einem vielfältigen Mosaik aus Steinriegeln, Trockenmauern, Hecken, Trockengebüschen, Streuobstanlagen und Magerrasen. Verschiedene Formen der Beweidung, im Allgemeinen durch Schafe, sowie Mahd, häufig im Vertragsnaturschutz organisiert, dienen der Pflege der Wacholderheiden und anderer Halbtrocken- und Trockenrasen. Wegen der Vielzahl der vorhandenen Trockenlebensräume ist die Region bedeutsam für den Erhalt der hier untersuchten Bläulingsarten. Bei *Polyommatus daphnis* handelt es sich um das einzige Vorkommen in ganz Baden-Württemberg, und *Polyommatus amandus* ist nur noch von einer weiteren Region auf der Ostalb bekannt. Landesweit bedeutende und damit sehr schützenswerte Vorkommen bestehen weiterhin von *Glaucopsyche alexis*, *Polyommatus eumedon* und *Maculinea alcon* X. Auch wenn einige der Arten innerhalb der Region noch in stabilen Populationen vorhanden sind, sollte dennoch angestrebt werden, deren spezielle Bedürfnisse bei der Biotoppflege zu berücksichtigen. In der Vergangenheit haben sich Schutzmaßnahmen häufig auf Arten konzentriert, die bereits erkennbaren Arealschwund zeigten und in rapidem Rückgang begriffen waren. Bei einigen Tagfaltern konnte trotz umfangreicher Aktivitäten ein lokales Aussterben oft nicht mehr abgewendet werden. Im Tauberland betrifft dies neben *Maculinea arion* (Kap. 7) zum Beispiel *Melitaea phoebe* ([Denis & Schiffermüller], 1775) und *Lopinga achine* (Scopoli, 1763).

Die Untersuchungen der Biologie und Ökologie der myrmekophilen Bläulinge ergaben neue Erkenntnisse zu den Lebensraumansprüchen dieser Arten, wodurch einige spezifische Anforderungen an die Biotoppflege deutlich wurden. Im Falle von *P. daphnis* bedeutet die Ablage der überwinternden Eier in der höheren Vegetation (10-30 cm über dem Boden, Kap. 3.3), dass bei Beweidung wie auch durch Mahd die weitaus meisten Eier verloren gehen. Ähnliche Verhältnisse wurden bei der Art *Polyommatus damon* gefunden, bei der die Eier in über 30 cm Höhe in die Blütenstände abgelegt werden (Šlancarová et al. 2012). Die Durchführung von Pflegemaßnahmen am Ende der Vegetationsperiode soll phytophage Tiere vor negativen Auswirkungen durch die Pflege schützen, hat aber im Hinblick auf *P. daphnis* keinen Erfolg, da die Eier bis zum folgenden Frühjahr an den Pflanzen verbleiben. Lediglich durch Mosaikpflege, die jährlich alternierend stets nur auf einem Teil der zu pflegenden Fläche erfolgt, können die Bestände

Abbildung 83. Mosaik-Mahd an den Hängen des Umpfertals. Mühlberg bei Unterschüpf; 12.8.2013. – Foto: Robert Güsten.

geschont werden. Bei den im Tauberland für die Art typischen xerothermen Glatthaferwiesen und Trespen-Halbtrockenrasen in hochwüchsiger Ausprägung ist Mahd als angepasste Pflegeform zu bevorzugen. An den Trockenhängen des Umpfertals wird Mosaikmahd unter Aussparung von 20-50 % der Flächen in den letzten Jahren vermehrt betrieben (Abb. 83) und trägt vermutlich zum relativ guten Zustand der *P. daphnis*-Population bei. Es ist hervorzuheben, dass diese Angaben nicht ohne weiteres auf andere Regionen übertragbar sind, wo deutlich magerere Habitate mit weniger dichter Vegetation besiedelt werden. Das Eiablageverhalten von *P. daphnis* sollte dort zunächst studiert werden, bevor Vorschläge für die Biotoppflege gemacht werden. Zum Beispiel sieht Kudrna (1998) für die Rhön durch die Schafbeweidung ein sehr großes Gefährdungspotential für *P. daphnis*.

Im Taubergebiet ist die Konzentration von *G. alexis* auf zwei Raupennahrungspflanzen, Färberginster und Süßer Tragant, zu beachten (Kap. 1.3). Die Bestände des Färberginsters sind im Saumbereich beweideter wie auch gemähter Halbtrockenrasen am besten ausgebildet, vorzugsweise am Oberhang. Eine Saumgestaltung bei der Pflege, beispielsweise durch eine geringere Pflegefrequenz im Saumbereich, könnte *G. alexis* begünstigen. Süßer Tragant kommt ebenfalls am häufigsten in versaumten Abschnitten vor, auch in halbschattigen, mit Gebüsch verzahnten Bereichen. Diese Pflanze wird häufig auch an Wegrändern zur Eiablage genutzt. Eine Einschränkung der Mahd der Wegränder würde sich positiv auf die Bestände von *G. alexis* auswirken. Eingriffe ab August, sofern sie den Oberboden nicht beeinflussen, schädigen die Populationen von *G. alexis* nicht, da die Verpuppung zu diesem Zeitpunkt bereits stattgefunden hat. Der individuelle Aktionsradius der Adulten ist bei *G. alexis* offenbar erheblich größer als bei vielen anderen Bläulingen, so dass ein Wechsel zwischen geeigneten Lebensräumen vermutlich regelmäßig stattfindet. Die Situation in anderen Regionen legt nahe, dass die Art zurückgeht, wenn Reproduktionsbiotope (selbst bei guter Eignung)

in zu geringer Anzahl und Größe vorhanden sind. Für den langfristigen Erhalt von *G.alexis* ist es daher besonders bedeutsam, den Biotopverbund zu stärken und der zunehmenden Fragmentierung der Landschaft entgegenzuwirken.

Polyommatus eumedon wird ähnlich wie *G. alexis* durch eine Berücksichtigung der Säume bei der Pflege der Halbtrockenrasen gefördert, da seine Raupennahrungspflanze, der Blut-Storchschnabel, charakteristisch für die zwischen Waldrand und Halbtrockenrasen vermittelnden thermophilen Säume ist. Im Falle der Erstpflege verbuschender Biotope kann dies auch eine teilweise Entfernung der Gehölze bedeuten. Blutstorchschnabel-Hirschhaarstrangsäume begleiten im Tauberland üblicherweise die Enzian-Schillergrasrasen, eine durch Weidetiere entstandene Pflanzengesellschaft, so dass Beweidung als angepasste Pflegeform zu betrachten ist. Erfolgt aber eine Beweidung der gesamten in einem Habitat zur Verfügung stehenden Fläche von Mai bis August (wenn sich Eier und Raupen von *P. eumedon* im Blütenbereich des Storchschnabels befinden, Kap. 2.3), kann sich keine Population von *P. eumedon* ansiedeln, oder eine vorhandene Population kann verschwinden. Beobachtet wurde dies unter anderem im NSG Trockenhänge bei Böttigheim und im NSG Wormental bei Werbach (Abb. 84), obwohl hier die größten Bestände des Blut-Storchschnabels im Tauberland zu finden sind. Eine Erhaltung der Populationen oder eine Wiederbesiedlung durch *P. eumedon* kann mittels herbstlicher Beweidung oder durch jährlich alternierende Pflege von Teilflächen erreicht werden.

Für den Erhalt der kleinen Restpopulation von *P. amandus* im Nördlichen Bauland ist die Förderung von Magerrrasen mit großen Beständen der Feinblatt-Vogelwicke entscheidend. Die Pflanze ist für die Saumbereiche typisch, breitet sich aber bei regelmäßiger Beweidung oftmals über größere Bereiche auch in der Fläche aus. Ähnlich wie bei *P. eumedon* ist vor der winterlichen Diapause der Raupen die komplette Beweidung eines Habitats zu vermeiden. Die Raupen wurden an Saumstandorten beobachtet (Kap. 4.3), sodass eine schonende Behandlung der Säume durch eine niedrige Pflegefrequenz wichtig erscheint. Es ist jedoch zu bedenken, dass die Population von *P. amandus* im Bauland die letzte verbliebene einer Reihe von Populationen darstellt, die im Zuge einer West-Ausbreitung der Art in den 1970er und 1980er Jahren entstanden ist (Ebert & Rennwald 1991b). Da klimatische Umstände bei diesem Ausbreitungsereignis vermutlich von Bedeutung waren, dürften sie auch bei der Kontraktion des Areals in den letzten Dekaden eine Rolle spielen. Im weiter östlich gelegenen Hauptverbreitungsgebiet in Mitteleuropa ist *P. amandus* nicht bestandsgefährdet (Reinhardt & Bolz 2012) und bewohnt dort vorwiegend feuchtere Standorte als im Bauland (Kap. 4.3). Folglich sind aus den hier dargelegten Betrachtungen weder ökologisch noch naturschutzfachlich Rückschlüsse für andere Regionen Deutschlands zu ziehen.

Das Larvalhabitat von *Polyommatus thersites* ist durch einen lückigen Esparsettenbestand, hohen Offenbodenanteil und ein trockenwarmes Mikroklima gekennzeichnet (Kap. 5.3). Dabei besteht eine besondere Herausforderung beim Schutz dieser Art in der Erhaltung der trockenen, vegetationsarmen Bereiche durch Beweidung oder Mahd bei gleichzeitiger Schonung der Esparsetten. In der Vegetationsperiode befinden sich meist Eier und Raupen an den Pflanzen, so dass darauf geachtet werden muss, dass nicht zu viele Pflanzen von den Weidetieren verbissen werden (siehe auch Thust et al. 2006, Willig et al. 2013). Zwar sind die Eier bei *P. thersites* weniger anfällig gegenüber Pflegemaßnahmen als bei *P. damon*, weil jene in einer Höhe von weniger als 20 cm über dem Boden abgelegt werden (Šlancarová et al. 2012), doch kann die Beeinträchtigung durch Schafbeweidung beträchtlich sein (z.B. Kudrna 1998). Geyer (2013) schlägt für *P. damon* eine Beweidung zur Zeit der Puppenruhe vor. Diese Methode stößt allerdings auf außerordentliche logistische Probleme, da die Pflege jedes Jahr neu terminiert und rasch durchgeführt werden muss.

In den Lebensräumen von *P. thersites* im Tauberland bedingt an vielen Stellen allein die Bodenstruktur oder das Relief eine sehr karge Vegetation, und eine Neigung zu verstärktem Aufwuchs ist kaum zu erkennen. Eine mehrmalige Beweidung im Jahr ist nicht zum Erhalt des offenen Charakters notwendig. Hier sollten bei der Beweidung größere und günstig wachsende Esparsetten-Bestände teilweise (jährlich alternierend) ausgespart werden. Alternativ kann die Beweidung während der Diapause der Raupen, also nicht vor September/Oktober erfolgen. An einer Lokalität im Tauberland wird von *P. thersites* ein Mosaik aus kleinen Streuobstwiesen, Nutzgärten und Brachen besiedelt (Abb. 55). Auf diesen Flächen erscheint eine Mosaikmahd angezeigt (siehe auch Willig et al. 2013), die darauf hinwirkt, verschiedene Abschnitte in

Abbildung 84. Flächendeckende Beweidung im NSG Wormental bei Werbach; 14.5.2014. – Foto: Robert Güsten.

bestimmten Stadien der Wuchshöhe bereit zu stellen. Nachwachsende Esparsetten in kurz zuvor gemähten Bereichen sollten für die Eiablage wegen des warmen Mikroklimas besonders günstig sein. Zwecks Vergrößerung der Bestände von *P. thersites* könnte sich die Schaffung von mineralischem Rohboden und anschließendes Ausbringen von Esparsetten-Saatgut lohnen. In Rheinland-Pfalz wurde ein Vorkommen der Art an einer neu entstandenen Straßenböschung bekannt (G. Schwab, pers. Mitt.).

Im Tauberland und Nördlichen Bauland ist *Plebejus argus* großflächig auf aktuell oder ehemals als Truppenübungsplatz genutzten Arealen zu finden. Ansonsten existieren nur sehr kleine isolierte Populationen. Grundsätzlich wird eine extensive Beweidung von *P. argus* gut vertragen, insbesondere bedingt durch die niedrige Position der Eier an den Pflanzen und den Aufenthalt der Raupen in den Ameisennestern (Kap. 6.3). Mahd beeinträchtigt die Nesthügel der Wirtsameise *Lasius niger*, die sich zwar erst nach einiger Zeit regenerieren, doch ist das Überleben der Ameisenkolonien nicht gefährdet. Allerdings ist eine Behinderung der Entwicklung der Bläulingsraupen zu vermuten, möglicherweise bedingt durch die Schädigung ihrer Nahrungspflanzen bei Sommertrockenheit. Mehrschürige Wiesen beherbergen meist nur kurzlebige Populationen von *P. argus.* Im Falle von Pflegemahd in Biotopen mit Vorkommen von *P. argus* ist eine geringe Frequenz (einmal jährlich oder auch nur alle zwei Jahre) zu empfehlen. Im NSG Brachenleite auf dem ehemaligen Standortübungsplatz Tauberbischofsheim haben sich die Bestände von *P. argus* unter langjähriger Schafbeweidung als Pflegeform positiv entwickelt (M. Jütte, pers. Mitt.). Für die flächenmäßig größte Population auf dem Standortübungsplatz Külsheim wird es von wesentlicher Bedeutung sein, wie im Falle der Beendigung der militärischen Nutzung die Belange des Naturschutzes berücksichtigt werden.

Für die Pflege der Habitate von *M. alcon* X wird eine Beweidung durch Schafe als die beste Möglichkeit vorgeschlagen, weil dies den Kreuzenzian am wenigsten schädigt. Sollte Beweidung nicht möglich sein, kann auch im Herbst gemäht werden (Schlick-Steiner et al. 2002). Das Überleben der Raupen von *M. alcon* X in den Kreuzenzian-Blüten wird nicht beeinträchtigt, wenn von Mai bis August die Beweidung unterbleibt. Unter diesem Regime ist der Kreuzenzian zum Zeitpunkt der Eiablage überwiegend in gutem Zustand. Auch werden die Enzian-Triebe zur Eiablage stärker genutzt, wenn sie zur Flugzeit die benachbarte Vegetation überragen (Kockelke et al. 1994, Dolek et al. 1998, Nowicki et al. 2005). Im NSG Brachenleite hat Schafbeweidung über viele Jahre hinweg gute Erfolge erzielt (U. Fehringer, pers. Mitt.). Die hier am häufigsten festgestellte potentielle Wirtsameise *Myrmica schencki* (Kap. 8.3) benötigt besonders magere Bereiche mit lückiger Vegetation (Abb. 79), und diese Nährstoffarmut muss unbedingt erhalten werden, da sonst in der Folge höherer und dichterer Bewuchs entsteht. Beweidung in Koppelhaltung (wie diese seit 2014 im NSG Brachenleite praktiziert wird) droht sich folglich auf lange Sicht ungünstig auszuwirken. Vor dieser Beweidungsform warnen auch Kockelke et al. (1994), Schlick-Steiner et al. (2002) und Siewers (2009) ausdrücklich. Als Alternative

kann auch durch Mahd adäquat gepflegt werden, wie dies durch eine Vielzahl von Standorten im mittleren Taubertal mit guten Beständen von *M. alcon* X belegt wird (eigene Beobachtungen, T. Schad, pers. Mitt.).

Die Betrachtungen haben aufgezeigt, dass für die langfristige Erhaltung der myrmekophilen Bläulinge zeitlich und räumlich differenzierte Maßnahmen bei der Biotoppflege (also mehr Diversität und Flexibilität) notwendig sind. Selbst das komplette Aussetzen der Pflege für ein oder zwei Jahre könnte sich auf bestimmten Flächen positiv auswirken (z.B. für *P. eumedon* und *P. amandus*). Dies bedeutet eine Abkehr vom Prinzip der gleichzeitigen, einheitlichen Pflege größerer Flächen (Abb. 84), was im modernen Naturschutz generell anzustreben ist (vgl. z.B. Voith et al. 2013). Ein solches Vorgehen gilt gleichermaßen für Mahd wie auch für Beweidung. Dadurch könnten einerseits für viele Tiere die Gefahr des Aussterbens verringert, andererseits durch die unterschiedliche Behandlung von Teilflächen mögliche Konflikte zwischen den Anforderungen verschiedener Organismen berücksichtigt und minimiert werden. Des Weiteren könnten Ressourcen freigesetzt werden für die Einbeziehung einer größeren Anzahl auch kleinerer Flächen ins Pflegemanagement, resultierend in einer Verbesserung des Biotopverbunds. Wo ein rotierendes Pflegemosaik innerhalb einer Fläche aufgrund ihrer geringen Größe nicht realisiert werden kann, besteht die Möglichkeit, das Prinzip auf eine Gruppe nahe benachbarter Flächen anzuwenden. Ein derartiges Pflegeregime sollte sich auch auf zahlreiche andere Phytophage günstig auswirken, darunter besonders artenreiche Gruppen (wie z.B. Hemiptera: Miridae, Cicadellidae; Coleoptera: Curculionidae; usw.), die aufgrund ihrer Diversität kaum effektiv gesondert naturschutzfachlich untersucht werden können.

Danksagung

Wir danken unseren Partnern in der Main-Tauber-Region für die sehr hilfreiche und freundliche Unterstützung bei der Durchführung der Geländearbeiten, für die Organisation von Ortsterminen und allgemein für die Weitergabe von wertvollen Informationen: Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU) Tauberbischofsheim: Udo Fehringer (Tauberbischofsheim), Marlies Jütte (Werbach); NABU Külsheim: Rudolf Schneider (Külsheim); Vogel- und Naturschutzverein Königshofen e.V.: Theodor Schad (Lauda-Königshofen); Kommunaler Landschaftspflegeverband Main-Tauber e.V.: Lorenz Flad, Katja Winkler, Lena Schlotterbeck (Tauberbischofsheim); Landschaftserhaltungsverband Neckar-Odenwaldkreis e.V.: Matthias Jurgovsky, Michaela Hess (Mosbach). Für die gute Zusammenarbeit bedanken wir uns herzlich bei Frau Astrid Grauel (LUBW Karlsruhe), Herrn Axel Hofmann (Koordinator des ASP Schmetterlinge Baden-Württemberg) und Herrn Michael Meier (Beauftragter des ASP für den Regierungsbezirk Stuttgart). Frau Iris Mühlberger (Rot am See), Herrn Martin Keiller (Mosbach), Herrn Rudi Tack (Lauda-Königshofen) und Herrn Wolfgang Brieden (Lauda-Königshofen) sei gedankt für die Bekanntgabe von wertvollen Schmetterlingsbeobachtungen, die für unsere Studie sehr hilfreich waren. Herr Stefan Schwarz (Bad Mergentheim) unterstützte uns mit vielen eigenen und historischen Beobachtungsdaten und gemeinsamen Geländeaufenthalten, wofür wir ihm herzlich danken. Die Erstellung der Verbreitungskarten aus der LDS-Baden Württemberg wurde freundlicherweise von Herrn Michael Falkenberg (Karlsruhe) übernommen. Weiterhin danken wir Herrn Rolf Prosi (Schwäbisch Hall), Arik Siegel (Lorsch) und Dennis Sanetra (Ober-Ramstadt) für die Möglichkeit, ihre Fotos verwenden zu können. Herrn Konrad Fiedler (Wien) sei herzlich gedankt für zahlreiche hilfreiche Informationen über die derzeit bekannten Nachweise der mit Bläulingsraupen vergesellschafteten Ameisen. Frau Brigitte Gottsberger (Wien) erstellte dankenswerterweise die Barcode-Sequenzen der Parasitoide und führte die Analysen zu ihrer systematischen Klassifizierung durch. Herrn Michael Meier (Münsingen) danken wir besonders für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Die Studie steht in Abstimmung mit dem Referat 56 (Naturschutz und Landschaftspflege) des Regierungspräsidiums Stuttgart (Gebietsreferent für den Main-Tauber-Kreis: Herr Rainer Kühner). Dieses Projekt („Biodiversität von Bläulingen und ihren Ameisenpartnern“) des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe wurde durch die Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg gefördert.

Literatur

Álvarez, M., Munguira, M. L. & Martínez-Ibáñez, M. D. (2012): Nuevos datos y recopilación de las relaciones entre Lycaenidae y Formicidae en la Península Ibérica (Lepidoptera: Lycaenidae; Hymenoptera: Formicidae). – SHILAP Revista de Lepidopterología **40**: 45-59.

Árnyas, E., Bereczki, J., Tóth, A., Pecsenye, K. & Varga, Z. (2006): Egg-laying preferences of the xerophilous ecotype of *Maculinea alcon* (Lepidoptera: Lycaenidae) in the Aggtelek National Park. – Eur. J. Entomol. **103**: 587-559.

Balletto, E., Bonelli, S., Settele, J., Thomas, J. A., Verovnik, R. & Wahlberg, N. (2010): Case 3508. *Maculinea* Van Eecke, 1915 (Lepidoptera: Lycaenidae): proposed precedence over *Phengaris* Doherty, 1891. – Bull. Zool. Nomencl. **67**: 129-132.

Bolz, R. (2013a): Kleiner Sonnenröschen-Bläuling *Polyommatus agestis* ([Denis & Schiffermüller], 1775) und Großer Sonnenröschen-Bläuling *Polyommatus artaxerxes* (Fabricius, 1793). – In: Bräu, M., Bolz, R.,

Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (Hr): Tagfalter in Bayern: 294-297; Stuttgart (Ulmer).

Bolz, R. (2013b): Prächtiger Bläuling *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792). – In: Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern: 304-305; Stuttgart (Ulmer).

Bräu, M. & Dolek, M. (2013): Enzian-Ameisenbläuling *Phengaris alcon* ([Denis & Schiffermüller], 1775). – In: Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern: 266-272; Stuttgart (Ulmer).

Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (2013): Tagfalter in Bayern. – 784 S.; Stuttgart (Ulmer).

Czechowski, W., Radchenko, A., Czechowska, W. & Vepsäläinen, K. (2012): The ants of Poland with reference to the myrmecofauna of Europe. [Fauna Poloniae (New series) vol. 4]. – 496 S.; Warszawa (Natura optima dux Foundation).

Dehner, R., Brehm, H., Dornberger, W. & Mühleck, P. (2001): Beitrag zur Schmetterlingsfauna im südlichen Main-Tauber-Kreis und angrenzende Gebiete. – Faunistische und floristische Mitteilungen aus dem Taubergrund **19**: 47-68.

Dolek, M. & Bräu, M. (2013): Thymian-Ameisenbläuling *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758). – In: Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern: 254-257; Stuttgart (Ulmer).

Dolek, M., Geyer, A. & Bolz, R. (1998): Distribution of *Maculinea rebeli* and host plant use on sites along the river Danube. – J. Insect Conserv. **2**: 85-89.

Dupont, P. (2010): Plan national d'actions en faveur des *Maculinea*. 2011-2015. – 138 S.; Guyancourt (Office pour les insectes et leur environnement).

Ebert, G. & Rennwald, E. (1991a): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs **1**. Tagfalter I. – 552 S.; Stuttgart (Ulmer).

Ebert, G. & Rennwald, E. (1991b): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs **2**. Tagfalter II. – 535 S.; Stuttgart (Ulmer).

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).

Eitschberger, U. & Steininger, H. (1975): Die geographische Variation von *Eumedonia eumedon* (Esper, 1780) in der westlichen Paläarktis (Lep. Lycaenidae). – Atalanta **6**: 84-125.

Eller, O., Hasselbach, W. & Rennwald, E. (2007a): Alexis-Bläuling – *Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761). – In: Schulte, T., Eller, O., Niehuis, M. & Rennwald, E. (Hrsg.): Die Tagfalter der Pfalz, Band 1. [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 37]: 302-309; Landau (Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V.).

Eller, O., Haag, M. & Rennwald, E. (2007b): Argus-Bläuling – *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758). – In: Schulte, T., Eller, O., Niehuis, M. & Rennwald, E. (Hrsg.): Die Tagfalter der Pfalz, Band 1. [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 37]: 343-350; Landau (Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V.).

Elmes, G. W., Thomas, J. A., Wardlaw, J. C., Hochberg, M. E., Clarke, R. T. & Simcox, D. J. (1998): The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of *Maculinea* butterflies. – J. Insect Conserv. **2**: 67-78.

Fiedler, K. (1991): Systematic, evolutionary, and ecological implications of myrmecophily within the Lycaenidae (Insecta: Lepidoptera: Papilionoidea). – Bonner Zoologische Monographien **31**: 1-210.

Fiedler, K. (2006): Ant-associates of Palearctic lycaenid butterfly larvae (Hymenoptera: Formicidae; Lepidoptera: Lycaenidae) - a review. – Myrmekologische Nachrichten **9**: 77-87.

Fraser, D. J. & Bernatchez, L. (2001): Adaptive evolutionary conservation: towards a unified concept for defining conservation units. – Mol. Ecol. **10**: 2741-2752.

Fric, Z., Wahlberg, N., Pech, P. & Zrzavý, J. (2007): Phylogeny and classification of the *Phengaris-Maculinea* clade (Lepidoptera: Lycaenidae): total evidence and phylogenetic species concepts. – Syst. Entomol. **32**: 558-567.

Funk, W. C., McKay, J. K., Hohenlohe, P. A. & Allendorf, F. W. (2012): Harnessing genomics for delineating conservation units. – Trends Ecol. Evol. **27**: 489-496.

Fürst, M. A. & Nash, D. R. (2010): Host ant independent oviposition in the parasitic butterfly *Maculinea alcon*. – Biol. Lett. **6**: 174-176.

Geyer, A. (2013): Streifen-Bläuling *Polyommatus damon* ([Denis & Schiffermüller], 1775). – In: Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern: 322-325; Stuttgart (Ulmer).

Habeler, H. (2008): Die subalpin-alpinen Lebensräume des Bläulings *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904) in den Ostalpen (Lepidoptera, Lycaenidae). – Joannea Zool. **10**: 143-164.

Hasselbach, W. (1987): Die Tagfalter des Mainzer Sandes – früher und heute. – Mainzer Natwiss. Arch. **25**: 531-538.

Henriksen, H. J. & Kreutzer, I. (1982): The Butterflies of Scandinavia in Nature. – 125 S.; Odense (Skandinavisk Bogforlag).

Hermann, G. & Steiner, R. (1999): Zur Bodenständigkeit des Vogelwicken-Bläulings (*Polyommatus amandus* Schneider, 1792) auf der Schwäbischen Alb (Lepidoptera, Lycaenidae). – Mitt. Entomol. Ver. Stuttgart **34**: 139-143.

ICZN [International Commission on Zoological Nomenclature] (1999): International Code of Zoological Nomenclature. – 4. Aufl., 306 S.; London (International Trust for Zoological Nomenclature).

Jansen, G., Vepsäläinen, K. & Savolainen, R. (2011): A phylogenetic test of the parasite-host associations between *Maculinea* butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) and *Myrmica* ants (Hymenoptera: Formicidae). – Eur. J. Entomol. **108**: 53-62.

Jordano, D. & Thomas, C. D. (1992): Specificity of an ant-lycaenid interaction. – Oecologia **91**: 431-438.

Jordano, D., Rodríguez, J., Thomas, C. D. & Fernández Haeger, J. (1992): The distribution and density of a lycaenid butterfly in relation to *Lasius* ants. – Oecologia **91**: 439-446.

Jutzeler, D. (1989a): Kann das Weibchen von *Plebejus argus* (Linnaeus, 1761) Ameisen riechen? (Lepidoptera: Lycaenidae). – Mitteilungen der Schweizer Entomologischen Gesellschaft Basel **39**: 150-159.

Jutzeler, D. (1989b): Weibchen der Bläulingsart *Lycaeides idas* L. riechen ihre Wirtsameise (Lepidoptera: Lycaenidae). – Mitteilungen der Schweizer Entomologischen Gesellschaft Basel **39**: 95-118.

Kockelke, K., Hermann, G., Kaule, G., Verhaagh, M. & Settele, J. (1994): Zur Autökologie und Verbreitung des Kreuzenzian-Ameisenbläulings, *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904). – Carolinea **52**: 93-109.

Kudrna, O. (1998): Die Tagfalterfauna der Rhön. – Oedippus **15**: 1-158.

Lafranchis, T. (2000): Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. – 448 S.; Mèze (Biotope).

Lafranchis, T. (2014): Papillons de France. Guide de determination des papillons diurnes. – 351 S.; Paris (Diatheo).

Lafranchis, T. & Kan, P. (2012): Relations entre fourmis et plusieurs lycènes en France. – Oreina **19**: 6-13.

Lafranchis, T. & Lafranchis, A. (2012): Five blues on a flower: interactions between Polyommatinae butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae), ants and parasitoids in the northern Peloponnese (Greece). – Nachr. Entomol. Ver. Apollo, N.F. **33**: 23-29.

Lafranchis, T., Jutzeler, D., Guillosson, J.-Y., Kan, P. & Kan, B. (2015): La Vie des Papillons. Ecologie, Biologie et Comportement des Rhopalocères de France. – 752 S.; Paris (Diatheo).

Malicky, H. (1969): Versuch einer Analyse der ökologischen Beziehungen zwischen Lycaeniden (Lepidoptera) und Formiciden (Hymenoptera). – Tijdschr. Entomol. **112**: 213-298.

Mendel, H. & Parsons, E. (1987): Observations on the life history of the silver-studded blue, *Plebejus argus* L. – Transactions of the Suffolk Naturalists' Society **23**: 208.

Mensching, H. & Wagner, G. (1963): Geographische Landesaufnahme 1:200.000 – Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 152: Würzburg. – 45 S.; Bad Godesberg (Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung).

Meyer-Hozak, C. (2000): Population biology of *Maculinea rebeli* (Lepidoptera: Lycaenidae) on the chalk grasslands of Eastern Westphalia (Germany) and implications for conservation. – J. Insect Conserv. **4**: 63-72.

Meynen, E. & Schmitthüsen, J. (1955): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, Zweite Lieferung. – S. 137-258; Remagen (Bundesanstalt für Landeskunde).

Munguira, M. L. & Martín, J. (1999): Action Plan for the *Maculinea* Butterflies in Europe. Nature and Environment, No. 97. – 64 S.; Strasbourg (Council of Europe).

Muñoz Sariot, M. G. (2011): Biología y ecología de los Licénidos Españoles. – 383 S.; Spanien (privat publiziert).

Nash, D. R., Als, T. D., Maile, R., Jones, G. R. & Boomsma, J.J. (2008): A Mosaic of Chemical Coevolution in a Large Blue Butterfly. – Science **319**: 88-90.

Nigmann, U., Zebli, S. & Kraus, W. (2013): Storchschnabel-Bläuling *Polyommatus eumedon* (Esper, 1780). – In: Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern: 290-293; Stuttgart (Ulmer).

Nowicki, P., Witek, M., Skórka, P. & Woyciechowski, M. (2005): Ovipositon patterns in the myrmecophilous butterfly *Maculinea alcon* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera: Lycaenidae) in relation to characteristics of foodplants and presence of ant hosts. – Pol. J. Ecol. **53**: 409-417.

Nunner, A. (2013): Argus-Bläuling *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758). – In: Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern: 273-275; Stuttgart (Ulmer).

Obregón, R., Shaw, M. R., Fernández-Haeger, J. & Jordano, D. (2015): Parasitoid and ant interactions of some Iberian butterflies (Insecta: Lepidoptera). – SHILAP Revista de Lepidopterología **43**: 439-454.

Pauler, R., Kaule, G., Verhaagh, M. & Settele, J. (1995): Untersuchungen zur Autökologie des Schwarzgefleckten Ameisenbläulings, *Maculinea arion* (Linnaeus 1758) (Lepidoptera: Lycaenidae), in Südwestdeutschland. – Nachr. Entomol. Ver. Apollo, N.F. **16**: 147-186.

Pech, P. (2013): *Myrmica curvithorax* (Hymenoptera: Formicidae) in the Czech Republic: a contribution to the knowledge of its distribution and biology. – Klapalekiana **49**: 197-204.

Pech, P., Fric, Z. & Konvička, M. (2007): Species-Specificity of the *Phengaris* (*Maculinea*) – *Myrmica* Host System: Fact or myth? (Lepidoptera: Lycaenidae; Hymenoptera: Formicidae). – Sociobiology **50**: 983-1004.

Pecsenye, K., Bereczki, J., Tihanyi, B., Toth, A., Peregovits, L. & Varga, Z. (2007): Genetic differentiation among the *Maculinea* species (Lepidoptera: Lycaenidae) in eastern Central Europe. – Biol. J. Linn. Soc. **91**: 11-21.

Pfeuffer, E. (2008): Der Storchschnabel-Bläuling (*Polyommatus eumedon* (Esper, 1789)) auf dem Lechfeld. – Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben **112**: 103-108.

Pierce, N. E. & Easteal, S. (1986): The selective advantage of attendant ants for the larvae of a lycaenid butterfly, *Glaucopsyche lygdamus*. – J. Anim. Ecol. **55**: 451-462.

Pierce, N. E. & Mead, P. S. (1981): Parasitoids as selective agents in the symbiosis between lycenid butterfly caterpillars and ants. – Science **211**: 1185-1187.

Pontin, A. J. (1990): *Plebejus argus* L. (Lep., Lycaenidae) pupae in nests of *Lasius niger* (L.) (Hym., Formicidae). – Entomologists' Monthly Magazine **126**: 196.

Rehfous, M. (1913): Contribution à l´étude de „*Lycaena cyllarus*" Rott. Observations biologiques. – Bulletin de la Société lépidoptérologique de Genève **2**: 238-250.

Rehfous, M. (1954): Fourmis et chenille de Lycénides. – Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. **27**: 38-42.

Reinhardt, R. & Bolz, R. (2012): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. – In: Binot-Hafke, M., Balzer, S., Becker, N., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G., Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). [Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(3)]: 167-194; Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz).

Reinhardt, R., Sbieschne, H., Settele, J., Fischer, U. & Fiedler, G. (2007): Tagfalter von Sachsen. [Beiträge zur Insektenfauna Sachsens Band 6; Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 11] – 696 S.; Dresden (Entomofaunistische Gesellschaft).

Reiser, B. (2013): Alexis-Bläuling *Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761). – In: Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern: 251-253; Stuttgart (Ulmer).

Rodríguez, J., Fernández Haeger, J. & Jordano, D. (1991): El ciclo biológico de *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758) en el Parque Nacional de Doñana (SW de España). (Lepidoptera: Lycaenidae). – SHILAP Revista de Lepidopterología **19**: 241-252.

Rommel, R.-P. & Schäfer, W. (1999): Die Tagfalter Nordwestthüringens. – 48 S.; Mühlhausen (Naturschutzinformationszentrum Nordthüringen).

Sachteleben, J. (2013): Zahnflügel-Bläuling *Polyommatus daphnis* ([Denis & Schiffermüller], 1775). – In: Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern: 313-315; Stuttgart (Ulmer).

SBN [Schweizerischer Bund für Naturschutz] (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. – 516 S.; Basel (Pro Natura).

Schlick-Steiner, B. C., Steiner, F. M. & Höttinger, H. (2002): Gefährdung und Schutz des Kreuzenzian-Ameisen-Bläulings *Maculinea rebeli* in Niederösterreich und Burgenland (Lepidoptera, Lycaenidae). – Linzer biol. Beitr. **34**: 349-376.

Seifert, B. (1992): A Taxonomic Revision of the Palaearctic Members of the Ant Subgenus *Lasius* s. str. (Hymenoptera: Formicidae). – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **66**: 1-67.

Seifert, B. (2007): Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. – 368 S.; Tauer (Iutra).

Seitz, A. (1927): Einige Bemerkungen und Ergänzungen zu Reuttis „Lepidopteren-Fauna Badens". – Archiv für Insektenkunde des Oberrheingebietes und der angrenzenden Länder **2**: 127-129.

Settele, J., Kudrna, O., Harpke, A., Kühn, I., van Swaay, C., Verovnik, R., Warren, M., Wiemers, M., Hanspach, J., Hickler, T., Kühn, E., van Halder, I., Veling, K., Vliegenthart, A., Wynhoff, I. & Schweiger, O. (2008): Climatic Risk Atlas of European Butterflies. – BioRisk **1**: 1-712.

Settele, J., Steiner, R., Reinhardt, R., Feldmann, R. & Hermann, G. (2009): Schmetterlinge. Die Tagfalter Deutschlands. – 2. Aufl., 256 S.; Stuttgart (Ulmer).

Seufert, P. (1993): Grundlagen zum Schutz der Tagfalter (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) des Naturschutzgebietes „Mäusberg" (Landkreis Main-Spessart). – Abh. Natwiss. Ver. Würzburg **34**: 75-104.

Sick, W.-D. (1962): Geographische Landesaufnahme 1:200.000 - Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 162: Rothenburg o. d. Tauber. – 58 S.; Bad Godesberg (Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung).

Sielezniew, M. & Dziekańska, I. (2009): Butterfly-ant relationships: Host ant specificity of *Phengaris* '*rebeli*' Hirschke (Lepidoptera: Lycaenidae) in Pieniny Mts. (southern Poland). – Pol. J. Ecol. **57**: 403-409.

Sielezniew, M. & Stankiewicz, A. M. (2007): Differences in the development of the closely related myrmecophilous butterflies *Maculinea alcon* and *M. rebeli* (Lepidoptera: Lycaenidae). – Eur. J. Entomol. **104**: 433-444.

Sielezniew, M. & Stankiewicz, A. M. (2008): *Myrmica sabuleti* (Hymenoptera: Formicidae) not necessary for the survival of the population of *Phengaris* (*Maculinea*) *arion* (Lepidoptera: Lycaenidae) in eastern Poland: Lower host-ant specificity or evidence for geographical variation of an endangered social parasite? – Eur. J. Entomol. **105**: 637-641.

Sielezniew, M., Dziekańska, I. & Stankiewicz-Fiedurek, A. M. (2010a): Multiple host-ant use by the predatory social parasite *Phengaris* (= *Maculinea*) *arion* (Lepidoptera, Lycaenidae). – J. Insect Conserv. **14**: 141-149.

Sielezniew, M., Patricelli, D., Dziekańska, I., Barbero, F., Bonelli, S., Casacci, L. P., Witek, M. & Balletto, E. (2010b): The First Record of *Myrmica lonae* (Hymenoptera: Formicidae) as a Host of the Socially Parasitic Large Blue Butterfly *Phengaris* (*Maculinea*) *arion* (Lepidoptera: Lycaenidae). – Sociobiology **56**: 465-475.

Sielezniew, M., Rutkowski, R., Ponikwicka-Tyszko, D., Ratkiewicz, M., Dziekańska, I. & Švitra, G. (2012): Differences in genetic variability between two ecotypes of the endangered myrmecophilous butterfly *Phengaris* (=*Maculinea*) *alcon* - the setting of conservation priorities. – Insect Conservation and Diversity **5**: 223-236.

Siewers, M. (2009): Der Kreuzenzian-Ameisenbläuling (*Maculinea rebeli*). Zur Situation und Entwicklung der Vorkommen im Kreis Höxter im Zeitraum von 1990 bis 2008. – Beiträge zur Naturkunde zwischen Egge und Weser **21**: 3-14.

Šlancarová, J., Bednářová, B., Beneš, J. & Konvička, M. (2012): How life history affects threat status: Requirements of two *Onobrychis*-feeding lycaenid butterflies, *Polyommatus damon* and *Polyommatus thersites*, in the Czech Republic. – Biologia **67**: 1175-1185.

Stankiewicz, A. M., Sielezniew, M. & Švitra, G. (2005): *Myrmica schencki* (Hymenoptera: Formicidae) rears *Maculinea rebeli* (Lepidoptera: Lycaenidae) in Lithuania: new evidence for geographical variation of host-ant specificity of an endangered butterfly. – Myrmecologische Nachrichten **7**: 51-54.

Steiner, F. M., Sielezniew, M., Schlick-Steiner, B. C., Höttinger, H., Stankiewicz, A. & Górnicki, A. (2003): Host specificity revisited: new data on *Myrmica* host ants of the lycaenid butterfly *Maculinea rebeli*. – J. Insect Conserv. **7**: 1-6.

Talavera, G., Lukhtanov, V. A., Pierce, N. E. & Vila, R. (2013): Establishing criteria for higher-level classification using molecular data: the systematics of *Polyommatus* blue butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae). – Cladistics **29**: 166-192.

Tartally, A. (2005): *Myrmica salina* (Hymenoptera: Formicidae) as a Host of *Maculinea alcon* (Lepidoptera: Lycaenidae). – Sociobiology **46**: 39-43.

Tartally, A., Nash, D. R., Lengyel, S. & Varga, Z. (2008): Patterns of host ant use by sympatric populations of *Maculinea alcon* and *M.'rebeli'* in the Carpathian Basin. – Insectes Sociaux **55**: 370-381.

Tartally, A., Koschuh, A. & Z. Varga (2014): The rediscovered *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904): Host ant usage, parasitoid and initial food plant around the type locality with taxonomical aspects (Lepidoptera, Lycaenidae). – ZooKeys **406**: 25-40.

Thomas, C. D. (1985): Specializations and polyphagy of *Plebejus argus* (Lepidoptera: Lycaenidae) in North Wales. – Ecol. Entomol. **10**: 325-340.

Thomas, C. D. & Abery, J. C. G. (1995): Estimating rates of butterfly decline from distribution maps: the effect of scale. – Biol. Conserv. **73**: 59-65.

Thomas, C. D. & Harrison, S. (1992): Spatial dynamics of a patchily distributed butterfly species. – J. Anim. Ecol. **61**: 437-446.

Thomas, J. A., Elmes, G. W., Wardlaw, J. C. & Woyciechowsky, M. (1989): Host specificity among *Maculinea* butterflies in *Myrmica* ant nests. – Oecologia **79**: 452-457.

Thust, R., Kuna, G. & Rommel, R.-P. (2006): Die Tagfalterfauna Thüringens. Zustand in den Jahren 1991 bis 2002. Entwicklungstendenzen und Schutz der Lebensräume. – Naturschutzreport **23**: 1-199.

Tolman, T. & Lewington, R. (2008): Collins Butterfly Guide. – 384 S.; London (HarperCollins).

Ugelvig, L. V., Vila, R., Pierce, N. M. & Nash, D. R. (2011): A phylogenetic revision of the *Glaucopsyche* section (Lepidoptera: Lycaenidae), with special focus on the *Phengaris-Maculinea* clade. – Mol. Phylogenet. Evol. **61**: 237-243.

Vályi Nagy, M. & Csösz, S. (2007): Host ant specificity of the Large Blue butterfly, *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) in the Carpathian Basin (Hymenoptera: Formicidae; Lepidoptera: Lycaenidae). – Myrmecological News **10**: 124.

van Swaay, C. & Warren, M. (1999): Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment, No. 99. – 264 S.; Strasbourg (Council of Europe).

Voith, M., Bräu, M., Sachteleben, J., Nunner, A., Dolek, M. & Müller, J. (2013): Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutz. – In: Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern: 678-712; Stuttgart (Ulmer).

Wagner, W. (2004): Zur Kenntnis der Schmetterlings- und Heuschreckenfauna von Magerrasen der Ostalb (Lepidoptera, Ensifera et Caelifera). – Carolinea **61**: 73-118.

Wagner, W. (2008): Neue Erkenntnisse zur Schmetterlings- und Heuschreckenfauna der Ostalb (Lepidoptera, Ensifera et Caelifera). – Carolinea **66**: 105-134.

Weidemann, H.-J. (1995): Tagfalter beobachten, bestimmen. – 659 S.; Augsburg (Naturbuch).

Willig, S., Hübner, G. & Geyer, A. (2013): Esparsetten-Bläuling *Polyommatus thersites* (Cantener, 1835). – In: Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (Hrsg.): Tagfalter in Bayern: 306-308; Stuttgart (Ulmer).

Zinnert, K.-D. (1966): Beitrag zur Faunistik und Ökologie der in der Oberrheinebene und im Südschwarzwald vorkommenden Satyriden und Lycaeniden (Lepidoptera). – Ber. Natforsch. Ges. Freiburg i. B. **56**: 77-141.

Internetquellen

www.schmetterlinge-bw.de – Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs, Stand 12.10.2015.

www.flora.naturkundemuseum-bw.de – Floristische Kartierung Baden-Württembergs, Stand 24.10.2015.

www.pyrgus.de – Europäische Schmetterlinge und ihre Ökologie, Webseite von Wolfgang Wagner, Stand 24.10.2015.

www.deutschlandflora.de – Verbreitungskarten Pflanzen Deutschlands, Stand: 24.10.2015.

www.bemann.alfahosting.org – Fauna Baden Württembergs, Webseite von Thomas Bamann, Stand 24.10.2015.

www.lepiforum.de – Bestimmung von Schmetterlingen (Lepidoptera) und ihren Präimaginalstadien, Stand 24.10.2015.

www.ruegen-naturfoto.de – Naturfotos, Webseite von Dietrich Röhrbein, Stand 24.10.2015.

www.ureinwohner2010.lpv-weidenberg.de – Bayerns UrEinwohner, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, Stand 24.10.2015.

Die Heteropterenfauna Kretas*

Ralf Heckmann, Gerhard Strauss & Siegfried Rietschel

Abstract
A list of 230 species of Heteroptera from the Greek island Crete is given. Specimens were collected in the years 1994, 1995, 2010, 2011 and 2012 during family holydays of the authors.
Three species are first records for the fauna of Europe: *Brachycarenus languidus*, *Eurydema blanda* and *Singhalesia turcica*. Additionally, four species are first records for Greece: *Dicyphus eckerleini*, *Pilophorus simulans, Campylomma simillimum* and *Heterocapillus perpusillus*. These seven and 27 species more were recorded for the first time for the island of Crete, enhancing the number of species from 491 to 525. A compiled list of all species of Heteroptera found in Crete is given and the biogeography of the new recorded species is discussed. Photographs of 23 species are presented and the male genitalia of *Heterocapillus nitidus*, *H. perpusillus, Lepidargyrus ancorifer* and *L. syriacus* are illustrated to provide a basis of better differential diagnosis.

Kurzfassung
Eine Liste von 230 Wanzenarten von der griechischen Insel Kreta wird vorgestellt. Die Tiere wurden in den Jahren 1994, 1995, 2010, 2011 und 2012 während Ferienaufenthalten der Autoren gesammelt.
Drei Arten sind Erstnachweise für die Fauna Europas: *Brachycarenus languidus*, *Eurydema blanda* und *Singhalesia turcica*. Zusätzliche vier Arten sind Erstnachweise für Griechenland: *Dicyphus eckerleini*, *Pilophorus simulans, Campylomma simillimum* und *Heterocapillus perpusillus*. Zusätzlich zu den schon genannten sieben Arten wurden für Kreta weitere 27 Arten neu nachgewiesen, womit sich die Artenzahl der Insel von bisher 491 auf 525 erhöht. Es wird eine Gesamtartenliste der Wanzen Kretas vorgestellt und die Biogeographie der neu nachgewiesenen Arten diskutiert. Photos von 23 Arten werden abgebildet. Zur besseren Unterscheidbarkeit von *Heterocapillus nitidus* und *perpusillus* sowie von *Lepidargyrus ancorifer* und *syriacus* werden deren männliche Genitalien illustriert.

Περίληψη
Σας Παρουσιαζεται μια λιστα 230 ειδη Ετεροπτερον απο το ελληνικο νησι Κρητη. Τα ζώα συλλέχθηκαν κατά τα έτη 1994, 1995, 2010, 2011 και 2012 κατά τη διάρκεια διακοπών των συγγραφεις. Τρία από αυτά τα είδη καταγράφηκαν πρώτη φορά για την πανίδα της Ευρώπης: *Brachycarenus languidus*, *Eurydema blanda* και *Singhalesia turcica*. Επίσης τέσσερα είδη καταγράφηκαν πρώτη φορά για την Ελλάδα: *Dicyphus eckerleini, Pilophorus simulans, Campylomma simillimum* και *Heterocapillus perpusillus*. Αυτά τα έφτά και 27 ακόμα είδη καταγράφηκαν για πρώτη φορά στο νησί Κρήτη αυξάνοντας των αριθμό των Ετερόπτερων σε περίπου 491 – 525. Μια συνολική λίστα των Ετερόπτερων που βρέθηκε στην Κρήτη έχει παρουσιαστεί και η Βιογεωγραφία συζητάει για τα νέα καταγεγραμμένα είδη. Φωτογραφίες από 23 είδη έχουν παρουσιαστεί, ενώ τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των αρσενικών *Heterocapillus nitidus* και *perpusillus*, καθώς και των *Lepidargyrus ancorifer* και *syriacus* έχουν χαρτογραφηθεί δημιουργώντας μια βάση για μια καλύτερη διαφορική διάγνωση.

Keywords
Heteroptera, Crete, Europe, Greece, differential diagnosis, first record, species list, *Brachycarenus languidus*, *Campylomma simillimum*, *Dicyphus eckerleini, Eurydema blanda*, *Graphosoma creticum*, *Heterocapillus perpusillus*, *Lepidargyrus syriacus*, *Pilophorus simulans*, *Singhalesia turcica*.

Autoren
Ralf Heckmann, Schillerstr. 13, D-78467 Konstanz; E-Mail: ralf.p.heckmann@t-online.de.
Gerhard Strauss, Mozartstr. 4, D-88400 Biberach; E-Mail: ge_strauss@t-online.de.
Prof. Dr. Siegfried Rietschel, Waldrebenweg 6, D-76149 Karlsruhe; E-Mail: rietschel.siegfried@gmail.com.

Einleitung

Den ersten großen Beitrag zur Kenntnis der Heteropterenfauna der griechischen Insel Kreta gibt Reuter (1891) mit Funddaten zu 101 Arten. In der „Bibliographie der Heteropteren der Balkanhalbinsel“ (Josifov & Göllner-Scheiding 1984) werden 23 Arbeiten zitiert, in denen sich Angaben zu Heteropteren von Kreta finden. Bis auf die Arbeit von Josifov (1968), in der 55 Arten für Kreta zitiert werden, beziehen sich diese Publikationen auf Beschreibungen neuer Arten, Gattungsrevisionen und unspezifische Zusammenstellungen von Wanzenfunden aus dem Mittelmeergebiet. Neun dieser Arbeiten stammen aus der Zeit vor 1923, 13 wurden nach 1959 publiziert. Im „Verzeichnis der von der Balkanhalbinsel bekannten Heteropterenarten“ (Josifov 1986) werden zusätzliche 9 Publikationen für Kreta zitiert und insgesamt 353 Arten angegeben. In Josifov & Göllner-Scheiding (1984) sowie

* Unserem Freund Dr. Christian Rieger zu seinem 70. Geburtstag am 13.12.2014 gewidmet.

in Josifov (1986) wird die Publikation von Reuter (1891) nicht zitiert. In dieser finden sich Angaben zu weiteren 17 Arten, so dass bis 1986 nach Abzug zweier Synonymisierungen aus Kreta insgesamt 368 Arten bekannt geworden sind.
Weitere Erkenntnisse zur kretischen Wanzenfauna geben die Arbeiten von Ernst Heiss und seinen Mitautoren von 1983 bis 1993 (Heiss 1983, 1984 und 1985, Heiss & Günther 1986, Heiss & Hopp 1987, Heiss 1988, Josifov & Heiss 1989 und Heiss, Günther, Rieger & Malicky 1993). In Josifov (1986) werden die ersten vier dieser Arbeiten zitiert und die Angaben bis auf 4 Arten übernommen.
Aus dem gleichen Zeitraum sind noch die Arbeiten von Carapezza (1990), Rieger (1989 & 1995a) und Matocq (1998) zu nennen, die fünf neue Arten für Kreta beschreiben. Durch die Revision der Gattung *Odontotarsus* kommen zwei weitere Arten hinzu (Göllner-Scheiding 1990).
Zuletzt geben die Arbeiten von Kment & Jindra (2006), Kment, Briyja & Jindra (2005), Matocq (2002 & 2004) und Matocq & Pluot-Sigwalt (2006a, 2006b & 2012) Informationen über das Vorkommen einzelner Arten auf Kreta. Im Zeitraum von 1983 bis 2012 sind damit ebenfalls 368 Arten für Kreta publiziert worden. Mit den genannten älteren Publikationen und den Angaben zu zusätzlichen 29 Arten in den Bänden der „Faune de France“ (Derjanschi & Péricart 2005, Heiss & Péricart 2007, Moulet 1995, Péricart 1990 & 1998a, b & c, Putshkov & Moulet 2009, Ribes & Pagola-Carte 2013), in Jansson (1986) und Péricart (1972) kommen insgesamt 491 Arten für Kreta zusammen. 20 dieser Arten (4,1 %) gelten bisher als endemisch für die Insel.
Eine tabellarische Gesamtartenliste der kretischen Wanzen, nach den verschiedenen Erfassungszeiträumen differenziert, wird in Tab. 1 vorgestellt.

Material und Methoden

Um unsere Ergebnisse übersichtlich und platzsparend darzustellen, sind die Fundorte in der topographischen Kretakarte von West nach Ost durchnummeriert. In der Fundortliste werden dazu die geographischen Koordinaten und das Funddatum vermerkt. In der Artenliste ist dann nur noch Zahl der ♂♂ und der ♀♀ mit dem jeweiligen Sammler und speziellen Fundumständen aufgeführt.
Die Methoden umfassten Klopfen, Keschern, Nachsuchen am Boden und die Untersuchung spezieller Wirtspflanzen.
Die Tiere befinden sich in den jeweiligen Sammlungen der Autoren. Die von Dr. Harald Ziegler (verstorben am 13.12. 2008) gesammelten Tiere befinden sich in der Sammlung G. Strauss und wurden auch von diesem bestimmt.

Abkürzungen

HE = Ralf Heckmann (22.5. bis 4.6.2010)
RI = Siegfried Rietschel (1.6. bis 15.6.2012)
ST = Gerhard Strauss (3.5. bis 17.5.2010 und 4.5. bis 8.5.2011)
ZI = Harald Ziegler (14.5. bis 30.5.1994 und 25.5. bis 4.6.1995)

Fundstellen

01 Rodopos
35.33.58N 23.44.53E / 28.05.1995 ZI
02 Omalos
35.20.00N 23.53.54E / 31.05.1995 ZI
03 Souda Diktamos
35.29.28N 24.04.27E / 03.06.1995 ZI
04 Vrysses Madaro, südl. Weiden & Felsfluren
35.23.24N 24.04.19E / 02.06.2010 HE
05 Moni Arkadi Klosterbezirk Gebäude u. Garten
35.18.38N 24.03.27E / 14.06.2012 RI
06 Marmara-Bucht Ardana-Schlucht
35.11.48N 24.03.27E / 09.06.2012 RI
07 Chora Sfakion Imbros, Dorf Ruderal
35.15.10N 24.10.17E /
24.05.2010-02.06.2010 HE
08 Chora Sfakion Imbros-Schlucht
35.14.58N 24.10.01E / 26.05.1995 ZI
09 Chora Sfakion Imbros-Schlucht, Macchie
35.13.00N 24.10.00E / 24.05.2012 HE
10 Chora Sfakion Strand
35.11.41N 24.09.06E / 24.05.2012 HE
11 Georgioupoli
35.22.26N 24.15.44E / 04.06.1995 ZI
12 Georgioupoli Kalivaki-Beach Dünen, Flussufer
35.22.04N 24.15.39E / 27.05.2010 HE
13 Georgioupoli Lake Kournas Ufer
35.20.12N 24.16.32E / 27.05.2010 HE
14 Plakias Argoules, 3 km östl. Ruderal
35.11.34N 24.17.12E / 24.05.2010 HE
15 Plakias Rodalkino, 1,5 km westl. Ruderal
35.11.39N 24.18.11E / 01.06.2010 HE
16 Sellia Umgebung, Kulturland, Wegränder
35.12.21N 24.22.51E / 04.06.-12.06.2012 RI
17 Plakias Plakias, Mouson-Road, Ruderal & Annuellenflur
35.11.20N 24.24.04E / 22.05.2010 HE
18 Plakias Plakias, Strand-SO Dünen
35.10.50N 24.24.05E /
27.05.-29.05.2010 HE

19 Plakias Ortsstrand, Dünen und Macchie
35.10.48N 24.24.00E / 23.05.2010 HE
20 Spili Kendrohori, Ruderal
35.11.34N 24.24.39E / 30.05.2010 HE
21 Plakias Plakias, Ikarios-Appartments Park
35.11.09N 24.24.34E / 03.06.2010 HE
22 Damnoni Hapimag & Umg. Ferienanlage, Ödland
35.10.32N 24.24.44E /
01.06.-15.06.2012 RI
23 Plakias Damnoni-Bucht, Ruderal
35.10.27N 24.24.59E / 01.06.2010 HE
24 Preveli Kloster Umgebung und Gartenland
35.09.28N 24.27.22E /
04.06.-14.06.2012 RI
25 Spili Preveli-Schlucht
35.09.54N 24.28.23E / 28.05.2010 HE
26 Spili Frati-Schlucht Brachen, Aue
35.12.03N 24.29.15E / 25.05.2010 HE
27 Rethimnon Promonastiri
35.19.35N 24.30.37E / 18.05.2011 ST
28 Agios Pavlos Tris Petras Schlucht
24.33.28E 35.06.39N / 30.05.2010 HE
29 Rethimnon Arkadi
35.19.27N 24.38.49E / 5.05.1995 ZI
30 Pitsidia Kommos-Beach Dünen
35.00.58 24.24.40E / 31.05.2010 HE
31 Phaistos Umgebung
35.03.15N 24.47.56E / 13.05.2010 ST
32 Zaros Rouva-Schlucht
35.09.16N 24.54.21E / 15.05.2011 ST
33 Archanes Jouchtas Gipfel
35.14.12N 25.08.35E /
33a 30.05.1994 ZI
33b 14.05.2010 ST / 33c 09.05.2011 ST
34 Archanes Katalagari
35.13.07N 25.10.29E /
34a: 04.05-16.05.2010 ST
34b: 06.05.-17.05.2011 ST
35 Knossos Scalani
35.16.00N 25.12.00E
35a: 14.05.1994 ZI / 35b: 15.05.2011 ST
36 Kreta Filia Mon. Angarathou
35.13.40N 25.15.17E / 17.05.2011 ST
37 Martha 3 km S Straßenrand
35.03.20N 25.21.36E / 06.05.2010 ST
38 Kastelli Kastomonitsa
35.11.40N 25.22.51E / 08.05.2010 ST
39 Mohos
35.14.53N 25.25.25E / 18.05.1994 ZI
40 Malia
35.16.54N 25.27.40E / 14.05.1994 ZI
41 Kera Kardiotissas
35.13.00N 25.27.00E / 07.05.2011 ST

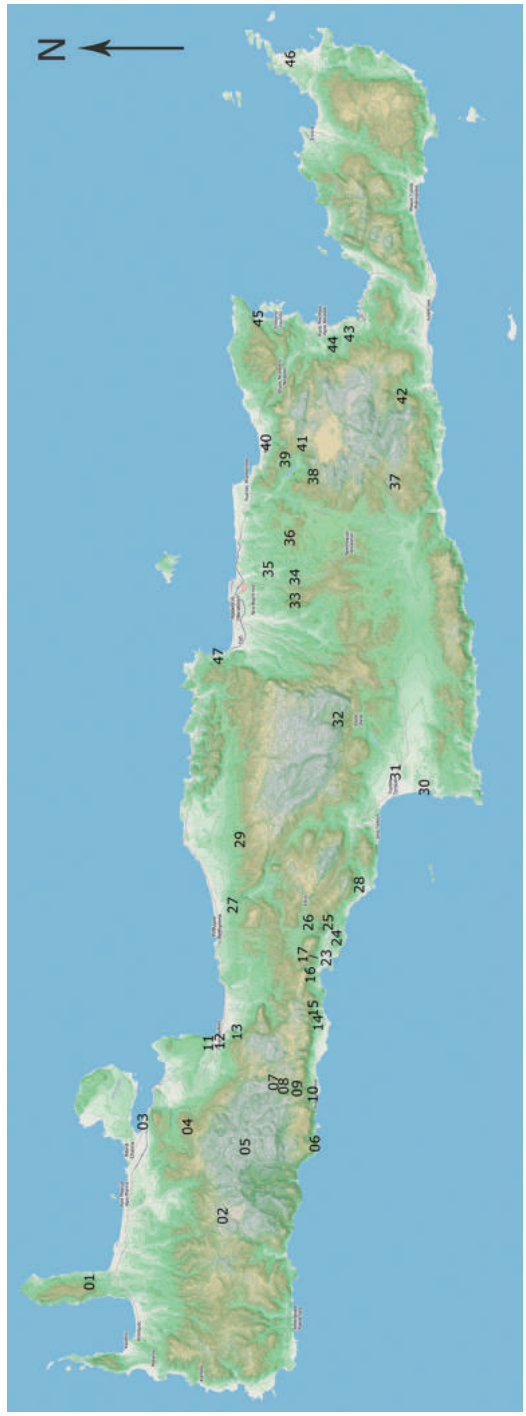


Abbildung 1. Topographische Kretakarte mit den Fundstellen.

42 Myrtos Mythi, oberhalb Schlucht
35.02.36N 25.34.32E
42a: 06.05.2010 ST / 42b: 16.05.2011 ST
43 Agios Nikolaos Kroustas
35.08.08N 25.40.02E / 08.05.2011 ST
44 Agios Nikolaos Kritsa
35.09.51N 25.38.50E
44a: 18.05.1994 ZI / 44b 08.05.2011 ST
45 Agios Nikolaos Plaka
35.18.07N 25.43.35E / 11.05.2010 ST
46 Vai
35.15.08N 26.16.06E / 19.05.1994 ZI
47 Paleokastro, Cafe, auf Tisch
35.21.56N 25.02.18E / 15.06.2010 RI

Ergebnisse

Artenliste

Die Reihenfolge und Schreibweise der Arten richtet sich nach Aukema & Rieger (1995, 1996, 1999, 2001 & 2006). Die späteren nomenklatorischen Änderungen und Synonymisierungen in Aukema, Rieger & Rabitsch (2013) wurden berücksichtigt. Die Angaben zur geographischen Verbreitung der einzelnen Arten beziehen sich auf diese 6 Werke. Speziellere zusätzliche Angaben werden jeweils mit der entsprechenden Quelle zitiert.

Notonectidae

Notonecta maculata Fabricius, 1794
(25) 1♀ HE

Veliidae

Velia mancinii mancinii Tamanini, 1947
(26) 2♂♂ 4♀♀ HE
Erstnachweis für Kreta. Die Parameren der beiden Männchen zeigen sehr gute Übereinstimmung mit den Parameren der auf der Insel Lesbos gesammelten Männchen von *V. mancinii*. Es zeigen sich jedoch deutliche Unterschiede zu den Parameren des von Kreta schon bekannten *V. rhadamantha rhadamantha* Hob. Die Vesikae der Männchen waren jedoch noch nicht sklerotisiert und damit nicht sichtbar, so dass eine kleine Restunsicherheit bleibt. Beide Arten sind in Griechenland weit verbreitet und häufig.

Gerridae

Aquarius najas (De Geer, 1773)
(26) 1♂ HE
Für diese Art existieren in der Literatur nur alte Nachweise, in der intensiven Sammelperiode ab 1983 wird sie nicht mehr erwähnt. In der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart befindet sich jedoch ein Weibchen aus Kreta: Sfinari, 16.-18.9.1988, Fiechtner leg. (Ch. Rieger, persönliche Mitteilung).

Gerris thoracicus Schummel, 1832
(28) 3♂♂ 2♀♀ HE

Saldidae

Saldula palustris (Douglas, 1874)
(13) 3♂♂ 6♀♀ HE / (25) 4♂♂ HE
Alle Männchen sind im Genitale überprüft. Das Vorkommen dieser als „exklusiv halophil" geltenden Art (Péricart 1990) am Süßwassersee Limnos Kournas wird hervorgehoben.

Tingidae

Catoplatus carthusianus (Goeze,1778) (Abb. 2)
(19) 1♀ HE / (34) 1♀ ST
Erstnachweis für Kreta. Es existieren einige Nachweise der bevorzugt an *Eryngium* lebenden Art aus Griechenland, Zypern und der Türkei (Péricart 1983).

Copium teucrii teucrii (Host, 1788)
(33b) 3♀♀ ST
Für diese Art existieren nur alte Nachweise, sie wurde in der intensiven Sammelperiode ab 1983 nicht nachgewiesen.

Dictyla echii (Schrank, 1782)
(22) 8♂♂ 11♀♀ RI / (25) 1♀ HE
(26) 1♂ 1♀ HE / (33) 1♀ ST
(34) 1♂ ST / (34) 1♀ ST

Dictyla nassata (Puton, 1874)
(03) 1♂ 1♀ ZI

Dictyonota marmorea Baerensprung, 1858 (Abb. 3)
(19) 1♂ HE / (22) 1♀ RI
(25) 6♂♂ 6♀♀ HE
von *Spartium junceum* geklopft.
Erstnachweis für Kreta. Der Verbreitungsschwerpunkt der an verschiedenen Ginsterarten lebenden Art liegt im westlichen Mittelmeergebiet. In Griechenland bisher in Thessalien, auf dem Peloponnes (Péricart 1983) sowie auf der Insel Santorin (Rieger 1995b) nachgewiesen.

Elasmotropis testacea (Herrich-Schaeffer, 1830)
(04) 1♀ HE / (22) 1♂ RI
(25) 6♂♂ 5♀♀ HE / (28) 1♂ HE
(34) 6♂♂ 5♀♀ ST

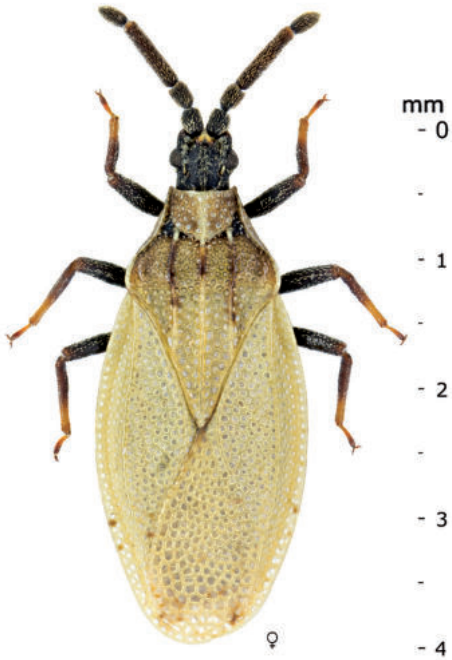


Abbildung 2. *Catoplatus carthusianus*-Weibchen aus Katalagari bei Archanes. Das Tier wurde von *Eryngium* geklopft und ist neu für die Fauna Kretas. – Foto: G. STRAUSS.

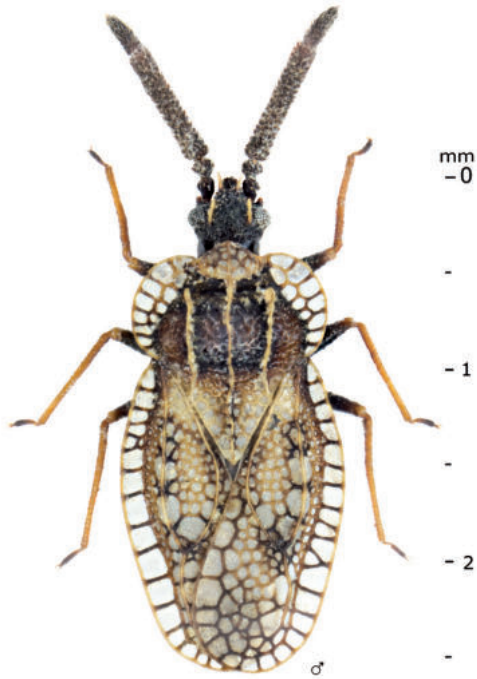


Abbildung 3. *Dictyonota marmorea*-Männchen aus der Preveli-Schlucht bei Spili. Das Tier wurde von *Spartium junceum* geklopft und war aus Kreta bisher nicht bekannt. – Foto: G. STRAUSS.

Erstnachweis für Kreta. In Griechenland von den Sporaden (PÉRICART 1983) und von der Insel Santorin bekannt (RIEGER 1995b).

Stephanitis lauri RIETSCHEL, 2014
(22) 20♂♂ 20♀♀ RI, an *Laurus nobilis*.
Das Vorkommen dieser für die Wissenschaft neuen Art wurde bereits vorab publiziert (RIETSCHEL, 2014).

Stephanitis pyri (FABRICIUS, 1775)
(26) 1♀ HE, an *Platanus*.

Tingis hellenica hellenica (PUTON, 1877)

(04)		3♀♀	HE /	(07)	1♂	HE
(08)		1♀	ZI /	(09)	6♂♂	4♀♀ HE
(19)	3♂♂	3♀♀	HE /	(25)	1♂	HE
(26)	1♂	1♀	HE /	(34a)	12♂♂	12♀♀ ST
(34b)	1♂		ST /	(35)		1♀ ST
(36)	1♂	1♀	ST			

Tingis auriculata (A. COSTA, 1847)
(42b) 1♀ ST
Erstnachweis für Kreta. In Griechenland war diese an Apiaceen saugende Art bisher nur vom Festland und vom Peloponnes bekannt (PÉRICART 1983).

Tingis cardui (LINNAEUS, 1758)

(13)	2♂♂	10♀♀	ZI /	(14)		1♀ HE
(19)	3♂♂	4♀♀	HE /	(25)		1♀ HE
(26)	2♂♂	3♀♀	HE /	(34)	2♂♂	1♀ ST

Tingis grisea GERMAR, 1835
(34) 3♀♀ ST
Erstnachweis für Kreta. In Griechenland war diese an Asteraceen saugende Art bisher vom Festland, vom Peloponnes (PÉRICART 1983) sowie von der Insel Santorin (RIEGER 1995b) bekannt.

Nabidae
Nabis palifer SEIDENSTÜCKER, 1954
(22) 1♀ RI, det. C. RIEGER
Von HEISS & GÜNTHER (1986) zum ersten Mal für Kreta nachgewiesen. Die Art ist auf der Balkanhalbinsel verbreitet

Nabis pseudoferus ibericus Remane, 1962
(22) 1♀ RI

Nabis capsiformis Germar, 1838
(14) 1♀ HE / (31) 1♀ ST

Anthocoridae
Anthocoris nemoralis (Fabricius, 1794)
(04) 2♂♂ 1♀ HE / (07) 1♂ 2♀♀ HE
(19) 2♀♀ HE / (20) 1♂ 3♀♀ HE
(25) 1♂ 1♀ HE / (26) 1♂ 2♀♀ HE
(34) 1♂ ST / (42a) 2♂♂ ST

Orius horvathi (Reuter, 1884)
(04) 4♂♂ 1♀ HE

Orius laevigatus (Fieber, 1860)
(19) 1♂ 2♀♀ HE
(26) 1♂ HE

Orius niger (Wolff, 1811)
(22) 1♀ RI / (30) 1♀ HE

Lyctocoris campestris (Fabricius, 1794)
(22) 2♂♂ RI

Reduviidae
Peirates strepitans (Rambur, 1839)
(22) 1♀ RI
Das Tier gehört zur var. *rufipennis*. Die Art ist im südlichen und östlichen Mittelmeerraum verbreitet und bereits mehrfach für Kreta nachgewiesen.

Oncocephalus acutangulus Reuter, 1882
(Abb. 4)
(34) 1♀ ST
Auch diese Art ist im südlichen und östlichen Mittelmeerraum verbreitet und bereits mehrfach für Kreta nachgewiesen.

Coranus griseus (Rossi, 1790)
(22) 4♂♂ 2♀♀ RI
Die Männchen sind im Genitale überprüft um ein eventulles Vorkommen von *C. aegyptius* (F.) auszuschließen.

Coranus kerzhneri P. V. Putshkov, 1982
(21) 1♀ HE
Erstnachweis für Kreta. In Griechenland vom Festland bekannt sowie auf den Inseln Lesbos und Korfu nachgewiesen (Putshkov & Moulet 2009). Ältere Nachweise von *C. tuberculifer* Rt. könnten sich bei der Nachprüfung als *C. kerzhneri* erweisen, da die Art erst 1982 von *C. tuberculifer* abgetrennt wurde. Die seitliche Betrachtung des Scutellums zeigt auch bei den Weibchen von *C. kerzhneri* einen viel flacheren Anstieg des Medialkieles nach distal im Vergleich zu *C. tuberculifer*. Für die Männchen ist dies in Strauss & Günther (2006) dargestellt.

Abbildung 4. Brachypteres *Oncocephalus acutangulus*-Weibchen aus Katalagari. Die Art wurde bereits mehrfach für Kreta nachgewiesen. – Foto: G. Strauss.

Rhynocoris iracundus (Poda, 1761)
(36) 1♂ ST / (38) 1♂ ST

Rhynocoris punctiventris (Herrich-Schaeffer, 1846) (Abb. 5)
(39) 1♂ 1♀ ZI
Diese in Griechenland weit verbreitete Art wurde bisher nur einmal bei Meronas in Kreta (Putshkov & Moulet 2009) gefunden.

Miridae
Dicyphus eckerleini Wagner, 1963
(22) 1♂ 4♀♀ RI,
darunter 1 brachypteres ♀.
Erstnachweis für Griechenland. Die Art wurde nach Tieren aus dem asiatischen Teil der

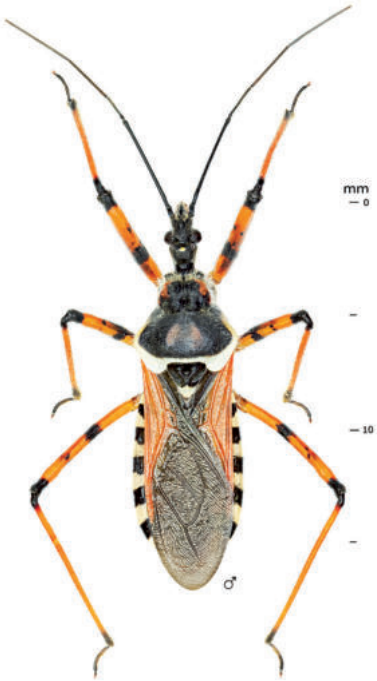


Abbildung 5. *Rhynocoris punctiventris*-Männchen aus Mohos, ZIEGLER leg. – Foto: G. STRAUSS.

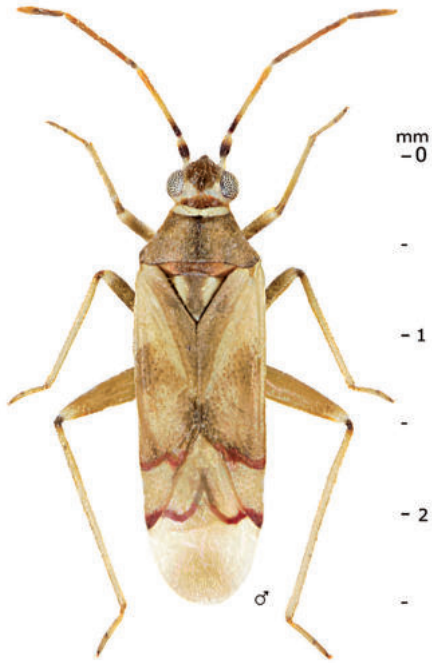


Abbildung 6. *Singhalesia turcica*-Männchen vom „Kommos-Beach" bei Pitsidia. Erstnachweis für Europa. – Foto: G. STRAUSS.

Türkei beschrieben und in Europa in Bulgarien (KERZHNER & JOSIFOV 1999) nachgewiesen. PROTIĆ (2002) meldet die Art auch für Serbien. Die Determination ist durch Vergleich mit von JOSIFOV determinierten Exemplaren von *D. eckerleini* abgesichert. Sowohl die Größe der Tiere als auch die Formen und Größen der Parameren des Männchens stimmen sehr gut mit den Angaben in WAGNER (1970-71) überein. Im Gegensatz zu *D. hyalinipennis* (BUR.) und den beiden Unterarten von *D. stachydis* ist das Pronotum der macropteren Tiere deutlich glockenförmig. Geht man nach dem Bestimmungsschlüssel von WAGNER (1970-71) vor, der vor allem auf der Angabe der Fühlerproportionen beruht, kommt man bei den auf Kreta gefundenen Tieren zu *D. tamaninii* WGN. bzw. *D. hyalinipennis*. Eines der gefundenen Weibchen war brachypter. Die in WAGNER (1970-71) für die Türkei angegebene Futterpflanze *Cirsium* war an der Fundstelle vorhanden.

Macrolophus melanotoma (A. COSTA, 1853)
(18) 1♂ HE / (22) 1♂ 1♀ RI
(24) 1♀ RI

Singhalesia turcica (SEIDENSTÜCKER, 1959)
(Abb. 6)
(30) 8♂♂ 5♀♀ HE
von trockenen Gräsern in den Dünen gekäschert.
Erstnachweis für die Fauna Europas. *S. turcica* ist bisher nachgewiesen für Nordafrika (Algerien und Tunesien), für den Mittleren Osten (Israel, Jordanien und Saudi-Arabien) und den asiatischen Teil der Türkei (KERZHNER & JOSIFOV 1999). Spätere Funde im Iran erweiterten das Verbreitungsareal (LINNAVUORI 2004) nach Osten, die Funde aus Kreta schließen die bisherige Lücke zwischen Nordafrika und Kleinasien. Nach WAGNER (1970-71) wurde *S. turcica* an *Hyoscyamus muticus* gefunden, diese Art kommt auf Kreta nicht vor (JAHN & SCHÖNFELDER 1995), andere *Hyoscyamus*-Arten wurden an der Fundstelle nicht bemerkt.

Deraeocoris pallens pallens (REUTER, 1904)
(21) 1♂ HE
Die Verbreitungslücke zwischen fraglichen Funden aus Sizilien und Sardinien und ge-

sicherten Nachweisen aus dem Nahen und Mittleren Osten wird durch diesen Fund geschlossen. Für Griechenland wurde die Art bereits auf Rhodos (Linnavuori 1999) nachgewiesen. Das gefundene Männchen ist im Genitale überprüft, und das linke Paramer stimmt mit der Abbildung in Wagner (1970-71) überein. Im Vergleich mit *D. punctulatus* (Fall.) und *D. serenus* (Dgl. & Sc.) sind bei *D. pallens* die größeren Augen und das deutlich längere, die Breite des Pronotums erreichende, zweite Fühlerglied auffällig. Das gefundene Tier ist im Gegensatz zur Beschreibung bei Wagner (1970-71) extrem dunkel und der Kopf fast schwarz.

Deraeocoris serenus (Douglas & Scott, 1868)
(19) 2♂♂ 1♀ HE / (25) 3♀♀ HE
(34a) 3♂♂ ST

Deraeocoris ruber (Linnaeus, 1758)
(04) 2♀♀ HE / (14) 1♂ HE
(17) 1♀ HE / (20) 1♂ HE
(26) 1♂ HE
Erstnachweis für Kreta. Diese Art ist im gesamten Mittelmeerraum und in Griechenland häufig und weit verbreitet. Auch für Zypern wurde sie bisher noch nicht nachgewiesen.

Deraeocoris rutilus (Herrich-Schaeffer, 1838)
(07) 1♀ HE / (20) 1♀ HE
(22) 2♀♀ RI / (24) 1♀ RI
(26) 2♀♀ HE
Erstnachweis für Kreta. Diese ostmediterrane Art ist in Griechenland weit verbreitet, jedoch nicht häufig.

Deraeocoris schach (Fabricius, 1781)
(04) 1♂ 1♀ HE / (07) 1♀ HE
(14) 2♂♂ 2♀♀ HE / (15) 1♂ HE
(17) 1♂ HE / (19) 11♀♀ HE
(22) 3♂♂ 7♀♀ RI / (23) 1♀ HE
(24) 7♀♀ RI / (25) 1♀ HE
(26) 3♂♂ 1♀ HE / (31) 1♂ ST
(33a) 1♀ ZI / (34) 20♂♂ 12♀♀ ST
(35a) 1♂ 1♀ ZI / (35b) 1♀ ST
(36) 1♀ ST / (38) 1♂ 1♀ ST
(42b) 1♂ ST

Adelphocoris lineolatus (Goeze, 1778)
(30) 2♀♀ HE

Calocoris nemoralis (Fabricius, 1787)
(02) 2♀♀ ZI / (27) 2♂♂ 4♀♀ ST
(34) 4♂♂ 5♀♀ ST / (39) 3♂♂ 4♀♀ ZI
(44b) 1♀ ST

Closterotomus annulus (Brullé, 1832)
(27) 1♂ 1♀ ST / (33c) 1♂ 1♀ ST
(34b) 2♂♂ 2♀♀ ST / (36) 1♂ 1♀ ST
(38) 1♀ ST / (42b) 1♂ ST
(44b) 1♂ 3♀♀ ST

Closterotomus histrio histrio (Reuter, 1877) (Abb. 7)
(04) 1♂ 5♀♀ HE / (22) 1♀ RI
(27) 1♂ 2♀♀ ST / (34a) 1♂ ST
(35b) 1♀ ST / (36) 3♂♂ 3♀♀ ST
(38) 1♀ ST / (46) 1♀ ZI
Ostmediterrane Art, die auf Kreta sehr häufig anzutreffen ist.

Closterotomus krueperi (Reuter, 1880)
(04) 1♀ HE / (19) 4♂♂ 2♀♀ HE
(30) 1♀ HE
Für diese ostmediterrane Art existieren nur alte Nachweise. Sie wurde in der intensiven Sammelperiode ab 1983 nicht nachgewiesen.

Closterotomus norwegicus (Gmelin, 1790)
(04) 1♀ HE / (27) 3♂♂ 6♀♀ ST
(34a) 2♂♂ 1♀ ST / (34b) 1♂ 1♀ ST
(36) 1♂ 1♀ ST / (38) 2♂♂ 2♀♀ ST
(42b) 1♂ ST

Closterotomus putoni (Horváth, 1888)
(04) 2♂♂ HE / (19) 1♂ HE
(27) 1♂ 4♀♀ ST / (38) 2♂♂ 1♀ ST
Die Art wurde aus Israel beschrieben, in Kleinasien gefunden und auf Kreta neu für Europa durch Heiss et al. (1993) nachgewiesen. Inzwischen wurde sie auch in Jordanien und im Libanon gefunden (Aukema et al. 2013). Die Determination ist durch die Präparation der Genitalien abgesichert.

Closterotomus trivialis (A. Costa, 1853)
(20) 1♀ HE / (27) 6♂♂ 3♀♀ ST
(34b) 1♂ 2♀♀ ST / (44b) 1♂ 2♀♀ ST

Cyphodema instabilis (Lucas, 1849)
(04) 3♂♂ 3♀♀ HE / (26) 1♀ HE
(34a) 1♀ ST

Dionconotus confluens creticus Heiss, 1984
(34b) 7♂♂ 6♀♀ ST / (33) 4♂♂ 1♀ ST
Endemische Unterart für Kreta, sie lebt an *Asphodelus ramosus* (Heiss 1984).

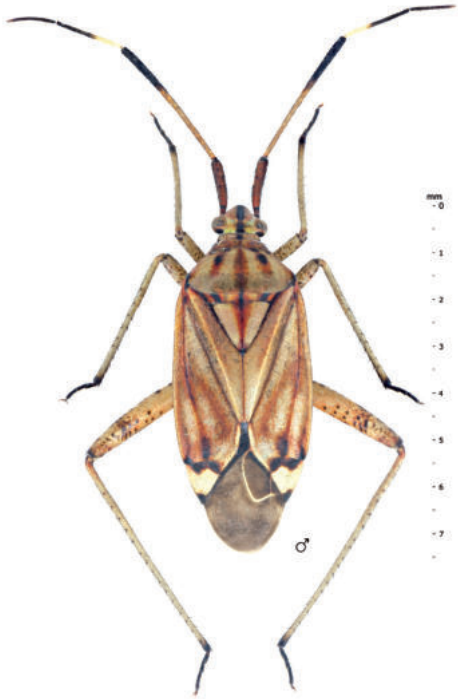


Abbildung 7. *Closterotomus histrio histrio*-Männchen aus Angarathou. Diese ostmediterrane Art ist in Kreta sehr häufig. – Foto: G. STRAUSS.

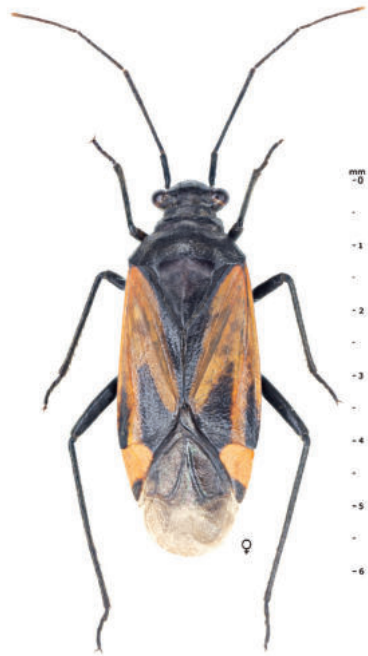


Abbildung 8. *Dionconotus parnisanus*-Weibchen aus Myrtos. Aus Europa bisher nur aus Attika in Griechenland bekannt. – Foto: G. STRAUSS.

Dionconotus neglectus neglectus (FABRICIUS, 1798)
(27) 2♂♂ 2♀♀ ST / (34b) 1♂ 1♀ ST
(33c) 1♂ 4♀♀ ST / (35b) 1♀ ST
Erstnachweis für Kreta. Die Nominatart ist hauptsächlich im östlichen Mittelmeergebiet und im Mittleren Osten verbreitet, die ssp. *major* auf Kreta, Zypern und Südgriechenland (KERZHNER & JOSIFOV 1999). Da beide Unterarten nun auch auf Kreta sympatrisch vorkommen, spricht dies dafür, beide Taxa als Formen einer Art oder als eigene Arten aufzufassen. Eine endgültige Klärung steht hier aus.

Dionconotus parnisanus HOBERLANDT, 1945
(Abb. 8)
(42b) 1♀ ST
Erstnachweis für Kreta. Ein weiteres Tier (♂) wurde bereits von R. KÖSTLIN im Mai 1979 bei Réthymnon gefunden (CH. RIEGER, persönliche Mitteilung). Die Art ist nach Tieren aus Griechenland (Attika) beschrieben worden und auch aus Anatolien bekannt (WAGNER 1970-71).

Horistus (Horistus) infuscatus (BRULLÉ, 1832)
(02) 2♀♀ ZI

Liocoris tripustulatus (FABRICIUS, 1781)
(27) 1♀ ST / (34a) 1♀ ST
(34b) 1♀ ST

Lygus italicus WAGNER, 1950
(12) 1♀ HE / (19) 2♀♀ HE

Orthops campestris (LINNAEUS, 1758)
(34) 1♀ ST
Erstnachweis für Kreta. Diese Art ist im gesamten Mittelmeerraum, mit Ausnahme Zyperns, und auch in Griechenland verbreitet und häufig.

Orthops kalmii (LINNAEUS, 1758)
(18) 1♀ HE / (22) 1♂ RI
(26) 1♂ HE

Phytocoris parvuloides WAGNER, 1961
(22) 1♂ RI
Endemische Art für Kreta, lebt an *Cupressus*-Arten.

Phytocoris crux Wagner, 1959
(19) 2♀♀ HE / (22) 2♂♂ RI
(25) 2♂♂ HE
Galt zunächst ebenfalls als endemisch für Kreta, wurde inzwischen auch auf dem Peloponnes (Rieger 2007) und im asiatischen Teil der Türkei (Lodos et al. 2003) gefunden.

Phytocoris tridens Wagner, 1954 (Abb. 9)
(22) 2♂♂ 7♀♀ RI, det. C. Rieger
Erstnachweis für Kreta. In Griechenland erst durch Rieger (2007) nachgewiesen. Die Art ist auf dem Balkan verbreitet und aus dem asiatischen Teil der Türkei, Zypern und dem Nahen und Mittleren Osten bekannt.

Phytocoris malickyi Rieger, 1995
(04) 1♂ HE / (09) 1♂ 1♀ HE
(25) 1♀ HE
Erste Tiere dieser Art wurden 1977 und 1978 am Licht gefangen und von Rieger (1995) als neue Art beschrieben. Unsere Tiere wurden von *Juniperus phoeniceus* geklopft und zunächst nach Wagner (1970-71) provisorisch für extrem dunkle *P. parvuloides* Wgn. gehalten. Die kammförmigen Sklerite beider Arten ähneln sich ein wenig, so dass diese Art eventuell in die Untergattung *Exophytocoris* zu stellen wäre. Beide Arten lassen sich jedoch gut durch die Form des linken Paramers und das bei *P. parvuloides* deutlich kürzere 2. Fühlerglied unterscheiden.

Phytocoris setiger Reuter, 1896
(34a) 2♀♀ ST / (44b) 1♂ 2♀♀ ST

Phytocoris eduardi Kerzhner & Schuh, 1998
(04) 2♀♀ HE / (09) 1♂ HE
(22) 3♂♂ RI
Die Art wurde bereits 1959 von Wagner unter dem Namen *P. ruficollis* als endemische Art für Kreta beschrieben. Sie lebt an *Pinus*-Arten, von denen auch die vorliegenden Tiere geklopft wurden.

Pinalitus cervinus (Herrich-Schaeffer, 1841)
(04) 1♂ HE / (26) 1♂ 1♀ HE
Die vorliegenden Tiere sind sehr auffällig rot gefärbt, und die Augenbreite übertrifft die Breite des Scheitels. Im Genitale sind sie jedoch eindeutig *P. cervinus* zugehörig. Diese Art scheint sehr variabel zu sein, was sich auch in der Synonymisierung von *P. oleae* (Wgn.) mit *P. cervinus* zeigte (Rieger 2006).

Stenotus binotatus (Fabricius, 1794)
(18) 1♂ HE
Auch diese im Mittelmeergebiet häufige und verbreitete Art wurde zuvor nur durch Heiss et al. (1993) am Licht nachgewiesen.

Taylorilygus apicalis (Fieber, 1861)
(19) 1♀ HE / (22) 1♂ 2♀♀ RI
(24) 1♀ RI / (27) 1♂ ST

Megaloceroea recticornis (Geoffroy, 1785)
(04) 1♂ HE / (34b) 1♀ ST
Erstnachweis für Kreta. Diese Art ist in Griechenland und im gesamten Mittelmeerraum, mit Ausnahme Zyperns, verbreitet und häufig. Sie lebt an Gräsern.

Trigonotylus pulchellus (Hahn, 1834)
(28) 1♂ HE (vid. C. Rieger)
Dem Tier fehlt die typische rote Längsstreifung und ist daher der f. *wagneri* Stichel, 1957 zuzuordnen. Die Determination ist durch die Präparation des Genitales abgesichert.

Dimorphocoris lateralis Reuter, 1901
(34b) 1♀ ST

Halticus luteicollis (Panzer, 1804)
(38) 1♂ 1♀ ST
Erstnachweis für Kreta. Auch diese Art ist im gesamten Mittelmeergebiet, mit Ausnahme Zyperns, häufig und verbreitet.

Orthocephalus saltator (Hahn, 1835)
(33c) 8♂♂ 3♀♀ ST
Die Tiere wurden, wie die bisherigen Funde von Kreta als *O. parvulus* Rt. determiniert. Diese ostmediterran verbreitete Art wurde mit *O. saltator* synonymisiert (Namyatova & Konstantinov 2009). Da *O. parvulus* und *O. saltator* sympatrisch vorkommen und deutliche Unterschiede in Größe, Färbung, in verschiedenen Proportionen und auch geringe Unterschiede im männlichen Genitale bestehen, bleibt abzuwarten, ob diese Synonymisierung Bestand hat.

Brachynotocoris cyprius cyprius Wagner, 1961
(22) 3♂♂ 3♀♀ RI
Die Art wurde aus Zypern beschrieben und später im Irak, Israel und in Jordanien gefunden (Kerzhner & Josifov 1999). In Griechenland wurde sie zuerst auf dem Peloponnes (Linnavuori 1999) und später auch auf Kreta (Kment et al. 2005) nachgewiesen.

Orthotylus tenellus tenellus (Fallén, 1807)
(27) 1♂ 2♀♀ ST
Erstnachweis für Kreta. Die Art lebt an *Quercus* und ist auch aus Griechenland bekannt.

Orthotylus virescens (Douglas & Scott, 1865)
(34b) 8♀♀ ST / (38) 1♂ ST
(44b) 2♂♂ 2♀♀ ST

Orthotylus mariagratiae Carapezza, 1984
(07) 4♂♂ 2♀♀ HE / (25) 2♂♂ HE
jeweils von niedriger Vegetation am Wegrand geklopft.
Endemische Art für Kreta von der die Wirtspflanze noch nicht bekannt ist.

Platycranus (Platycranus) erberi Fieber, 1870
(20) 2♂♂ 2♀♀ HE
von *Spartium junceum* geklopft.
Zuvor für Kreta nur von Heiss et al. (1993) am Licht nachgewiesen.

Pilophorus simulans Josifov, 1989
(07) 3♀♀ HE
von *Quercus ilex* geklopft
Erstnachweis für Griechenland. Diese bevorzugt an *Quercus* lebende Art kommt mit Ausnahme von Nordafrika und Zypern im gesamten Mittelmeerraum vor und ist auch aus der Türkei bekannt.

Hallodapus concolor (Reuter, 1890)
(25) 1♂ HE / (30) 1♀ HE
Zuvor wurde die in trocken-heißen Grassteppen lebende Art für Kreta nur von Heiss et al. (1993) am Licht nachgewiesen. Die Art kommt in Europa nur auf Kreta und in Südwestrussland vor. Weitere Fundorte liegen in Tunesien und auf Zypern.

Mimocoris rugicollis (A. Costa, 1853)
(09) 1♂ 1♀ HE / (19) 3♂♂ 2♀♀ HE
(20) 2♀♀ HE
Zuvor für Kreta nur von Heiss et al. (1993) am Licht nachgewiesen.

Amblytylus brevicollis Fieber, 1858
(42b) 5♂♂ 4♀♀ ST

Amblytylus nasutus (Kirschbaum, 1856)
(34b) 1♀ ST
Erstnachweis für Kreta. Diese an Gräsern lebende Art ist im gesamten Mittelmeerraum und auch in Griechenland verbreitet und häufig. Ausnahme ist Zypern.

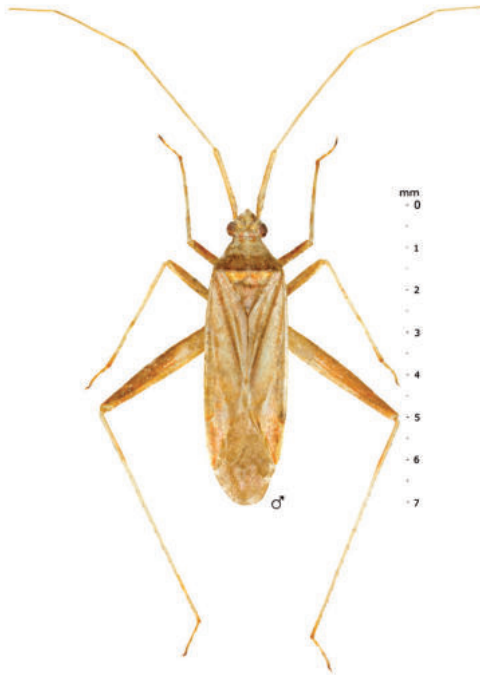


Abbildung 9. *Phytocoris tridens*-Männchen aus Damnoni bei Plakias. Neu für Kreta. – Foto: G. Strauss.

Campylomma oertzenii Reuter, 1888
(09) 2♂♂ 3♀♀ HE / (25) 1♂ HE
(28) 1♂ 4♀♀ HE

C. simillimum siehe Nachtrag S. 111/112.

Campylomma verbasci (Meyer-Dür, 1843)
(19) 1♂ 2♀♀ HE / (31) 1♂ 1♀ ST
Diese an *Verbascum* lebende Art wurde seit 1983 nicht mehr für Kreta nachgewiesen.

Harpocera hellenica Reuter, 1876 (Abb. 10)
(33b) 2♂♂ 2♀♀ ST / (34b) 2♂♂ 4♀♀ ST
(37) 2♀♀ ST / (41) 10♂♂ 10♀♀ ST
(42b) 1♀ ST / (44b) 1♂ 1♀ ST
alle Tiere von *Quercus coccifera* geklopft.
H. hellenica unterscheidet sich vom in ganz Europa vorkommenden *H. thoracica* (Fall.) durch ein deutlich kürzeres und nur wenig gekrümmtes 3. Fühlerglied. Beide Arten leben an *Quercus* und kommen gemeinsam auf der Balkanhalbinsel und in der Türkei vor. *H. hellenica* wurde zuvor auf Kreta mehrfach nachgewiesen, *H. thoracica* ist von Kreta noch nicht bekannt.

Heterocapillus perpusillus (Wagner, 1960)
(Abb. 11)
(19) 3♂♂ 3♀♀ HE (det. C. Rieger)
Erstnachweis für Griechenland. Die Art ist bisher aus Spanien, Italien und von Korsika bekannt. Sie ist allerdings zuvor schon vom Peloponnes (1992) und aus Thrakien (1999) bekannt geworden (Günther und Rieger, persönliche Mitteilung). Im Vergleich mit *H. nitidus* (Hv.) finden sich neben Unterschieden in der Größe und in den Fühlerproportionen auch Unterschiede in der Form der Vesikae (Abb. 12)

Lepidargyrus ancorifer (Fieber, 1858)
(Abb. 13 links)

(04)	5♂♂	5♀♀	HE /	(14)	5♂♂	6♀♀ HE
(15)		1♀	HE /	(16)	1♂	1♀ RI
(17)		1♀	HE /	(19)	3♂♂	HE
(22)	1♂	4♀♀	RI /	(26)	1♂	6♀♀ HE
(33b)	1♂		ST /	(34a)	6♂♂	8♀♀ ST
(39)	3♂♂		ZI /	(42a)	1♂	1♀ ST
(42b)	1♂		ST			

Unsere Funde legen nahe, dass diese Art, die zuvor erst von Heiss et al. (1993) am Licht nachgewiesen wurde, auf Kreta weit verbreitet und häufig ist. An den obigen Fundorten waren jeweils große Individuenzahlen vorhanden. Wie bereits von Drapolyuk (1993) ausgeführt, lassen sich die Tiere nur im männlichen Genitale von *L. syriacus* unterscheiden (Abb. 13). Alle Männchen wurden daher nach der Form der Vesika-Spitze determiniert, und die Weibchen wurden nur bei ausschließlichem Vorhandensein einer der beiden Arten zugeordnet. Auf Kreta sind die Männchen von *L. ancorifer* mit einer Körperlänge von 3.0 bis 3.5 mm etwas kleiner als die Männchen von *L. syriacus* (3,5 bis 3,9 mm).

Lepidargyrus syriacus (Wagner, 1956)
(Abb. 13 rechts und 14)

(19)	10♂♂		HE /	(25)	2♂♂	2♀♀ HE
(31)	1♂	2♀♀	ST /	(33b)	1♂	ST
(34a)	11♂♂	4♀♀	ST /	(36)	1♂	ST
(38)	3♂♂	3♀♀	ST /	(42b)	1♂	ST
(45)	2♂♂	3♀♀	ST			

Erstnachweis für Kreta. Die Art scheint wie ihre Schwesterart *L. ancorifer* auf Kreta ebenfalls sehr weit verbreitet und häufig zu sein. In Europa sonst nur noch von der Insel Rhodos und aus der Ukraine bekannt, in Kleinasien jedoch häufig und verbreitet. Auch hier wurden die Weibchen nur bei ausschließlichem Vorhandensein einer der beiden Arten zugeordnet.

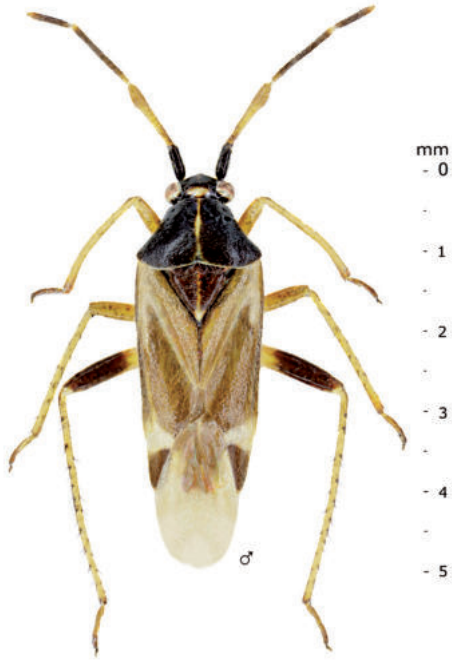


Abbildung 10. *Harpocera hellenica*-Männchen aus Kera Kardiotissas. Das Tier wurde von *Quercus coccifera* geklopft. – Foto: G. Strauss.

Macrotylus atricapillus (Scott, 1872)
(19) 2♀♀ HE

Macrotylus bipunctatus Reuter, 1879
(34b) 12♂♂ 5♀♀ ST

Macrotylus soosi Josifov, 1962

(27)	2♂♂	2♀♀	ST /	(31)		1♀ ST
(33b)	3♂♂	1♀	ST /	(34a)	2♂♂	ST
(35b)	5♂♂	3♀♀	ST /	(36)	1♂	1♀ ST
(42a)	5♂♂	10♀♀	ST /	(42b)		1♀ ST

Endemische Art für Kreta, sie lebt an *Salvia*-Arten (Heiss, 1984).

Malacotes abeillei Ribaut, 1932

(04)		3♀♀	HE /	(19)		1♀ HE
(20)		1♀	HE /	(22)	2♂♂	2♀♀ RI
(24)	1♂	2♀♀	RI /	(25)		1♀ HE
(26)	2♂♂	2♀♀	HE /	(27)	4♂♂	4♀♀ ST
(34a)	8♂♂	6♀♀	ST /	(36)	4♂♂	4♀♀ ST

In Europa bisher vor allem von Kreta, aber auch aus Südfrankreich und von Sizilien bekannt. Neuere Funde stammen vom Peloponnes (Rie-

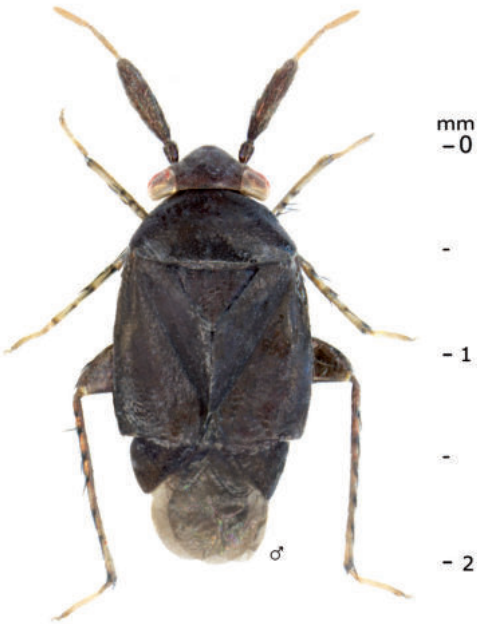


Abbildung 11. *Heterocapillus perpusillus*-Männchen aus Plakias. Erstnachweis für Griechenland. – Foto: G. Strauss.

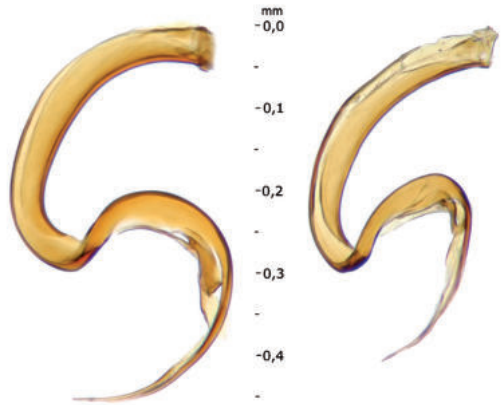


Abbildung 12. Vesikae von *Heterocapillus nitidus* aus Katalonien (links) und *H. perpusillus* aus Thrakien (rechts). – Foto: C. Rieger.

ger 2007). Einzelne der gefundenen Männchen wiesen keine der sonst typischen dunklen fleckförmigen Schattierungen der Deckflügel auf, waren jedoch in der Form der Vesika eindeutig zuzuordnen.

Maurodactylus fulvus (Reuter, 1904)
(27) 4♂♂ 4♀♀ ST / (34b) 14♂♂ 11♀♀ ST
(42b) 1♂ ST
Die Art wurde nach Tieren von Kreta beschrieben und galt als endemisch. Inzwischen wurde sie auch auf Zypern nachgewiesen (Konstantinov & Namyatova 2008).

Orthonotus creticus Wagner, 1974
(19) 1♀ HE
Endemische Art für Kreta, sie soll an *Parietaria*- und *Euphorbia*-Arten leben (Wagner, 1975). Von Heiss (1984) wurde die Art unter *Ballota* gefunden.

Orthonotus fraudatrix (Reuter, 1904)
(34a) 1♂ 3♀♀ ST / (35b) 1♂ 1♀ ST
(38) 2♂♂ 6♀♀ ST

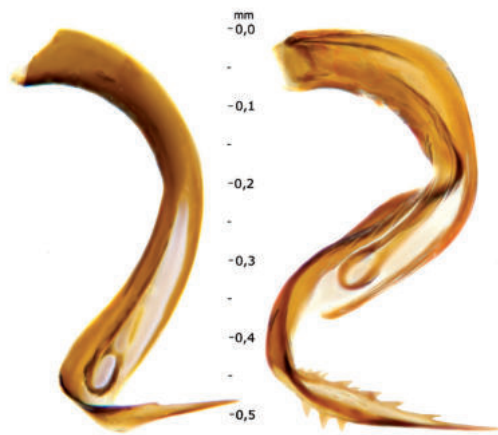


Abbildung 13. Vesikae von *Lepidargyrus ancorifer* (links) und *L. syriacus* (rechts) aus Kreta. Die Unterschiede sind besonders deutlich in der Form der Vesikaspitzen. – Foto: G. Strauss.

Pachyxyphus lineellus (Mulsant & Rey, 1852)
(20) 1♀ HE / (34a) 3♂♂ 6♀♀ ST
(34b) 4♂♂ 2♀♀ ST / (35b) 2♂♂ 2♀♀ ST
(36) 1♂ 1♀ ST / (37) 2♀♀ ST

Placochilus seladonicus mediterraneus Josifov, 1969
(26) 3♂♂ HE / (36) 1♂ 4♀♀ ST
Zuvor für Kreta nur von Heiss et al. (1993) am Licht nachgewiesen.

Plagiognathus bipunctatus Reuter, 1883
(19) 6♂♂ 5♀♀ HE
Zuvor für Kreta nur von Heiss et al. (1993) am Licht nachgewiesen. Die Männchen wurden nach der Form der Vesikae zugeordnet. Der schwarze Punkt distal der Membranzellen war bei allen Tieren, obwohl diese nicht frisch gehäutet waren, kaum erkennbar.

Plagiognathus fulvipennis (Kirschbaum, 1856)
(04) 2♂♂ 6♀♀ HE / (14) 1♀ HE
(20) 2♀♀ HE / (26) 1♂ 1♀ HE
(42b) 2♂♂ 1♀ ST
Zuvor für Kreta nur von Heiss et al. (1993) am Licht nachgewiesen.

Pleuroxonotus longicornis (Reuter, 1900)
(26) 1♀ HE
Zuvor für Kreta nur von Heiss et al. (1993) am Licht nachgewiesen. Die Art kommt in Europa nur auf Kreta vor, ist aber in Nordafrika und in Kleinasien verbreitet. Nach Linnavuori (1999) überschätzte Wagner (1977) die Unterschiede zwischen *P. longicornis* und *P. longirostris* (Wgn.), speziell in der graphischen Darstellung der Tarsen. Die Männchen lassen sich sehr gut nach Linnavuori (1999) determinieren, vor allem sind die größeren Augen bei *P. longicornis* auffällig. Die Vesikae in Wagner (1975) sind fehlerhaft abgebildet, Linnavuori (1999) gibt dazu eine realistischere Abbildung.

Psallus varians cornutus Wagner, 1943
(04) 5♂♂ 8♀♀ HE / (09) 4♀♀ HE
(26) 2♂♂ 6♀♀ HE / (34a) 5♂♂ 5♀♀ ST
(34b) 1♂ 1♀ ST / (36) 1♂ 1♀ ST
(37) 1♂ 1♀ ST / (41) 1♂ ST
(42b) 1♂ ST / (44b) 1♂ 1♀ ST

Thermocoris munieri Puton, 1875
(33c) 11♂♂ 8♀♀ ST

Tragiscocoris fieberi (Fieber, 1858)
(44b) 3♂♂ ST

Tuponia brevirostris Reuter, 1883
(30) 1♂ HE / (47) 1♂ RI
Erstnachweis für Kreta, in Griechenland wurde die Art erst kurz zuvor nachgewiesen (Rieger 2007). Sie lebt, wie alle anderen *Tuponia*-Arten, an *Tamarix*. Sie war bisher aus Mittel- und Westeuropa, aus dem europäischen und asiatischen Teil der Türkei, Zypern, aber auch aus Nordafrika bekannt. Das Rostrum der Tiere erreicht gerade die Vorderhüften. Die Vesikae der Männchen sind sehr lang und zeigen gute Übereinstimmung mit mitteleuropäischen Exemplaren.

Tuponia hippophaes (Fieber, 1861)
(19) 1♂ 4♀♀ HE / (28) 6♂♂ 6♀♀ HE
(47) 2♀♀ RI

Tuponia mixticolor (A. Costa, 1862)
(19) 3♂♂ 1♀ HE / (28) 2♂♂ 6♀♀ HE
(30) 1♂ HE / (31) 1♂ 2♀♀ ST
(45) 1♂ ST

Lygaeidae
Arocatus longiceps Stål, 1872
(25) 4♀♀ HE

Horvathiolus superbus (Pollich, 1781)
(06) 1♀ RI / (34b) 1♂ 1♀ ST

Lygaeosoma sardeum sardeum Spinola, 1837
(22) 2♂♂ RI / (33b) 1♀ ST

Lygaeosoma sardeum erythropterum (Puton, 1876)
(30) 1♂ 1♀ HE
Die beiden Tiere haben rötlich-braun gefärbte Tergite und Paratergite, aber eine nur sehr schwach rötlich tendierende Färbung der Deckflügel und des Pronotums. Der mediale proximale helle Fleck des Pronotums ist gleich groß wie beim typischen *erythropterum* aus der Türkei. Dieses Merkmal wird neben der Färbung zur Trennung der beiden Formen von Péricart (1998a) herangezogen. Die intermediären Merkmale der beiden Tiere zwischen den beiden Unterarten unterstützen die Ansicht von Péricart (1998a), dass die Unterschiede zwischen beiden Taxa eher auf der Ebene von Varietäten einer Art angesiedelt sind. Insgesamt ist der Status der Subspezies umstritten, da beide Formen sympatrisch vorkommen und auch Péricart (1998a) auf das Vorkommen intermediärer Exemplare hinweist. Das Vorkommen der f. *erythropterum* auf den griechischen Inseln, namentlich auch

Abbildung 14. *Lepidargyrus syriacus* aus Katalagari bei Archanes. Die Art war bisher in Griechenland nur von Rhodos bekannt. – Foto: G. STRAUSS.

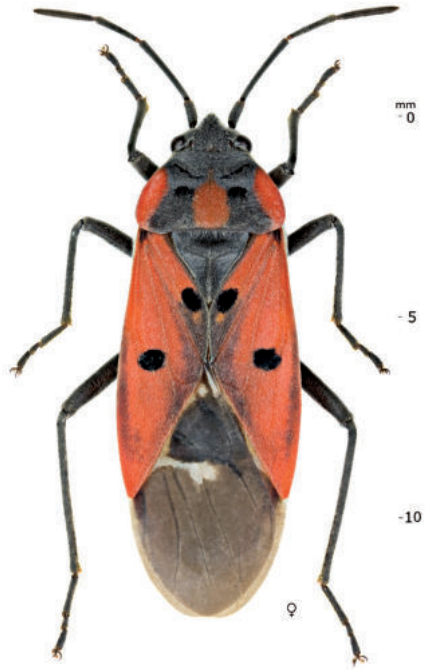


Abbildung 15. *Lygaeus creticus*-Männchen aus der Rouva-Schlucht bei Zaros. Die Art ist typisch für die Schluchten Kretas. – Foto: G. STRAUSS.

Kreta, wird von ihm ausdrücklich erwähnt. RIEGER (1995) meldet beide als verschiedene Spezies von Santorin.

Lygaeus creticus LUCAS, 1854
(Abb. 15)
(26) 4♂♂ HE / (32b) 6♂♂ 1♀ ST
Die Art ist von Afghanistan über die Balkanhalbinsel bis nach Italien verbreitet und in den Schluchten Kretas häufig anzutreffen.

Lygaeus equestris (LINNAEUS, 1758)
(01) 1♂ 1♀ ZI / (04) 1♀ HE
(06) 2♂♂ 2♀♀ RI / (09) 1♀ HE
(16) 1♂ RI / (22) 1♂ 1♀ RI
(26) 3♀♀ HE / (40) 1♀ ZI
(46) 1♀ ZI

Spilostethus pandurus (SCOPOLI, 1763)
(02) 1♂ ZI / (04) 1♂ HE
(26) 2♂♂ HE / (32b) 1♂ 1♀ ST
(32a) 1♂ 1♀ ZI / (33c) 2♂♂ 1♀ ST
(34a) 1♂ 1♀ ST / (34a) 2♂♂ 1♀ ST
(34b) 1♀ ST / (36) 1♂ ST
(38) 1♂ ST / (39) 1♂ ZI
(41) 1♂ 1♀ ST

Spilostethus saxatilis (SCOPOLI, 1763)
(37) 1♀ ST

Nysius graminicola graminicola (KOLENATI, 1845)
(05) 2♂♂ 4♀♀ RI / (14) 3♂♂ 1♀ HE
(19) 1♀ HE / (22) 4♂♂ 15♀♀ RI
(25) 1♂ HE / (26) 3♀♀ HE
(30) 2♂♂ 2♀♀ HE

Nysius immunis (WALKER, 1872)
(19) 1♂ HE

Nysius senecionis (SCHILLING, 1829)
(25) 1♂ HE
Erstnachweis für Kreta. Die Art ist aus Griechenland und aus fast allen europäischen Ländern sowie aus Nordafrika bekannt.

Orsillus maculatus (FIEBER, 1861)
(04) 2♂♂ 2♀♀ HE / (09) 2♀♀ HE
(26) 2♂♂ 1♀ HE / (36) 2♀♀ ST

Orsillus reyi Puton, 1871 (Abb. 16)
(32b) 12♂♂ 2♀♀ ST / (33c) 2♂♂ 1♀ ST
(44b) 1♂ 1♀ ST

Henestaris laticeps laticeps (Curtis, 1836)
(22) 1♂ 1♀ RI

Geocoris (Geocoris) arenarius (Jakovlev, 1867)
(22) 1♀ RI

Geocoris lineola (Rambur, 1839)
(Abb. 17)
(22) 1♂ 2♀♀ RI

Geocoris megacephalus (Rossi, 1790)
(34a) 2♂♂ 5♀♀ ST / (34b) 1♂ ST
Vorher nur durch Péricart (1998a) für Kreta nachgewiesen.

Geocoris pallidipennis pallidipennis (A. Costa, 1843)
(22) 1♂ RI

Geocoris pubescens (Jakovlev, 1871)
(22) 2♂♂ 2♀♀ RI / (28) 1♂ 1♀ HE

Artheneis wagneri Ribes, 1972
(28) 1♂ HE, von *Tamarix* geklopft.
Péricart (1998a) determinierte einen Teil der von Heiss & Günther (1986) gesammelten Exemplare als *A. wagneri*. Die meisten *Artheneis*-Arten leben an *Tamarix*.

Cymophyes ochroleuca Fieber, 1870
(34a) 6♂♂ 6♀♀ ST

Heterogaster urticae (Fabricius, 1775)
(09) 1♂ 1♀ HE / (38) 1♂ ST
(40) 1♂ ZI

Platyplax inermis (Rambur, 1839)
(06) 1♂ RI

Brachyplax tenuis (Mulsant & Rey, 1852)
(26) 1♂ HE / (34) 1♂ 1♀ ST

Macroplax fasciata (Herrich-Schaeffer, 1835)
(26) 1♀ HE / (27) 1♀ ST
(34a) 3♂♂ 1♀ ST / (34b) 1♀ ST
(44b) 1♀ ST

Oxycarenus hyalinipennis (A. Costa, 1843)
(06) 2♂♂ 2♀♀ RI / (16) 6♂♂ 2♀♀ RI
(22) 4♂♂ 4♀ RI / (25) 2♂♂ 1♀ HE

Abbildung 16. *Orsillus ryei*-Weibchen aus der Rouva-Schlucht bei Zaros. Die an Koniferen lebende Art ist im gesamten Mittelmeergebiet verbreitet – Foto: G. Strauss.

(26) 2♀♀ HE /(34a) 1♂ ST
(34b) 1♂ 2♀♀ ST / (36) 1♀ ST

Emblethis angustus Horváth, 1878
(22) 8♂♂ 10♀♀ RI, det. C. Rieger.

Emblethis denticollis Horváth, 1878
(22) 1♂ RI

Emblethis griseus (Wolff, 1802)
(22) 2♂♂ 3♀♀ RI / (34b) 1♂ 1♀ ST

Emblethis robustus Josifov, 1965
(34b) 1♂ ST
Die Art kommt nur auf Kreta und Zypern vor.

Emblethis verbasci (Fabricius, 1803)
(33c) 1♂ 2♀♀ ST
Erstnachweis für Kreta. Nach Péricart (1998c) erreicht die Art auf dem Peloponnes in Griechenland die südliche Verbreitungsgrenze, er gibt jedoch auch Funde für Kleinasien an. Von

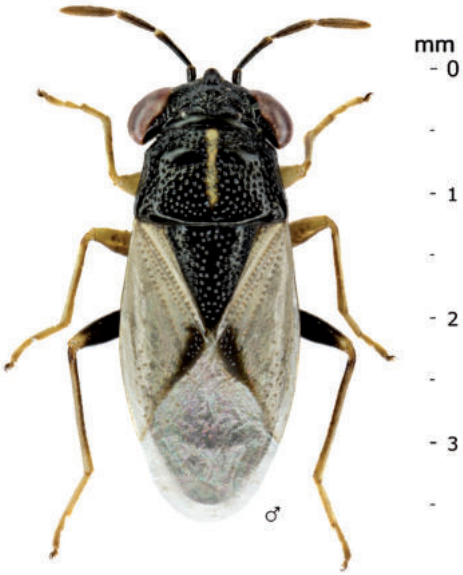


Abbildung 17. *Geocoris lineola*-Männchen aus Damnoni bei Plakias. Die im gesamten Mittelmeergebiet verbreitete Art lebt am Boden und saugt an Samen. – Foto: G. Strauss.

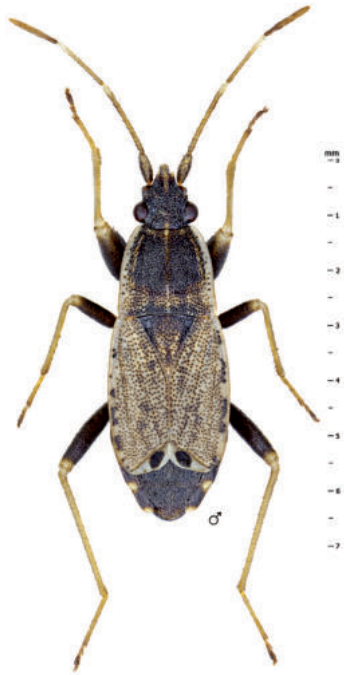


Abbildung 18. *Ischnopeza hirticornis*-Männchen aus Katalagari (Archanes). Die Art ist typisch für trockenheiße Biotope auf Kreta. – Foto: G. Strauss.

E. angustus, duplicatus und *proximus* ist die Art nur im männlichen Genitale zu unterscheiden.

Ischnopeza hirticornis (Herrich-Schaeffer, 1850) (Abb. 18)
(02) 1♀ ZI / (22) 1♂ RI
(34a) 24♂♂ 13♀♀ ST / (35b) 1♂ ST
Diese Art ist typisch für trocken-heiße steinige Biotope auf Kreta, in denen sich die Tiere sehr flink bewegen (Péricart 1998b).

Trapezonotus ullrichi (Fieber, 1837)
(22) 1♂ RI / (33c) 1♂ 1♀ ST

Lethaeus cribratissimus (Stål, 1859)
(22) 2♀♀ RI

Lethaeus nitidus (Douglas & Scott, 1868)
(19) 1♂ HE

Megalonotus colon Puton, 1874
(22) 1♂ 4♀♀ RI / (34b) 1♀ ST

Megalonotus praetextatus (Herrich-Schaeffer, 1835)
(34b) 1♀ ST

Piezoscelis staphylinus (Rambur, 1839)
(22) 1♂ RI
Erstnachweis für Kreta. Die Art ist atlanto-mediterran verbreitet und von mehreren Fundorten in Griechenland bekannt (Péricart 1998c).

Paromius gracilis (Rambur, 1839) (Abb. 19)
(22) 6♂♂ 10♀♀ RI / (25) 3♂♂ 6♀♀ HE
(31) 1♂ 1♀ ST

Aellopus atratus (Goeze, 1778)
(22) 2♂♂ 10♀♀ RI
Bei drei Weibchen erreichte das Rostrum die Mesocoxen, wobei allerdings das zweite und dritte Rostralglied gleich lang waren. Einige Weibchen waren mit 10 mm Körperlänge ungewöhnlich groß. Bei allen Tieren hatten die Fühler weniger als die Hälfte der Körperlänge, und das 2. Fühlerglied erreichte maximal 70 %

der Kopfbreite. Um nicht das Vorkommen des sehr ähnlichen *Aellopideus nigritus* Seid. zu übersehen, wurden daraufhin die Männchen im Genitale überprüft. Diese erwiesen sich klar als *Aellopus atratus*.

Beosus maritimus (Scopoli, 1763)
(04) 1♀ HE / (22) 4♀♀ RI
(28) 1♀ HE

Liolobus walkeri (Saunders, 1876)
(34a) 2♂♂ 2♀♀ ST / (34b) 4♀♀ ST

Xanthochilus minusculus (Reuter, 1885)
(22) 5♂♂ 7♀♀ RI

Xanthochilus saturnius (Rossi, 1790)
(22) 1♂ 1♀ RI / (34b) 1♂ 2♀♀ ST

Hyalochilus ovatulus (A. Costa, 1853)
(25) 1♂ HE / (34a) 11♂♂ 17♀♀ ST

Stygnocoris faustus Horváth, 1888
(06) 1♀ RI / (22) 1♂ RI

Berytidae
Neides aduncus Fieber, 1859
(34a) 1♂ ST / (15) 1♀ HE

Berytinus hirticornis pilipes (Puton, 1875)
(34a) 2♂♂ 1♀ ST

Berytinus montivagus (Meyer-Dür, 1841)
(25) 1♀ HE / (34a) 1♂ ST

Berytinus setipennis (Saunders, 1876)
(22) 1♀ RI

Berytinus striola (Ferrari, 1874)
(34a) 1♂ ST / (34b) 1♀ ST

Gampsocoris punctipes punctipes (Germar, 1822)
(26) 1♂ 1♀ HE / (33b) 3♂♂ 2♀♀ ST
(34a) 2♀♀ ST
Zuvor nur durch Carapezza (1990) nachgewiesen. Die Männchen wurden im Genitale überprüft, um eine Verwechslung mit G. *culicinus eckerleini* Jos., der auf Kreta anscheinend mit hellen Pronotalschwielen vorkommt (Heiss, 1983), zu vermeiden.

Metacanthus annulosus (Fieber, 1859)
(19) 1♂ HE

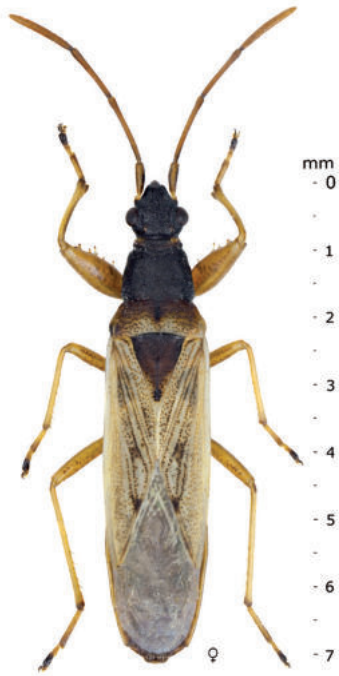


Abbildung 19. *Paromius gracilis*-Männchen aus Phaistos. Die an Gräsern lebende Art ist im gesamten Mittelmeergebiet verbreitet und auf Kreta sehr häufig. – Foto: G. Strauss.

Von dieser Art gibt es nur historische Nachweise für Kreta.

Pyrrhocoridae
Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758)
(22) 1♂ 1♀ RI

Scantius aegyptius rossii Carapezza, Kerzhner & Rieger, 1999
(05) 1♀ RI / (06) 1♀ RI
(16) 2♀♀ RI / (22) 1♀ RI
(27) 1♀ ST / (34a) 1♂ 3♀♀ ST
(36) 4♀♀ ST
Alle Tiere sind im Genitale überprüft, da auf Kreta ein Vorkommen der ssp. *aegyptius* möglich wäre. Einzig das Tier von Sellia weist einen etwas tieferen Einschnitt im ersten Gonocoxiten auf und würde nach Carapezza et al. (1999) als intermediär zwischen den beiden ssp. gelten.

Stenocephalidae
Dicranocephalus marginicollis (Puton, 1881)
(22) 2♀♀ RI

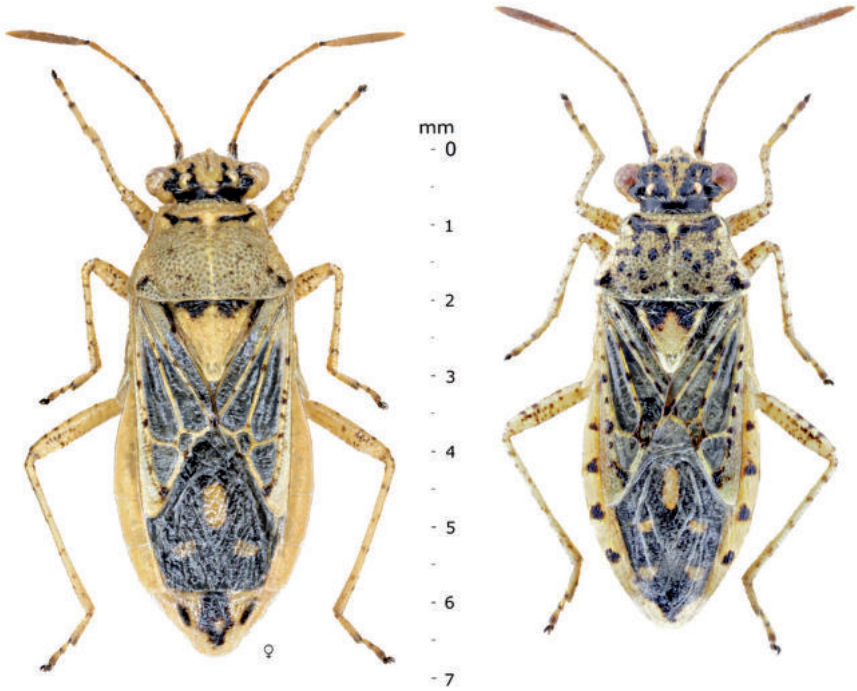


Abbildung 20. *Brachycarenus languidus*-Weibchen (links) aus der Preveli-Schlucht bei Spili und *Brachycarenus tigrinus*-Weibchen (rechts) aus Damnoni bei Plakias. *B. languidus* wurde hier zu ersten Mal für Europa nachgewiesen. – Foto: G. STRAUSS.

Rhopalidae

Brachycarenus languidus (HORVATH, 1891)
(Abb. 20)
(25) 1♀ HE

Erstnachweis für die Fauna Europas. Die bisher bekannte Verbreitung von *B. languidus* erstreckt sich vom asiatischen Teil der Türkei bis nach Usbekistan und in den Iran (DOLLING 2006). Die Art kann durch die fehlende schwarze Zeichnung im distalen Teil des Pronotums (STICHEL 1955-62) vom ebenfalls auf Kreta vorkommenden *B. tigrinus* unterschieden werden. Zusätzlich ist der Kopf bei *B. languidus* nur mit schmalen schwarzen Linien gezeichnet (Abb. 20 links). Beide Arten sind sich sehr ähnlich, bei *B. tigrinus* gibt es auch Weibchen mit sehr geringer schwarzer Zeichnung. Eine vergleichende Darstellung der Genitalien fehlt bisher. Daher ist nicht auszuschließen, dass es sich bei *B. languidus* nur um eine Farbvariante von *B. tigrinus* handeln könnte.

Brachycarenus tigrinus SCHILLING, 1829
(Abb. 20)
(16) 1♂ RI / (22) 2♂♂ 1♀ RI

Corizus hyoscyami (LINNAEUS, 1758)
(22) 1♂ RI / (24) 1♀ ST
(26) 1♂ HE / (30) 2♀♀ HE
(34a) 1♀ ST / (40) 1♀ ZI

Liorhyssus hyalinus (FABRICIUS, 1794)
(22) 1♂ 3♀♀ RI / (27) 1♂ ST
(30) 1♂ HE / (34a) 2♀♀ ST
(38) 1♀ ST / (40) 1♂ ZI

Maccevethus caucasicus (KOLENATI, 1845)
(34a) 1♂ ST

Inzwischen gilt *M. caucasicus* wieder als eigene Art und nicht mehr als Subspecies von *M. errans* (F.) (KMENT & BAŇAŘ 2010). Die Art ist für Kreta bisher nur durch ein im Naturhistorischen Museum in London befindliches Tier (MOULET 1995) belegt.

Maccevethus corsicus corsicus Signoret, 1862
(22) 1♂ 4♀♀ RI

Rhopalus conspersus (Fieber, 1837)
(34a) 1♀ ST
Die Art wird nur in der Liste von Josifov (1986) erwähnt und von Moulet (1995) nochmals zitiert.

Rhopalus distinctus (Signoret, 1859)
(38) 2♂♂ 2♀♀ ST

Rhopalus parumpunctatus Schilling, 1829
(26) 1♂ HE / (30) 1♀ HE

Rhopalus subrufus (Gmelin, 1790)
(22) 1♂ RI / (27) 1♂ ST

Stictopleurus abutilon (Rossi, 1790)
(15) 1♂ HE / (16) 1♀ RI
(19) 1♂ 2♀♀ HE / (22) 1♂ 2♀♀ RI
(26) 2♂♂ 2♀♀ HE / (34a) 3♂♂ 1♀ ST
(34b) 1♂ ST / (38) 1♂ ST

Agraphopus lethierryi Stål, 1872
(28) 1♂ HE

Chorosoma schillingii (Schummel, 1829)
(19) 1♀ HE / (22) 1♀ RI
(25) 1♂ HE / (26) 1♂ HE

Alydidae
Micrelytra fossularum (Rossi, 1790) (Abb. 21)
(19) 1♀ HE / (28) 1♂ 1♀ HE
(30) 2♂♂ 2♀♀ HE
Die auffällige Art ist atlantisch-circummediterran verbreitet und ist in den Grassteppen Kretas häufig.

Camptopus lateralis (Germar, 1817)
(22) 6♂♂ 6♀♀ RI / (25) 1♂ HE
(30a) 1♀ HE / (34a) 1♀ ST
(34b) 1♂ ST / (44b) 1♀ ST
(46) 1♂ ZI

Coreidae
Arenocoris waltlii (Herrich-Schaeffer, 1835)
(33c) 1♂ ST / (34a) 1♀ ST

Ceraleptus obtusus (Brullé, 1839)
(30) 1♂ HE

Coriomeris denticulatus (Scopoli, 1763)
(34) 1♂ ST
Erstnachweis für Kreta. Die Art kommt in Griechenland und in fast allen Ländern Europas vor. Das Männchen ist im Genitale überprüft.

Coriomeris hirticornis (Fabricius, 1794)
(19) 1♂ HE / (22) 2♂♂ 3♀♀ RI
(30) 2♂♂ HE / (34a) 1♂ ST
(34b) 2♂♂ 1♀ ST / (38) 1♂ ST

Centrocoris spiniger (Fabricius, 1781)
(01) 1♀ ZI / (02) 1♀ ZI
(22) 3♂♂ RI / (26) 1♂ HE
(34a) 3♂♂ 1♀ ST

Haploprocta sulcicornis (Fabricius, 1794)
(08) 1♀ ZI / (30) 1♂ 2♀♀ HE

Syromastus rhombeus (Linnaeus, 1767)
(26) 1♀ HE

Gonocerus acuteangulatus (Goeze, 1778)
(41) 1♂ ST / (42b) 1♀ ST

Plinachtus imitator (Reuter, 1891)
(34b) 2♂♂ ST

Cydnidae
Cydnus aterrimus (Forster, 1771)
(04) 1♂ HE / (34a) 1♀ ST
(34b) 1♀ ST

Macroscytus brunneus (Fabricius, 1803)
(18) 1♂ HE

Canthophorus melanopterus melanopterus (Herrich-Schaeffer, 1835)
(34a) 6♂♂ 4♀♀ ST

Ochetostethus balcanicus Wagner, 1940
(34b) 1♀ ST

Ochetostethus opacus (Scholtz, 1847)
(34a) 1♀ ST
Erstnachweis für Kreta. Sie kommt auch auf der Insel Santorin (Rieger 1995) vor. Die Art ist aus Griechenland und vielen Ländern Europas bekannt, nicht jedoch aus Nordafrika.

Acanthosomatidae
Cyphostethus tristriatus (Fabricius, 1787)
(04) 1♀ HE
Erstnachweis für Kreta. Diese im gesamten Mittelmeergebiet, mit Ausnahme Zyperns, verbreitete und häufige Art lebt an Cupressaceen.

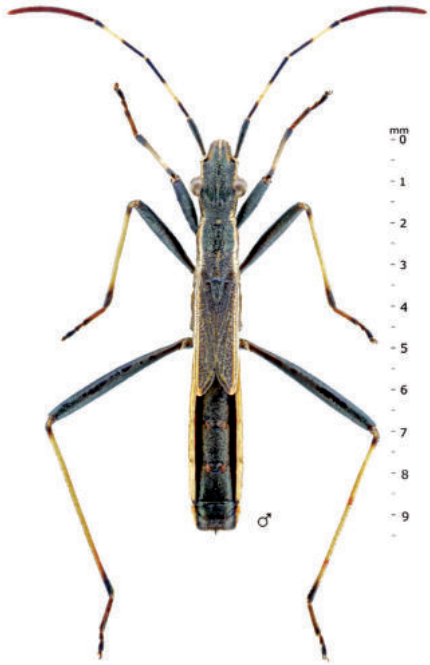


Abbildung 21. *Micrelytra fossularum*-Männchen aus Pitsidia. Die Art ist in Dünengebieten und trockenen Grassteppen Kretas häufig. – Foto: G. STRAUSS.

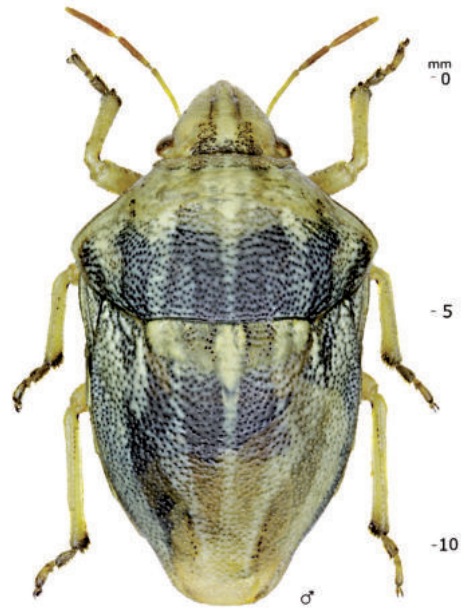


Abbildung 22. *Odontotarsus crassus*-Männchen aus Katalagari (Archanes). Die Art scheint in Europa nur auf Kreta häufiger zu sein. – Foto: G. STRAUSS.

Scutelleridae

Odontotarsus crassus KIRITSHENKO, 1966 (Abb. 22)
(19) 2♀♀ HE / (22) 1♀ RI
(34a) 1♂ 3♀♀ ST / (34b) 1♀ ST
GÖLLNER-SCHEIDING (1990) beschreibt diese Art als *O. latissimus* nach Tieren aus Kurdistan neu und erwähnt ein Vorkommen auf Kreta. Später wurde sie mit dem asiatischen *O. crassus* synonymisiert (CARAPEZZA 2009). In Europa kommt sie auf Kreta und im europäischen Teil der Türkei vor. Sie wurde später auch auf dem Peloponnes gefunden (RIEGER 2007).

Odontotarsus purpureolineatus (ROSSI, 1790)
(34a) 2♂♂ 1♀♀ ST
Von dieser Art existierten bisher keine Nachweise nach 1983.

Odontotarsus robustus JAKOVLEV, 1883
(22) 1♂ 2♀♀ RI / (19) 1♂ 1♀ HE
(30) 1♂ HE / (33c) 1♂ ST
(34a) 4♂♂ 1♀ ST / (34b) 1♀ ST
(35b) 1♂ ST / (36) 1♂ ST
(40) 1♀ ZI / (45) 1♂ ST
(46) 1♀ ZI

Odontoscelis byrrhus SEIDENSTÜCKER, 1972
(18) 2♂♂ 2♀♀ HE / (34a) 1♂ 1♀ ST

Odontoscelis lineola RAMBUR, 1839
(22) 1♂ RI / (34b) 1♂ ST
Von dieser Art gab es bisher keine Nachweise nach 1983. Beide Männchen sind im Genitale untersucht, da auf Kreta auch prinzipiell *O. dorsalis* (F.) vorkommen könnte.

Eurygaster maura (LINNAEUS, 1758)
(02) 1♂ ZI / (14) 2♂♂ HE
(16) 1♂ 1♀ RI / (22) 3♂♂ 8♀♀ RI
(25) 1♂ 1♀ HE / (26) 1♀ HE
(34a) 1♂ 8♀♀ ST / (34b) 3♀♀ ST
(36) 1♀ ST / (38) 1♀ ST
(39) 1♀ ZI / (40) 1♀ ZI
(43) 1♀ ST / (45) 1♂ 2♀♀ ST
Fast alle auf Kreta gefundenen Tiere haben eine Körperlänge zwischen 10,5 und 12 mm, sie sind

also im Schnitt ein bis zwei mm länger als Exemplare vom europäischen Festland. Der laterale Rand des Pronotums ist bei einigen Tieren etwas konvex, was eine Verwechslung mit *E. integriceps* Put. erlaubt. Nach morphologischen Kriterien wurden fast alle oben aufgelisteten Exemplare zunächst als *E. integriceps* bestimmt. Nach der Präparation der Genitalien erwiesen sich alle Tiere jedoch *E. maura* zugehörig. Nur Josifov (1986) nennt den auf der Balkanhalbinsel verbreiteten *E. integriceps* für Kreta. Da unbekannt ist, ob die Determination auf der Kontrolle der Genitalien beruht, könnte hier eine Verwechslung mit *E. maura* vorliegen.

Psacasta tuberculata (Fabricius, 1781)
(22) 3♂♂ 2♀♀ RI / (28) 1♂ HE
Die ersten Nachweise dieser Art auf Kreta seit 1983.

Pentatomidae
Aelia acuminata (Linnaeus, 1758)
(02) 1♀ ZI / (16) 2♂♂ 1♀ RI
(19) 1♂ HE / (22) 9♂♂ 2♀♀ RI
(34a) 1♂ 1♀ ST / (34b) 1♂ ST

Carpocoris mediterraneus mediterraneus (Tamanini, 1958)
(04) 1♂ HE / (06) 1♀ RI
(14) 1♂ HE / (16) 1♂ RI
(22) 1♂ 2♀♀ RI / (38) 1♂ ST
(40) 1♀ ZI
C. mediterraneus war zwischenzeitlich mit *C. fuscispinus* (Boh.) synonymisiert (Ribes et al. 2007, Ribes & Pagola-Carte 2013). Lupoli et al. (2013) stellen überzeugende Argumente vor, die diese Synonymisierung wieder rückgängig machen. Nach den dort aufgeführten differentialdiagnostischen Merkmalen sind unsere auf Kreta gefunden Tiere, wie auch die bisherigen Meldungen, alle *C. mediterraneus mediterraneus*.

Carpocoris purpureipennis (De Geer, 1773)
(16) 1♀ RI / (19) 1♂ HE
(22) 1♂ 1♀ RI / (34a) 2♂♂ 2♀♀ ST
(36) 1♂ ST

Codophila varia varia (Fabricius, 1787)
(06) 1♀ RI / (18) 1♀ HE
(16) 1♂ 1♀ RI / (19) 1♂ HE
(22) 13♂♂ 8♀♀ RI / (23) 1♀ HE
(33c) 1♂ ST / (34a) 1♂ 4♀♀ ST
(38) 1♂ ST
Einige Exemplare zeigen ovale, helle Flecken im hinteren Teil des Pronotums und erhabene, nicht-punktierte Flecken auf den Deckflügeln. Diese beiden Merkmale werden in Ribes & Pagola-Carte (2013) differentialdiagnostisch für den in Nordafrika verbreiteten *C. maculicollis* (Dall.) genannt. Alle unsere Männchen erwiesen sich im Genitale jedoch eindeutig als *C. varia*.

Dolycoris baccarum (Linnaeus, 1758)
(04) 1♀ HE / (05) 1♀ RI
(16) 1♂ RI / (19) 3♂♂ 1♀ HE
(22) 13♂♂ 5♀♀ RI / (26) 1♂ HE
(30) 1♂ HE / (44) 1♂ 1♀ ZI
(34a) 1♂ 1♀ ST / (43) 1♀ ST
(44a) 1♀ ZI
Die Schwesterart *D. numidicus* Hv. kommt in allen Ländern Nordafrikas vor, ein Vorkommen auf Kreta wäre nicht unwahrscheinlich. Daher wurden alle gefundenen Männchen im Genitale untersucht.

Holcogaster fibulata (Germar, 1831)
(09) 3♂♂ 3♀♀ HE / (17) 1♀ HE
(25) 1♀ HE / (30) 1♂ 1♀ HE
(33c) 1♂ 2♀♀ ST / (42a) 7♂♂ 12♀♀ ST
H. exilis Hv. wurde mit *H. fibulata* synonymisiert (Ribes & Gapon 2006). Alle bisherigen Nachweise nennen für Kreta *H. exilis*. Auch unsere Tiere wären nach morphologischen Aspekten, der Form der Genitalkapsel der Männchen sowie deren Parameren eindeutig *H. exilis* zugehörig.

Holcostethus albipes (Fabricius, 1781)
(34a) 1♀ ST

Peribalus strictus (Fabricius, 1803)
(25) 1♀ HE / (27) 1♂ 1♀ ST
(16) 1♀ RI / (22) 1♂ 1♀ RI
Peribalus strictus strictus (F.) und *P. strictus vernalis* (Wff.), ursprünglich dem Genus *Holcostethus* zugeordnet, wurden zum obigen Taxon vereint (Ribes et al. 2006). In der Literatur werden für Kreta beide ursprünglichen Subspezies angegeben. Belousova (2007) unterscheidet wieder beide Taxa als Unterarten. In dieser Arbeit wird Ribes et al. (2006) nicht zitiert, ihr war daher diese Arbeit offensichtlich nicht bekannt. Wir folgen hier der Ansicht von Ribes et al. (2006).

Staria lunata (Hahn, 1835)
(15) 2♀♀ HE / (16) 1♀ RI
(22) 1♂ RI / (33) 1♂ ST
(34a) 2♂♂ ST / (34b) 1♀ ST
(36) 1♀ ST / (42b) 1♀ ST

Eysarcoris ventralis (Westwood, 1837)
(05) 1♀ RI / (16) 1♀ RI
(22) 1♂ RI

Stagonomus amoenus (Brullé, 1832)
(33c) 1♀ ST / (36) 1♀ ST
(38) 1♂ ST / (42b) 2♀♀ ST
(43) 2♀♀ ST / (45) 1♀ ST

Stagonomus bipunctatus pusillus (Herrich-Schaeffer, 1833)
(34) 1♀ ST
Derzhansky & Péricart (2005) interpretieren die Etablierung der Unterarten von *S. bipunctatus pusillus* und *S. bipunctatus bipunctatus* (L.) (Isakov 2000) als Synonymisierung. Tatsächlich werden in dieser Arbeit beide Taxa namentlich als Unterarten einer Spezies genannt. Zwischen beiden Taxa bestehen erkennbare Unterschiede zumindest bei den Männchen in der Form der Genitalkapsel und der Parameren. Die Unterschiede im Phallus wurden schon durch Seidenstücker (1965) herausgearbeitet und illustriert. Für Kreta wurden beide Taxa gemeldet. Wir folgen hier der Auffassung von Isakov (2000).

Mecidea lindbergi Wagner, 1954
(45) 1♀ ST

Acrosternum heegeri Fieber, 1861
(03) 1♂ ZI / (17) 1♀ HE
(22) 1♀ RI / (33) 1♀ ZI
Die Männchen von *A. heegeri* und *A. millierei* lassen sich nur durch die Form der Genitalkapsel sicher unterscheiden. Die häufig zur Unterscheidung herangezogene Länge des Rostrums ist zur sicheren Determination zu variabel. Das Rostrum ist bei *A. heegeri* nur wenig länger als bei *A. millierei.*

Acrosternum malickyi Josifov & Heiss, 1989
(09) 1♀ HE / (22) 1♀ RI
Diese Art gilt nicht mehr als endemisch für Kreta, da sie inzwischen auch auf dem Peloponnes (Rieger 2007) und zumindest einer weiteren griechischen Insel (unveröffentlichte eigene Funde) bekannt geworden ist. Bei *A. malickyi* tragen die distalen lateralen Ecken der Paratergite etwa doppelt so große schwarze Flecken wie bei den beiden kleineren Arten *A. heegeri* und *A. millierei*. Die zur Unterscheidung von *A. arabicum* Wgn. herangezogene Länge des Rostrums ist auch hier etwas variabler als in Ribes & Pagola-Carte (2013) angegeben. Bei *A. malickyi* ist es nur etwas länger als bei *A. arabicum* und kann daher nicht zur sicheren Unterscheidung beider Taxa herangezogen werden. Die Unterschiede in den männlichen und den weiblichen Genitalien sind dagegen sehr deutlich.

Acrosternum millierei (Mulsant & Rey, 1866)
(05) 1♀ RI / (18) 1♂ 2♀♀ HE
(22) 6♂♂ 8♀♀ RI / (34a) 3♂♂ ST

Nezara viridula (Linnaeus, 1758)
(19) 2♂♂ HE / (22) 13♂♂ 11♀♀ RI
(26) 1♀ HE / (33b) 1♀ ST
(34a) 3♀♀ ST / (34b) 1♀ ST
(39) 2♀♀ ZI

Rhaphigaster nebulosa (Poda, 1761)
(11) 1♂ ZI / (34a) 1♂ 2♀♀ ST
(34b) 1♂ 1♀ ST / (39) 1♂ ZI
Auch hier wurden die männlichen Genitalien untersucht, um ein mögliches Vorkommen des in Nordafrika beheimateten *R. haraldi* Ldbg. auszuschließen.

Piezodorus lituratus (Fabricius, 1794)
(22) 2♂♂ RI / (25) 1♂ HE
(34a) 1♀ ST / (34b) 2♀♀ ST
(35) 1♀ ST / (37) 1♂ ST
(43) 1♀ ST / (45) 1♀ ST

Sciocoris macrocephalus Fieber, 1851
(25) 2♀♀ HE / (27) 1♂ ST
(34a) 1♀ ST / (36) 1♀ ST
(40) 1♀ ZI

Sciocoris deltocephalus Fieber, 1861
(22) 3♂♂ 6♀♀ RI

Sciocoris helferii Fieber, 1851
(33c) 1♀ ST / (34a) 2♂♂ 2♀♀ ST

Eurydema eckerleini Josifov, 1961
(34a) 10♂♂ 8♀♀ ST / (34b) 1♂ 1♀ ST
Die Art lebt an *Capparis spinosa* und wurde aus Kreta beschrieben. Inzwischen ist sie auch aus dem asiatischen Teil der Türkei und vom Peloponnes (Derjanschi & Péricart 2005) bekannt. *E. eckerleini* ist morphologisch und auch im Genitale *E. spectabilis* am ähnlichsten, daher sollte diese Art nicht in einem anderen Subgenus als *E. spectabilis* stehen. Außerdem wird man im Bestimmungsschlüssel von Derjanschi & Péricart (2005) zwangsläufig fehlgeleitet, da das Ab-

domen dieser Art zumindest großteils rötlich und niemals ausschließlich schwarz ist.

Eurydema ornata (Linnaeus, 1758)

(04)	4♂♂	2♀♀	HE /	(06)	2♂♂	1♀	RI
(13)		1♀	HE /	(14)	1♂		HE
(15)	1♂	1♀	HE /	(16)	3♂♂	1♀	RI
(19)	3♂♂	4♀♀	HE /	(22)	8♂♂	13♀♀	RI
(23)		1♀	HE /	(25)	3♂♂	1♀	HE
(26)	4♂♂	3♀♀	HE /	(28)	1♂	1♀	HE
(31)	1♂		ST /	(34a)	3♂♂	3♀♀	ST
(34b)	1♂	1♀	ST /	(40)	1♂		ZI
(45)	2♂♂		ST				

Eurydema blanda Horváth, 1903 (Abb. 23)
(09) 1♀ HE

Erstnachweis für die Fauna Europas. *E. blanda* wurde zunächst als endemische Art des asiatischen Teils der Türkei aufgefasst (Derjanschi & Péricart 2005). Zusätzliche Nachweise aus Aserbeidschan, Armenien, Georgien und dem Iran belegen ein weit größeres Verbreitungsareal (Kment & Jindra 2008). Der westlichste Fundort war bisher Aksehir in der Türkei (Hoberlandt 1956). Das Zeichnungsmuster des Dorsums des gefundenen Weibchens passt exakt zur Abbildung, die in Derjanschi & Péricart (2005) für *E. blanda* dargestellt wird. Das zweite Antennenglied ist 1,6 mal länger als das Dritte, was die Beobachtung der größeren Variabilität dieses Verhältnisses durch Kment & Jindra (2008) unterstützt. Ebenso hatten einige der auf Kreta gefundene Weibchen von *E. ventralis* ein Fühlerverhältnis von bis zu 1,5. Derjanschi & Péricart (2005) geben für *E. ventralis* maximal 1,3, für *E. blanda* etwa 1,5 an. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist der bei *E. blanda* im Vergleich zu *E. ventralis* deutlich stärker bogenlinige distale Lateralrand des Kopfes. Dieses Merkmal ist gerade bei vom gleichen Fundort stammenden Tieren auffällig.

Eurydema spectabilis Horváth, 1882
(12) 3♂♂ 3♀♀ HE

Eurydema ventralis Kolenati, 1846
(13) 1♂ HE / (45) 1♂ ST

Ancyrosoma leucogrammes (Gmelin, 1790)

(15)	2♂♂	1♀	HE /	(17)	2♂♂	3♀♀	HE
(16)		4♀♀	RI /	(19)	1♂	3♀♀	HE
(22)	3♂♂	5♀♀	RI /	(25)	1♂		HE
(30)	1♂	1♀	HE /	(33c)		1♀	ST
(34a)	5♂♂	7♀♀	ST /	(34b)	1♂	1♀	ST

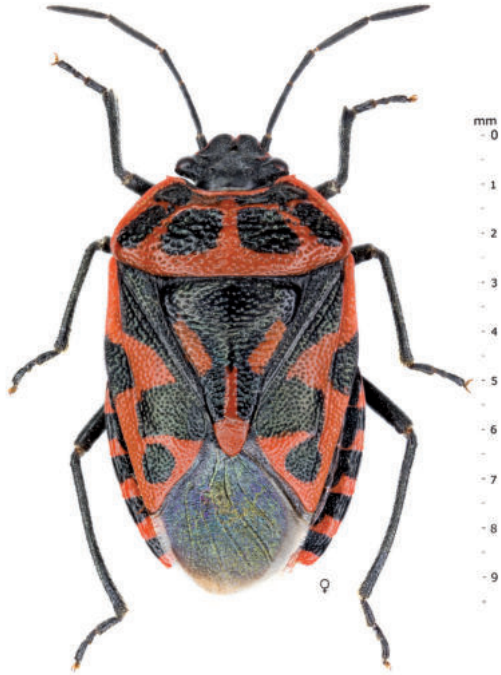


Abbildung 23. *Eurydema blanda*-Weibchen aus der Imbros-Schlucht. Erstnachweis für Europa. Die Art ähnelt sehr *E. ventralis*, ist von dieser aber durch die Fühlerproportionen und die Färbung des Dorsums zu unterscheiden. – Foto: G. Strauss.

Graphosoma lineatum (Linnaeus, 1758)

(04)	1♂		HE /	(17)	1♂	1♀	HE
(20)		1♀	HE /	(24)	2♂♂	6♀♀	RI
(26)	1♂		HE /	(29)		1♀	ZI
(30)	1♂		HE /	(33)		1♀	ST
(34a)	1♂	1♀	ST /	(34b)	2♂♂		ST
(36)		1♀	ST /	(42b)		1♀	ST

Graphosoma semipunctatum (Fabricius, 1775) (Abb. 24)

(16)	5♂♂	5♀♀	RI /	(17)	4♂♂	2♀♀	HE
(22)		2♀♀	RI /	(26)	5♂♂		HE
(35b)		1♀	ST /	(38)	3♂♂		ST
(39)	1♂		ZI /	(42a)	1♂	4♀♀	ST
(42b)	1♂	1♀	ST /	(44a)	1♂		ZI

Bis auf ein Männchen aus Preveli wären unsere Tiere *G. creticum* Hv. zugehörig. Dieses Tier entspricht in der Größe den anderen vier dort gefunden Männchen, zeigt jedoch ein normales Zeichnungsmuster wie bei *G. semipunctatum* vom Festland. In der Literatur nennt nur Josifov (1986) das Vorkommen beider Arten, sowohl

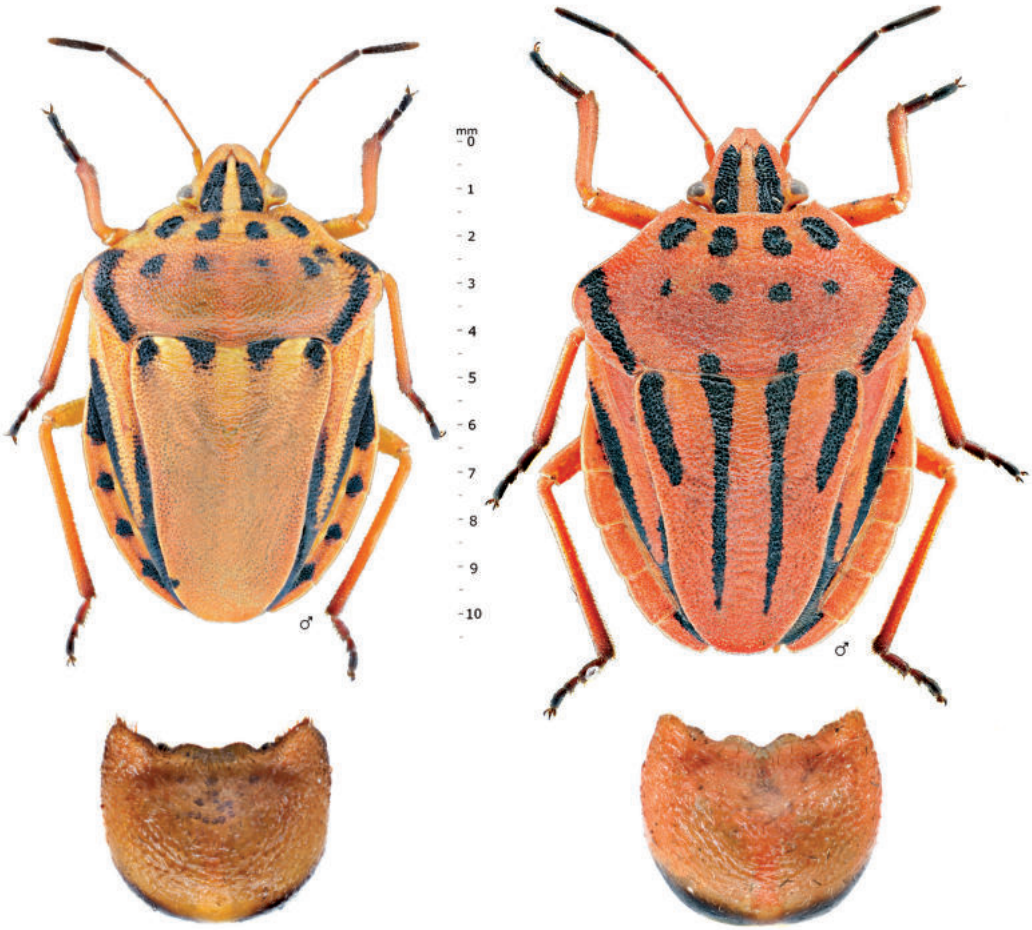


Abbildung 24. *„Graphosoma creticum“*-Männchen aus Mohos und *Graphosoma semipunctatum*-Männchen aus Lesbos. – Foto: G. STRAUSS.

von *G. semipunctatum* als auch *G. creticum*, für Kreta. *G. creticum* wurde von GAPON (2007) mit *G. semipunctatum* nach dem Vergleich von 4 Tieren aus Kreta synonymisiert und diese Ansicht wurde auch in PÉRICART (2010) aufrechterhalten. Die Genitalien werden in beiden Arbeiten nicht dargestellt, und Unterschiede werden verneint. Neben der unterschiedlichen Zeichnung gibt es in der Form der verschiedenen Strukturen der Genitalkapsel und der Parameren kleinere Unterschiede, die die Abtrennung als eigene Subspezies rechtfertigen würden. Die Genitalkapsel bei *G. semipunctatum* ist lateral stärker bogenlinig: Die dorsalen und ventralen Distalränder sind stärker wellenlinig und die Distalecken nicht nach medial abgerundet (Abb. 24 unten). Die Differenzierung in zwei Taxa lässt sich daher hier mit besseren Argumenten untermauern als bei *G. lineatum lineatum* und *G. lineatum italicum*, die als Subspezies akzeptiert wurden (PÉRICART 2010). Weitere, eventuell auch genetische Untersuchungen müssen hier den Sachverhalt klären.

Tholagmus flavolineatus (FABRICIUS, 1798)
(14) 1♀ HE / (39) 1♂ 1♀ ZI

Ventocoris achivus (HORVÁTH, 1889) (Abb. 25)
(22) 12♂♂ 12♀♀ RI / (25) 1♂ 2♀♀ HE
(26) 1♂ 1♀ HE / (45) 2♀♀ ST
Diese bizarr geformte Art kommt im Mittleren und

Nahen Osten vor und ist für Europa bisher nur in Griechenland nachgewiesen. Sie ist typisch für trockene Grassteppen auf Kreta.

Die von uns gefundenen 230 Arten sind in der Gesamtartenliste der Heteropteren (Tab. 1) in Spalte „HSR“ aufgelistet. Die Verteilung auf die unterschiedlichen Familien zeigt Tab. 2. Nach dem Abgleich mit der über die Wanzenfauna Kretas publizierten Literatur und den erfolgten nomenklatorischen Änderungen (Tab. 1) ergibt sich folgendes Resultat unserer Aufsammlungen:

Neubeschreibung:
Stephanitis lauri Rietschel, 2014

Arten neu für Europa:
Singhalesia turcica (Seidenstücker, 1959)
Brachycarenus languidus (Horvath, 1891)
Eurydema blanda Horváth, 1903

Arten neu für Griechenland:
Campylomma simillimum Jakovlev, 1882
Dicyphus eckerleini Wagner, 1963
Pilophorus simulans Josifov, 1989
Heterocapillus perpusillus (Wagner, 1960)

Arten neu für Kreta:
Velia mancinii Tamanini, 1947
Catoplatus carthusianus (Goeze,1778)
Dictyonota marmorea Baerensprung, 1858
Elasmotropis testacea (Herrich-Schaeffer, 1830)
Tingis auriculata (A. Costa, 1847)
Tingis grisea Germar, 1835
Coranus kerzhneri P. V. Putshkov, 1982
Deraeocoris pallens pallens (Reuter, 1904)
Deraeocoris ruber (Linnaeus, 1758)
Deraeocoris rutilus (Herrich-Schaeffer, 1838)
Dionconotus neglectus neglectus (Fabricius, 1798)
Dionconotus parnisanus Hoberlandt, 1945
Orthops campestris (Linnaeus, 1758)
Phytocoris tridens Wagner, 1954
Megaloceroea recticornis (Geoffroy, 1785)
Halticus luteicollis (Panzer, 1804)
Orthotylus tenellus tenellus (Fallén, 1807)
Amblytylus nasutus (Kirschbaum, 1856)
Lepidargyrus syriacus (Wagner, 1956)
Tuponia brevirostris Reuter, 1883
Nysius senecionis (Schilling, 1829)
Emblethis verbasci (Fabricius, 1803)
Piezoscelis staphylinus (Rambur, 1839)
Coriomeris denticulatus (Scopoli, 1763)
Ochetostethus opacus (Scholtz, 1847)
Cyphostethus tristriatus (Fabricius, 1787)

Endemische Arten für Kreta:
Stephanitis lauri Rietschel, 2014
Dionconotus confluens creticus Heiss, 1984
Phytocoris parvuloides Wagner, 1961
Phytocoris malickyi Rieger, 1995
Phytocoris eduardi Kerzhner & Schuh, 1998
Orthotylus mariagratiae Carapezza, 1984
Macrotylus soosi Josifov, 1962
Orthonotus creticus Wagner, 1974

Diskussion
Durch unsere Aufsammlungen konnten 230 Arten gefunden werden (47 % der bisher bekannten Arten), davon sind 34 Arten (14 %) Erstnachweise für Kreta. Dadurch erhöht sich der Gesamtbestand von bisher 491 auf 525 Arten. Das Vorkommen von 3 dieser Arten muss zumindest als höchst fraglich eingestuft werden. Bei zwei Arten, *Stictopleurus crassicornis* (L.) und *Eurygaster hottentotta* (F.), fehlen Nachweise von der südlichen Balkanhalbinsel, so dass bei der historischen Meldung (Reuter 1891) eine Verwechslung mit anderen Arten vorliegen könnte. Ribes & Pagola-Carte (2013) zitieren aus Heiss (1983) und Heiss & Hopp (1987) das Vorkommen von *Antheminia lunulata* (Gz.). Diese Art wird jedoch in den Originalarbeiten nicht genannt. Mit 146 Arten, die in den Determinationswerken als sicher nachgewiesen gelten („!“ in Spalte D der Tab. 1), und unseren Funden sind nun für Kreta durch Determination nach dem neuesten Stand der Systematik 308 Arten belegt. Aus Griechenland (ohne Kreta und kleinasiatische Inseln) sind bisher 822 Arten (Josifov 1986, Rieger 2007) bekannt. Auf Kreta sind damit 64 % der Wanzenarten des griechischen Festlandes vorhanden.
Besonders unterrepräsentiert ist Kreta in Bezug auf die Wasserwanzen (Nepomorpha) und die amphibisch lebenden Wanzen (Gerromorpha). Dies ist teilweise Ausdruck der generellen Tendenz zur Abnahme der Artenzahl dieser Gruppen von gemäßigten Regionen hin zu trocken-heißen Gebieten (Tab. 2). Ob der große Unterschied zum Festland einer tatsächlichen Verarmung der Inselfauna oder nur den wenigen Untersuchungen aquatischer Biotope geschuldet ist, mag dahingestellt bleiben. Auffällig ist der hohe Anteil xerothermophiler Familien auf Kreta, am deutlichsten bei den Rhopaliden, deren Prozentsatz doppelt so hoch ist wie in Griechenland. Das Bild ist dadurch verzerrt, dass Vertreter dieser Familie

beim Käschern durch wenige Aufsammlungen relativ zuverlässig nachgewiesen werden. Die Tendenz der Zunahme der prozentualen Artenzahl von Mitteleuropa über Griechenland nach Kreta ist jedoch bei den am Boden lebenden Lygaeiden und auch bei den Reduviiden aussagekräftiger, da diese nur durch langjährige Untersuchungen in vergleichbarer Artenzahl gefunden werden. Im Gegenzug sinkt die Artenzahl der Miriden von Mitteleuropa über Griechenland nach Kreta. Der höhere Prozentsatz an Miriden und Anthocoriden in der zweiten Erfassungsperiode (Tab. 1) der Wanzenfauna Kretas ist zum großen Teil methodisch bedingt, da dort über längere Zeit Lichtfang betrieben wurde (HEISS et al. 1993). Zusätzlich erfolgten unsere Aufsammlungen nur im Mai und Juni, der Hauptflugzeit der Miriden. Das von RIEGER (1995b) dargestellte Überwiegen bodengebundener Arten (Lygaeiden und Cydniden) gegenüber frei auf der Vegetation lebenden Miriden scheint nicht nur auf kleine Inseln zuzutreffen, da sich Kreta für diesen Quotienten zwischen Griechenland und Santorin positioniert (Abb. 26). Es spielen hier sicher weitere Faktoren wie die Entfernung vom Festland, das Höhenprofil, die damit verbundene Diversität der Vegetationszonen und die Artenzahl der Pflanzen der Insel eine Rolle. Untersuchungen an weiteren Inseln des Mittelmeergebietes sollten hier Klarheit bringen.

Auf Kreta kommen etwa 1.800 Pflanzenarten vor, davon gelten 183 Arten (etwa 10 %) als endemisch (JAHN & SCHÖNFELDER 1995), bei den Wanzen sind dies 21 Arten (4,0 %). Zusätzlich zu den acht von uns gefundenen Arten sind dies *Kalama cretica*, *Stephanitis lauri, Alloeotomus pericarti*, *Closterotomus izyai*, *Dichrooscytus impros*, *Phytocoris conifer*, *Phytocoris creticus*, *Polymerus hirtulus*, *Cyllecoris ernsti*, *Globiceps handlirschi*, *Heterocordylus heissi*, *Orthotylus creticus*, *Pyrrhocoris niger* und *Coriomeris brevicornis* (Tab. 1). 17 dieser endemischen Arten sind Miriden, viele Arten dieser Wanzenfamilie sind auf einzelne Pflanzenarten spezialisiert. *Phytocoris crux* und *Acrosternum malickyi* haben inzwischen ihren Status als endemische Arten Kretas verloren, da sie beide auch auf dem Peloponnes nachgewiesen wurden, *Maurodactylus fulvus* dagegen wurde auch auf Zypern gefunden.

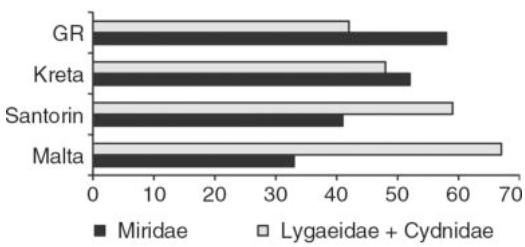


Abbildung 26. Prozentuale Verteilung der Miridae gegenüber den Lygaeidae und Cydnidae in Griechenland, Kreta, Santorin und Malta. Daten für GR und Kreta aus Tab.2., für Santorin und Malta aus RIEGER (1995).

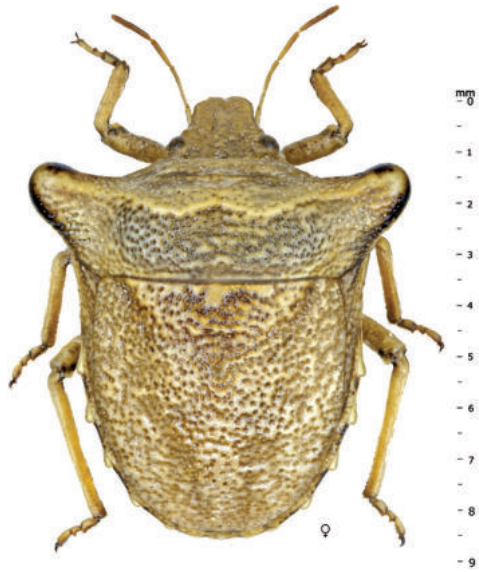


Abbildung 25. *Ventocoris achivus*-Weibchen aus Agios Nikolaos. Diese in Europa nur in Griechenland vorkommende Art ist typisch für Grassteppen auf Kreta. – Foto: G. STRAUSS.

Der mit 4 % deutliche Anteil endemischer Wanzen auf Kreta reicht zwar nicht an die 10 % Endemiten unter den kretischen Pflanzenarten heran, doch finden beide eine Erklärung in der jüngsten erdgeschichtlichen Entwicklung der Insel. Kreta war während des Pliozäns und Pleistozäns weitestgehend isoliert und hatte während der letzten 2 Millionen Jahre keine Verbindung zu den festländischen Gebieten Griechenlands, Kleinasiens und Afrikas. Das hat sich nicht nur auf die Flora, sondern auch auf die Wanzenfauna ausgewirkt, zumal die meisten Wanzenarten als Pflanzensauger an bestimmte Gruppen oder einzelne Arten von Wirtspflanzen gebunden sind.

Besonders hervorzuheben ist die Beschreibung von *Stephanitis lauri* (Rietschel 2014), einer bisher nicht bekannten Tingiden-Art, die zunächst auch als endemisch für Kreta gilt. Bemerkenswert ist ebenso der Neunachweis von drei bisher aus Europa nicht bekannten Arten. Bei *Brachycarenus languidus* und *Eurydema blanda* fanden sich die bisher westlichsten Fundorte in Zentralanatolien. Es lässt sich zur Zeit nicht entscheiden, ob beide Arten bisher nur übersehen, mit *Brachycarenus tigrinus* bzw. mit *Eurydema ventralis* verwechselt wurden, oder ob sie ihr Verbreitungsareal erweitert haben. Weniger überraschend ist der Fund der winzigen Miride *Singhalesia turcica* die die Verbreitungslücke zwischen Nordafrika und Kleinasien schließt.

Die vier für Griechenland neuen Arten sind allesamt Miriden und in benachbarten Ländern nachgewiesen, so dass es nur eine Frage der Zeit war, bis diese Arten auch in Griechenland gefunden wurden.

Allein 18 der neu für Kreta nachgewiesenen Arten sind Miriden. Viele dieser Arten haben nur kurze Imaginalzeiten, und daher ist es oft dem Zufall zu verdanken, dass diese innerhalb eines kurzen Aufenthaltes in einem Gebiet nachgewiesen werden oder nicht. Sechs Tingidenarten sind neu für Kreta. Oft sind diese auf eine Pflanzengattung oder nur eine einzige Pflanzenart spezialisiert, wenig fluglustig und werden daher erst durch gezielte Nachsuche an befallenen Pflanzen nachgewiesen.

Es überrascht, dass Arten, die in ganz Europa sehr häufig und auch im gesamten Mittelmeergebiet weit verbreitet sind, zuvor noch nicht für Kreta nachgewiesen wurden. In diese Gruppe gehören immerhin 9 Arten: *Deraeocoris ruber*, *Orthops campestris*, *Megaloceroea recticornis*, *Halticus luteicollis*, *Amblytylus nasutus*, *Nysius senecionis*, *Coriomeris denticulatus* und *Cyphostethus tristriatus*. Um zu entscheiden, ob diese bisher nur übersehen wurden, oder durch den zunehmenden lokalen und globalen Handel erst in den letzten Jahren eingeschleppt wurden, müssten ältere Aufsammlungen aus Kreta in den Museen ausgewertet werden. Alle diese Arten sind in Europa auch in landwirtschaftlich genutzten Flächen, besonders Brachen, häufiger anzutreffen. Es könnte daher auch sein, dass diese Arten vor der Intensivierung der Landwirtschaft sehr selten waren, nun aber deutlich bessere Bedingungen vorfinden und deswegen heute sehr viel häufiger vorkommen. Diese Befunde und die hohe Zahl (14 %) an Erstnachweisen durch unsere Aufsammlungen deuten darauf hin, dass noch viele weitere Arten auf Kreta ihrem Erstnachweis oder auch ihrer Erstbeschreibung harren.

Geologie und Zoogeographie

Kreta ist die südlichste Insel im Zentrum des Südägäischen Inselbogens, der, sich von Kythira bis nach Rhodos erstreckend, die ägäische Inselwelt im Süden von der mehr als 300 km entfernten Küste Afrikas trennt. Noch im Miozän, vor ca. 20 Millionen Jahren, war das Gebiet der heutigen Ägäis festes Land wie terrigene und fluviatile Sedimentabfolgen zeigen. Im jüngeren Miozän (Torton: vor 11,2 – 7,24 Mio. Jahren) zerbrach dieses Festland in Blöcke und wurde überflutet. Schließlich ragte nur noch eine Inselwelt aus dem neuen Ägäischen Meer. Ursache dieser Ereignisse waren die großtektonischen Bewegungen zwischen der Afrikanischen Platte im Süden und der Eurasiatischen Platte im Norden. Als Teilstück der Eurasiatischen Platte schob und schiebt sich die Ägäische Mikroplatte in südwestlicher Richtung über den libyschen Bereich der Afrikanischen Platte, die in einer Gegenbewegung unter diese nach Nordosten subduziert. Die Inseln des Südägäischen Inselbogens sind sozusagen die „Bugwelle“ der Ägäischen Mikroplatte, hinter der im Norden das Kretische Becken, ein über 1.000 m tiefer Graben, liegt. An diesen schließen nördlich die Inseln des Ägäischen Vulkanbogens mit der bekannten Vulkaninsel Santorin (Thira) an. Die relative Bewegungsrate zwischen der Ägäischen Mikroplatte und der Afrikanischen Platte beträgt jährlich 4 bis 5 cm (ten Veen & Postma 1999).

Nach dem Meereseinbruch im Torton bestand Kreta im Messinium (vor 7,24 – 5,33 Mio. Jahren) aus zwei oder mehr Inseln, was marine und terrigene Ablagerungen in enger räumlicher und zeitlicher Nachbarschaft nahelegen. Hebungen und Senkungen des Inselbereiches wechselten miteinander ab. Als gegen Ende des Miozän das Mittelmeer durch eine zwischen Afrika und Spanien gelegene Landbrücke vom Atlantik abgeschnitten war, kam es zur „Messinischen Salinitätskrise“. Mit Algenriffen, Kalkablagerungen und Evaporiten setzte vor etwa 6 Mio. Jahren in mehreren Phasen die Verlandung großer Teile des Mittelmeeres ein. Die letzte festländische Phase endete an der Wende zum Pliozän vor 5,33 Mio. Jahren mit einem Meereseinbruch vom Atlantik her. Durch fortschreitende Erosion der Straße von Gibraltar wurde das Mittelmeer in wenigen Jahrhunderten vollständig mit Atlantikwasser geflutet (s.a. Jakobshagen 1887).

Im Pliozän (vor 5,33 – 1,8 Mio. Jahren) wurde Kreta in der marinen, nachmessinischen Zeit um 1.000 – 2.000 m als Inselgruppe aus dem Meer herausgehoben und blieb seit ca. 2 Mio. Jahren landfest. Seit dieser Zeit bestand zwischen der Insel und sowohl dem griechischen als auch dem kleinasiatischen Festland offensichtlich keine durchgehende Landverbindung mehr. Vom griechischen Festland (Südspitze der Halbinsel Peloponnes: 100 km) und von Kleinasien (Westspitze der Halbinsel Datça: 180 km) trennen die bis mehr als 1.000 m tiefen Meeresgebiete des Kretischen Beckens die heutige Insel von europäischen und kleinasiatischen Festland. Nach Süden trennt das Libysche Meer mit Tiefen von mehr als 4.000 m Kreta vom etwa 300 km entfernten Afrika.

Nur während der Kaltzeiten des Pleistozäns (vor 1,8 – 0,1 Mio. Jahren) gab es Zeiten sehr niedrigen Meeresspiegels, die es gelegentlich Pflanzen und Tieren des glazial geprägten Festlandes ermöglichten, über Inselbrücken oder sumpfige Flachmeerbereiche von Norden oder Osten her direkt nach Kreta zu gelangen. In der *Kritimys*-Zeit (vor 850.000 – 380.000 Jahren) des Altpleistozäns kamen Elefanten und Flusspferde von Norden auf die Insel und entwickelten dort inseltypische Zwergformen (*Hippopotamus creutzbergi, Mammuthus creticus*). In der *Mus-minotaurus*-Zeit (vor 150.000 – 20.000 Jahren) im Jungpleistozän waren es Hirsche (*Candiacervus* sp.), die auf die Insel gelangten und dort in der Isolation acht verzwergte Unterarten entwickelten. Bei beiden nachgewiesenen pleistozänen Besiedelungsphasen gelangten somit nur solche Großtiere auf die Insel, die sie aktiv schwimmend über Flachmeer oder als Inselhüpfer erreichen konnten. Die Namen gebenden Mäuse dürften passiv auf Treibgut angeschwemmt worden sein und zeichnen sich durch insulares Größenwachstum aus. Raubtiere erreichten die Insel im Pleistozän nicht. Die beiden Ereignisse in der Besiedelung Kretas im Pleistozän mit Großtieren (mit Verzwergungstendenz), Nagern und Insektenfressern (mit Größenwachstum) haben Parallelen auf anderen Inseln des Mittelmeers wie auch in der Karibik und im Malaischen Archipel.

So konnten sich während der letzten 2 Millionen Jahre, ausgehend von der im Altpleistozän vorhandenen mediterranen Flora und Fauna, auf Kreta zahlreiche endemische Arten isoliert entwickeln. Ihre Entstehung wurde durch die blockhafte, topografische Gliederung Kretas mit hohen Gebirgen (bis 2.456 m ü. M.) und dazwischen liegenden, von Grabenbrüchen geprägten Hochflächen sowie von tiefen Schluchten begünstigt. Örtlich begrenzte Vorkommen lokaler Endemiten hängen zudem mit der Vielfalt des geologischen Untergrundes zusammen: Auf altem, paläozoischem Grundgebirge türmen sich, oft nur in kleinräumigen Schuppen und Spänen, mehrere Gesteinsdecken aus der Tiefe auf. Ihr unterschiedlicher Grad der Metamorphisierung lässt die Dynamik erkennen, mit der sich hier die Ägäische Mikroplatte auf die Afrikanische Platte aufschiebt und Gesteine aus dem nördlich liegenden Ägäischen Trog ans Tageslicht bringt. Die unterschiedliche Petrographie der häufig kalkigen, teils sandigen, schiefrigen, phyllitischen und kristallinen Gesteinskomplexe ist für die Vielfalt der pflanzlichen Standorte und damit auch vieler Insekten mit verantwortlich.

Da die Heteropteren als Pflanzensauger auch von Bodenart und lokalem Groß- und Kleinklima abhängen, sind ihre örtlichen Artenspektren und ihre biogeographische Verteilung auf der Insel besonders interessant. Die bisher beschriebenen Funde und die neueren Aufsammlungen der drei Autoren sollten für weitere Untersuchungen eine Anregung und Basis bilden.

Dank

Unserem Freund Dr. CHRISTIAN RIEGER (Nürtingen) sind wir für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und den Zugang zu älterer schwer zu besorgender Literatur zu großem Dank verpflichtet, ebenso für die Erlaubnis zur Verwendung der Photos der Vesikae der *Heterocapillus*-Arten. Herrn Dr. HARALD ZIEGLER danken wir posthum für die Erlaubnis, seine in Kreta gesammelten Wanzen-Beifänge bestimmen und publizieren zu dürfen. Für die Erlaubnis, die Funde von *Heterocapillus perpusillus* vom griechischen Festland mitteilen zu dürfen, danken wir Dr. CHRISTIAN RIEGER und Dr. HANNES GÜNTHER, beiden auch für die Bestimmung kritischer Arten. Herrn Dr. BEREND AUKEMA danken wir für das Bereitstellen von schwer zugänglicher Literatur und Herrn DANY BOLLANO für die Übersetzung der Kurzfassung ins Neugriechische. Unseren Frauen danken wir für die Geduld mit ihren, durch die Abfassung dieser Arbeit absorbierten Männern.

Nachtrag Seite 93.

Campylomma simillimum JAKOVLEV, 1882

(22) 1♀ RI

Erstnachweis für Griechenland. *C. simillimum* wurde von WAGNER (1975) als irano-turanisch verbreitet aufgefasst. Später wurde die Art in Europa auch auf dem Balkan in Bulgarien, Serbien, der Ukraine und Ungarn nachgewiesen. Die Weibchen sind gut daran erkennbar, dass das

2. Fühlerglied bis zur Hälfte scharf abgegrenzt schwarz ist. Das gefundene Tier zeigt genau diese Eigenschaft. Bei *C. verbasci* ist nur der basale Teil dunkel, bei *C. ortzenii* manchmal das distale Viertel unscharf abgegrenzt etwas aufgehellt.

Literatur

Aukema, B. & Rieger, C. (eds.) (1995): Introduction, Enicocephalomorpha, Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha and Leptopodomorpha. – Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region **1:** 1-222.

Aukema, B. & Rieger, C. (eds.) (1996): Nabidae, Microphysidae, Anthocoridae and Cimicidae, Tingidae, Joppeicidae and Reduviidae, Pachynomidae. – Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region **2**: 1-361.

Aukema, B. & Rieger, C. (eds.) (1999): Miridae. – Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region **3**: 1-577.

Aukema, B. & Rieger, C. (eds.) (2001): Pentatomomorpha I. – Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region **4**: 1-346.

Aukema, B. & Rieger, C. (eds.) (2006): Pentatomomorpha II. – Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region **5**: 1-155.

Aukema, B., Rieger, C. & Rabitsch, W. (eds.) (2013): Supplement. – Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region **6**: 1-629.

Belousova, E. N. (2007): Revision of the Shield-bug Genera *Holcostethus* Fieber and *Peribalus* Mulsant et Rey (Heteroptera, Pentatomidae) of the Palaearctic Region. – Entomological Review **87**(6): 610-654.

Carapezza, A. (1990): *Heterocordylus heissi* n. sp. and new records from Crete. – Scopolia, Suppl. 1: 17-21.

Carapezza, A. (1997): Heteroptera of Tunisia. – Il Naturalista Siciliano (n. s.) **21** Suppl. 2: 1-312.

Carapezza, A. (2009): On some Old World Scutelleridae (Heteroptera). – Nouvelle Revue d'Entomologie (n. s.) **25**: 197-212.

Carapezza, A., Kerzhner, I. M. & Rieger, C. (1999): On the subspecies of *Scantius aegyptius* (Linnaeus) (Heteroptera: Pyrrhocoridae). – Zoosystematica Rossica **8**: 129-131.

Carapezza, A. & Ribes, J. (2004): Nuove sinonimie in Miridi della regione Mediterranea (Heteroptera: Miridae). – Naturalista Siciliano (n. s.) **28**: 1234-1236.

Davidová-Vilímová, J. & Štys, P. (1980): Taxonomy and phylogeny of West Palearctic Plataspidae (Heteroptera). – Studie ČSAV **4**:1-155.

Derjanschi, V. & Péricart, J. (2005): Hémiptères Pentatomoidea Euro-méditerranéens 1. – Faune de France **90:** 1-498.

Dolling, W. R. (2006): Rhopalidae. – In: Aukema, B. & Rieger, C. [eds.]: Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region **5**: 1-550.

Drapolyuk, I. S. (1993): Review of the capsid bugs of the genus *Lepidargyrus* (Heteroptera: Miridae). – Zoosystematica Rossica **2**(1): 107-119.

Gapon, D. A. (2007): *Graphosoma creticum* is a synonym of *G. semipunctatum* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae). – Zoosystematica Rossica **16**(1): 78.

Göllner-Scheiding, U. (1990): Revision der Gattung *Odontotarsus* Laporte de Castelnau, 1832 (Heteroptera: Scutelleridae). – Mitteilungen aus dem zoologischen Museum in Berlin **66**: 333-370.

Günther, H. & Schuster, G. (2000): Verzeichnis der Wanzen Mitteleuropas (Insecta: Heteroptera) (2. überarbeitete Fassung). – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins, Suppl. VII: 1-69.

Heiss, E. (1983): Heteropteren aus Kreta I (Insecta: Heteroptera). – Bericht des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck **70**: 135-144.

Heiss, E. (1984): Heteropteren aus Kreta II (Insecta: Heteroptera). – Bericht des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck **71**: 141-155.

Heiss, E. (1985): Heteropteren aus Kreta III (Insecta: Heteroptera). – Bericht des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck **72**: 173-181.

Heiss, E. & Günther, H. (1986): Heteropteren aus Kreta, IV (Insecta: Heteroptera). – Bericht des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck **73**: 119-131.

Heiss, E. & Hopp, I. (1987): Heteropteren aus Kreta V (Insecta: Heteroptera). – Bericht des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck **74**: 185-195.

Heiss, E. (1988): Heteropteren aus Kreta VI (Insecta: Heteroptera). – Bericht des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck **75**: 185-190.

Heiss, E., Günther, H., Rieger, C. & Malicky, H. (1993): Heteroptera collected by light traps in Crete (Heteroptera from the Island of Crete VIII). – Biologia Gallo-hellenica **20**: 107-114.

Heiss, E. & Péricart, J. (2007): Hémiptères Aradidae, Piesmatidae et Dipsocoromorphes Euro-méditerranéens. – Faune de France **91**: 1-509.

Hoberlandt, L. (1956): Results of the zoological scientific expedition of the National Museum in Praha to Turkey, 18. Hemiptera IV. Terrestical Hemiptera-Heteroptera of Turkey. – Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Suppl. 3 [1955]: 1-264.

Isakov, Y. M. (2000): Notes on the taxonomy and bionomics of *Stagonomus bipunctatus* (Heteroptera, Pentatomidae). – Vestnil Zoologii **34**(3): 83-88, 109 [in Russian].

Jahn, R. & Schönfelder, P. (1995): Exkursionsflora für Kreta. – 1-446.

Jacobshagen, V. (1987): Geologie von Griechenland. – Beiträge zur Regionalen Geologie der Erde **19**: 372 S.

Jansson, A. (1986): The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. – Acta Entomologica Fennica **47**: 1-94.

Josifov, M. (1968): Eine Heteropterenausbeute von der Insel Kreta. – Annales Zoologici Warszawa **25**: 453-457.

Josifov, M. (1986): Verzeichnis der von der Balkanhalbinsel bekannten Heteropterenarten (Insecta, Heteroptera). – Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden **14**: 61-93.

Josifov, M. & Göllner-Scheiding, U. (1984): Bibliographie der faunistischen Literatur über die Heteropteren der Balkanhalbinsel (Insecta). – Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden **12**: 25-37.

Josifov, M. & Heiss, E. (1989): Eine neue *Acrosternum*-Art von der Insel Kreta (Heteropteren aus Kreta VII). – Bericht des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck **76**: 141-145.

Kerzhner, I. M. & Josifov, M. (1999): Miridae. – In: Aukema, B. & Rieger, C. (eds.): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region **3**: 1-577.

Kerzhner, I. M. & Matocq, A. (1994): Type specimens of Palaearctic Miridae and Nabidae in the collection of the Museum National d`Histoire Naturelle Paris (Heteroptera). – Zoosystematica Rossica **3**: 55-68.

Kerzhner, I. M. & Schuh, R. T. (1998): Replacement names for junior homonyms in the family Miridae (Heteroptera). – Zoosystematica Rossica **7**: 171-172.

Kment, P. & Baňař, P. (2010): On the taxonomy and distribution of the genus *Maccevethus* (Hemiptera: Heteroptera: Rhoplaidae). – Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae **95**: 15-47.

Kment, P., Briyja, J. & Jindra, Z. (2005): New records of true bugs (Heteroptera) of the Balkan peninsula. – Acta Entomologica Slovenica **13**: 9-20.

Kment, P. & Jindra, Z. (2006): New and interesting records of true bugs (Heteroptera) from Turkey, southeast Europe, Near and Middle East. – Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae **45**: 3-16.

Konstantinov, F. V. & Namyatova, A. A. (2008): New records of Phylinae (Hemiptera: Heteroptera: Miridae) from the Palaearctic Region. – Zootaxa **1870**: 24-42.

Linnavuori, R. E. (1999): Studies on the Miridae Fauna of Greece (Hemiptera, Heteroptera). – Biologia Gallo-hellenica **25**(1): 25-68.

Linnavuori, R. E. (2004): Heteroptera of the Hormozgan province in Iran. II. Nepomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha, Cimicomorpha (Nabidae, Anthocoridae, Miridae). – Acta Universitatis Carolinae, Biologica **48**: 85-98.

Lodos, N., Önder, F., Pehlivan, E., Atalay, R., Erkin, E., Karsavuran, Y., Tezcan, S. & Aksoy, S. (2003): Faunistic studies on Miridae (Heteroptera) of western Black Sea, central Anatolia and mediterranean regions of Turkey: 1-85 [Ege Üniversitesi Basimevi Izmir].

Lupoli, R., Dusoulier, F., Cruaud, A., Cros-Arteil, S. & Streito, J.-C. (2013): Morphological, biogeographical and molecular evidence of *Carpocoris mediterraneus* as a valid species (Hemiptera, Pentatomidae). – Zootaxa **3609**(4): 392-410.

Matocq, A. (1998): Une nouvelle espèce d'*Alloeotomus* d'île de Crête (Heteroptera, Miridae, Deraeocorinae). – Revue Française d'Entomologie (n. s.) **20**: 29-32.

Matocq, A. (2002): Une nouvelle espèce d'*Orthonotus* Stephens de Tessalie (Grèce) (Heteroptera, Miridae, Phylinae). – Revue Française d'Entomologie (n.s.) **24**: 161-163.

Matocq, A. (2004): Revue des espèces attribuées au genre *Megalocoleus* Reuter, 1890 (Heteroptera: Miridae). – Annales de la Société Entomologique de France (n. s.) **40**: 69-101.

Matocq, A. & Pluot-Sigwalt, D. (2006a): A new species of the genus *Closterotomus* Fieber from Crete (Hemiptera: Heteroptera: Miridae: Mirinae) – Russian Entomological Journal **15**(2): 171-174.

Matocq, A. & Pluot-Sigwalt, D. (2006b): A new *Cylleco-ris* from Crete with a tube-like structure associated with female genitalia (Heteroptera, Miridae, Orthotylinae, Orthotylini). – Denisia **19**: 517-522.

Matocq, A. & Pluot-Sigwalt, D. (2012): Révision des *Amblytylus* et essai de mise au point sur les genres *Amblytylus* Fieber et *Megalocoleus* Reuter (Heteroptera: Miriade: Phylinae). – Annales de la Société Entomologique de France (n. s.) **48**: 123-154.

Misja, K. (1973): Rezultate të studimit të gjysëmkrahëfortëve Hemipterëve të vëndit tonë. – Buletini Shkencave të Natyrës **1-2**: 131-151.

Moulet, P. (1995): Hémiptères Coreoidea Euro-méditerranéens. – Faune de France **81**: 1-336.

Namyatova, A. & Konstantinov, F. (2009): Revision of the genus *Orthocephalus* Fieber, 1858 (Hemiptera: Heteroptera: Miridae: Orthotylinae). – Zootaxa **2316**: 1-118.

Péricart, J. (1972): Hémiptères Anthocoridae, Cimicidae et Microphysidae de l'Ouest-Paléarctique. – Faune de l'Europe et du Bassin Méditerrannéen **7**: 1-402.

Péricart, J. (1983): Hémiptères Tingidae Euro-méditerranéens. – Faune de France **69**: 1-618.

Péricart, J. (1984): Hémiptères Berytidae Euro-méditerranéens. – Faune de France **70**: 1-171.

Péricart, J. (1987): Hémiptères Nabidae d'Europe occidentale et du Maghreb. – Faune de France **71**: 1-176.

Péricart, J. (1990): Hémiptères Saldidae et Leptopodidae d'Europe occidentale et du Maghreb. – Faune de France **77**: 1-238.

Péricart, J. (1998a): Hémiptères Lygaeidae Euro-méditerranéens 1. – Faune de France **84**A: 1-468.

Péricart, J. (1998b): Hémiptères Lygaeidae Euro-méditerranéens 2. – Faune de France **84**B: 1-453.

Péricart, J. (1998c): Hémiptères Lygaeidae Euro-méditerranéens 3. – Faune de France **84**C: 1-487.

Péricart, J. (2010): Hémiptères Pentatomoidea Euro-méditerranéens 3. – Faune de France **93**: 1-291.

Protić, L. (2002): Species of the genus *Dicyphus* (Heteroptera: Miridae) in Serbia. – Acta Entomologica Slovenica **10**: 103-114.

Putshkov, P. V. & Moulet, P. (2009): Hémiptères Reduviidea d'Europe occidentale. – Faune de France **92**: 1-668.

Reuter, O. M. (1891): Griechische Heteroptera gesammelt von E. von Oertzen und J. Emge. – Berliner Entomologische Zeitschrift **36**: 17-34.

Ribes, J. & Gapon, D. A. (2006): Taxonomic review of the genus *Holcogaster* Fieber, 1860 (Heteroptera: Pentatomidae) with the description of the male and female genitalia. – Russian Entomological Journal **15**: 189-195.

Ribes, J., Gapon, D. A. & Pagola-Carte, S. (2007): On some species of *Carpocoris* Kolenati, 1846: new synonymies (Heteroptera: Pentatomidae: Pentatominae). – Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv, Beiheft 31: 187-198.

Ribes, J., Pagola-Carte, S. & Valcárcel, J. P. (2006): Una sinonimia restituda en el género *Holcostethus* Fieber, 1860 (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). – Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa **39**: 407-408.

Ribes, J. & Pagola-Carte, S. (2013): Hémiptères Pentatomoidea Euro-méditerranéens 2. – Faune de France **96**: 1-424.

Rieger, C. (1989): Anmerkungen zur Systematik von *Phytocoris* Fall. (Insecta, Hemiptera, Heteroptera: Miridae). – Reichenbachia **26**: 85-91.

Rieger, C. (1995a): Zwei neue Miriden von der Insel Kreta (Heteroptera). – Entomologische Berichte **55**: 79-82.

Rieger, C. (1995b): Die Fauna der Ägäis-Insel Santorin, 9. Heteroptera. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie) **520**: 1-26.

Rieger, C. (2006): Zur Synonymie westpalaearktischer Miriden (Heteroptera). – Denisia **19**: 611-616.

Rieger, C. (2007): Neunachweise und Ergänzungen zur Wanzen-Fauna Griechenlands (Insecta: Heteroptera). – Mainzer naturwissenschaftliches Archiv, Beiheft 31: 199-207.

Rietschel, S. (2014): *Stephanitis lauri* nov. sp. von Kreta, Griechenland (Heteroptera, Tingidae). – Andrias **20**: 221-225.

Seidenstücker, G. (1965): *Stagonomus devius* n. sp., eine neue Schildwanze aus der Türkei (Heteroptera, Pentatomidae). – Reichenbachia **5**: 9-19.

Stichel,W. (1955-1962): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen 2. Europa **1**: 1-168**, 2**: 169-907, **3**: 1-428, **4**: 1-838, Generalindex: 1-112 [Selbstverlag Berlin-Hermsdorf].

Strauss, G. & Günther, H. (2006): Bestimmungsmerkmale der *Coranus*-Arten (Heteroptera, Reduviidae) Europas und der Kanarischen Inseln mit einem Neunachweis für Deutschland. – Denisia **19**: 987-995.

ten Veen, J. H. & Postma, G. (1999): Roll back controlled vertical movements of outer-arc basins of the Hellenic subduction zone (Crete, Greece). – Basin Research **11**: 243-266.

Wagner, E. (1970-71): Die Miridae Hahn, 1831, des Mittelmeerraumes und der Makaronesischen Inseln (Hemiptera, Heteroptera) 1. – Entomologische Abhandlungen Museum für Tierkunde Dresden, Suppl. 37: 1-484.

Wagner, E. (1973): Die Miridae Hahn, 1831, des Mittelmeerraumes und der Makaronesischen Inseln (Hemiptera, Heteroptera) 2. – Entomologische Abhandlungen Museum für Tierkunde Dresden, Suppl. 39: 1-421.

Wagner, E. (1975): Die Miridae Hahn, 1831, des Mittelmeerraumes und der Makaronesischen Inseln (Hemiptera, Heteroptera) 3. – Entomologische Abhandlungen Museum für Tierkunde Dresden, Suppl. 40: 1-483.

Wagner, E. & Weber, H. H. (1978): Die Miridae Hahn, 1831, des Mittelmeerraumes und der Makaronesischen Inseln (Hemiptera, Heteroptera). Nachträge zu den Teilen 1-3. – Entomologische Abhandlungen Museum für Tierkunde Dresden, Suppl. 42: 1-96.

Tabelle 1. Die Reihenfolge der 525 auf Kreta gefundenen Arten und deren Schreibweise richtet sich nach Aukema & Rieger (1995, 1996, 1999, 2001 & 2006). Die Katalog-Nr. gibt den Band mit jeweiliger Seitenzahl an. Nach 2006 erfolgte Neubeschreibungen sind mit einer 5 in der letzten Ziffer an entsprechender Position eingefügt. Durch die Angabe der Katalog-Nr. wird auf die Nennung der Untergattungen verzichtet, da so die Arten präzise definiert sind. Es sind die seither durchgeführten nomenklatorischen Änderungen und Synonymisierungen durchgeführt (Aukema, Rieger & Rabitsch 2013) und bei Abweichungen zum Originalzitat in der ausgewerteten Literatur (unten ist zuerst die originale Nennung aufgeführt!) in der Tabelle mit „*“ markiert:

* *Phytocoris ruficollis* Wgn. umbenannt in *P. (Stictophytocoris) eduardi*: Kerzhner & Schuh (1998).
* *Pinalitus oleae* (Wgn.) synonymisiert mit *P. cervinus*: Rieger (2006) – die angeführten Arbeiten, bis auf „8“ (beide „Taxa“), nennen nur *P. oleae*.
* *Orthocephalus parvulus* Rt. synonymisiert mit *O. saltator*: Namyatova & Konstantinov (2009) – alle Meldungen bisher bezogen sich auf *O. parvulus*.
* *Orthotylus (Pachylops) griseinervis* Wgn. synonymisiert mit *O. (P.) virescens*: Carapezza & Ribes (2004).
* *Platycranus bicolor* (Dgl. & Sc.), die südöstlichen Tiere wurden abgetrennt als *P. wagneri*: Carapezza (1997).
* *Macrotylus (Alloeonycha) interpositus* Wgn. synonymisiert mit *M. (A.) paykullii*: Kerzhner & Matocq (1994).
* *Amblytylus luridus* Hbl. synonymisiert mit *Megalocoleus delicatus*: Matocq & Pluot-Sigwalt (2012).
* *Megalocoleus hungaricus* Wgn. synonymisiert mit *M. naso*: Matocq (2004) – die frühere Literatur zitiert nur *M. hungaricus*.
* *Maccevethus errans caucasicus* (Kol.) gilt wieder als gute Art, also als *Maccevethus caucasicus*: (Kment & Banar 2010).
* *Odontotarsus latissimus* Gö-Sch. synonymisiert mit *Odontotarsus crassus*: Carapezza (1990).

* *Carpocoris mediterraneus mediterraneus* Tam. wurde zwischenzeitlich mit *Carpocoris fuscispinus* (Boh.) synonymisiert (Ribes et al. 2007) - alle Meldungen bezogen sich bisher auf *C. mediterraneus, nicht auf C. fuscispinus*. Die Synonymisierung wurde wieder rückgängig gemacht (Lupoli et al. 2013).
* *Holcogaster exilis* Hv. synonymisiert mit *H. fibulata*: Ribes & Gapon (2006) – in der Literatur wurde für Kreta bisher ausschließlich *H. exilis* zitiert.
* *Peribalus strictus vernalis* (Wff.) und *P. strictus strictus* (F.) synonymisiert zu *Peribalus strictus*: Ribes et al. (2006) - in der Literatur werden für Kreta jeweils beide Taxa gemeinsam zitiert.
* *Acrosternum arabicum* Wgn. von Josifov (1986) gemeldet – Josifov & Heiss (1989) ändern diese Angabe in den neu beschriebenen *A. malickyi*.
* *Graphosoma creticum* Hv. synonymisiert mit *G. semipunctatum*: (Gapon 2007 & Péricart 2010) – Josifov (1986) zitiert beide Arten für Kreta, spätere Autoren nur *G. creticum*.

Die für Kreta neuen Arten sind am Ende der Ergebnisse zusammengestellt!

Spalte J: Hier finden sich die Arten, die Josifov (1986) zusammengestellt hat. Diese Liste beruht auf den Literaturangaben, die in Josifov & Göllner-Scheiding (1984) ausgewertet wurden, ergänzt um die in Josifov (1986) angeführten Zitate, also auch Heiss (1983, 1984 & 1985) sowie z.T. Heiss & Günther (1986).

In Josifov (1986) werden für Kreta („Kr“) 356 Arten aufgeführt, er gibt jedoch nur 353 Arten in Summe an. Durch die spätere Synonymisierung von *Henestaris curtulus* mit *laticeps*, *Xanthochilus creticus* mit *minusculus* und *Eurydema lineola* mit *oleracea* verringert sich die tatsächliche Zahl dann doch auf 353. Im Literaturverzeichnis von Josifov & Göllner-Scheiding (1984) und Josifov (1986) fehlt die Arbeit von Reuter (1891) in der 101 Arten für Kreta aufgelistet werden. In dieser Arbeit sind Angaben zu zusätzlichen 17 Arten zu finden. 15 dieser Arten sind aus Griechenland bekannt, so dass ein Vorkommen auf Kreta nicht unwahrscheinlich ist, *Stictopleurus crassicornis* und *Eurygaster hottentotta* sind dagegen von der südlichen Balkanhalbinsel nicht bekannt. Da wir in unserer Arbeit eventuelle spätere Korrekturen dieses Werkes nicht verfolgt haben, vermerken wir alle Angaben von Reuter (1891) mit „?“.

Spalte H: 1 = Heiss (1983), 2 = Heiss (1984), 3 = Heiss (1985), 4 = Heiss & Günther (1986), 5 = Heiss & Hopp (1987), 6 = Heiss (1988), 7 = Josifov & Heiss (1989), 8 = Heiss, Günther, Rieger, & Malicky (1993), C = Carapezza (1990), G = Göllner-Scheiding (1990), Ka = Kment & Jindra (2006), Kb = Kment, Briyja & Jindra (2005), M = Matocq (1998, 2002 & 2004), MP = Matocq & Pluot-Sigwalt (2006a, 2006b & 2012), R = Rieger (1989 & 1995a). * In H 8 wird *Malacotes mulsanti* gemeldet, nach Kerzhner & Josifov (1999) sind die mittel- und ostmediterranen Tiere jedoch *M. oblongiusculus* zugehörig. **Amblytylus luridus* wurde inzwischen mit *Megalocoleus delicatus* synonymisiert (Matocq & Pluot-Sigwalt 2012).

Spalte D (Determinationswerke)**:** Ausgewertet wurden die spezifischen Angaben zu einem Vorkommen in Kreta aller Bände der Faune de France: Derjanschi & Péricart (2005), Heiss & Péricart (2007), Moulet (1995), Péricart (1983, 1984, 1987, 1990, 1998a, b, c, 2010), Putshkov & Moulet (2009), Ribes & Pagola-Carte (2013). Weiterhin wurden Jansson (1986), Davidová-Vilímová & Štys (1980), Péricart (1972), Wagner (1970-71, 1973, 1975) und Wagner & Weber (1978) verwendet. Ein „!“ bezeichnet in dieser Spalte einen durch die jeweiligen Autoren überprüften Nachweis. K = Kerzhner & Josifov (1999), * Ribes & Pagola-Carte (2013) zitieren aus Heiss (1983) und Heiss & Hopp (1987) das Vorkommen von *Antheminia lunulata*. In den angebenen Arbeiten ist diese Art jedoch nicht genannt!

Spalte HSR: Die Funde der Autoren der vorliegenden Arbeit, *Stephanitis lauri* wurde vorab (Rietschel 2014) publiziert.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
01-039-050	Corixidae	*Corixa affinis* Leach, 1817	+	+5	+!	
01-046-060	Corixidae	*Sigara mayri* (Fieber, 1860)			+!	
01-046-070	Corixidae	*Sigara selecta* (Fieber, 1848)	+		+!	
01-047-050	Corixidae	*Sigara nigrolineata nigrolineata* (Fieber, 1848)			+!	
01-048-010	Corixidae	*Sigara nigrolineata mendax* Heiss & Jansson, 1986	+	+3,5	+!	
01-052-010	Corixidae	*Sigara falleni* (Fieber, 1848)	+?			
01-056-020	Corixidae	*Sigara lateralis* (Leach, 1817)		+8		
01-066-050	Notonectidae	*Anisops sardeus sardeus* Herrich-Schaeffer, 1849	+	+2,8		
01-069-050	Notonectidae	*Notonecta glauca glauca* Linnaeus, 1758	+?			
01-070-020	Notonectidae	*Notonecta maculata* Fabricius, 1794	+	+2,5		+
01-072-010	Notonectidae	*Notonecta viridis* Delcourt, 1909	+	+5		
01-085-010	Hydrometridae	*Hydrometra stagnorum* (Linnaeus, 1758)	+	+5		

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
01-088-090	Veliidae	*Microvelia pygmaea* (Dufour, 1833)		+5		
01-094-040	Veliidae	*Velia caprai caprai* Tamanini, 1947	+			
01-095-040	Veliidae	*Velia mancinii mancinii* Tamanini, 1947				+
01-095-110	Veliidae	*Velia rhadamantha rhadamantha* Hoberlandt, 1941	+	+1,2,3,5		
01-098-040	Gerridae	*Aquarius najas* (De Geer, 1773)	+			+
01-099-040	Gerridae	*Gerris argentatus* Schummel, 1832		+5		
01-102-060	Gerridae	*Gerris thoracicus* Schummel, 1832	+	+5		+
01-120-010	Saldidae	*Chartoscirta cincta cincta* (Herrich-Schaeffer, 1841)	+	+3,5	+	
01-127-020	Saldidae	*Saldula amplicollis* (Reuter, 1891)	+	+3	+	
01-127-030	Saldidae	*Saldula arenicola arenicola* (Scholtz, 1847)	+		+	
01-131-010	Saldidae	*Saldula pallipes* (Fabricius, 1794)	+	+3,5		
01-131-020	Saldidae	*Saldula palustris* (Douglas, 1874)	+		+!	+
01-132-010	Saldidae	*Saldula pilosella pilosella* (Thomson, 1871)		+8		
01-133-010	Saldidae	*Saldula saltatoria* (Linnaeus, 1758)	+			
01-138-030	Leptopodidae	*Leptopus hispanus* Rambur, 1840	+	+2,5	+	
01-139-040	Leptopodidae	*Patapius spinosus* (Rossi, 1790)			+!	
02-012-020	Tingidae	*Agramma atricapillum* (Spinola, 1837)	+	+4	+!	
02-014-040	Tingidae	*Agramma laetum* (Fallén, 1807)	+		+!	
02-017-070	Tingidae	*Campylosteira ciliata* Fieber, 1844	+		+!	
02-020-030	Tingidae	*Catoplatus carthusianus* (Goeze,1778)				+
02-025-010	Tingidae	*Copium teucrii teucrii* (Host, 1788)	+		+!	+
02-031-020	Tingidae	*Dictyla echii* (Schrank, 1782)	+	+1,2,4,5	+!	+
02-032-080	Tingidae	*Dictyla nassata* (Puton, 1874)	+	+1,2,3,4	+!	+
02-036-080	Tingidae	*Dictyonota marmorea* Baerensprung, 1858				+
02-038-040	Tingidae	*Elasmotropis testacea testacea* (Herrich-Schaeffer, 1830)				+
02-041-010	Tingidae	*Galeatus scrophicus* Saunders, 1876	+		+!	
02-044-050	Tingidae	*Kalama cretica* (Péricart, 1979)	+	+3	+!	
02-046-050	Tingidae	*Kalama tricornis* (Schrank, 1801)	+			
02-050-040	Tingidae	*Monosteira lobulifera* Reuter, 1888	+	+2,4	+!	
02-050-080	Tingidae	*Monosteira unicostata* (Mulsant & Rey, 1852)	+	+4	+!	
02-061-025	Tingidae	*Stephanitis lauri* Rietschel, 2014				+
02-062-020	Tingidae	*Stephanitis pyri* (Fabricius, 1775)	+	+Ka	+	+
02-068-010	Tingidae	*Tingis hellenica hellenica* (Puton, 1877)	+	+1,2	+!	+
02-068-090	Tingidae	*Tingis ragusana* (Fieber, 1861)	+	+3,4		
02-070-040	Tingidae	*Tingis angustata* (Herrich-Schaeffer, 1838)		+C		
02-070-050	Tingidae	*Tingis auriculata* (A. Costa, 1847)				+
02-071-050	Tingidae	*Tingis cardui* (Linnaeus, 1758)	+	+3	+!	+

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
02-073-010	Tingidae	*Tingis grisea* GERMAR, 1835				+
02-087-020	Nabidae	*Prostemma guttula guttula* (FABRICIUS, 1787)		+5		
02-088-010	Nabidae	*Prostemma sanguineum* (ROSSI, 1790)		+5		
02-094-040	Nabidae	*Himacerus apterus* (FABRICIUS, 1798)	+?			
02-093-030	Nabidae	*Himacerus mirmicoides* (O. COSTA, 1834)		+5		
02-096-030	Nabidae	*Nabis viridulus* SPINOLA, 1837	+	+4	+!	
02-100-050	Nabidae	*Nabis ferus* (LINNAEUS, 1758)	+?			
02-101-060	Nabidae	*Nabis palifer* SEIDENSTÜCKER, 1954		+4,8		+
02-102-050	Nabidae	*Nabis pseudoferus ibericus* REMANE, 1962		+8		+
02-102-030	Nabidae	*Nabis pseudoferus pseudoferus* REMANE, 1949	+	+4		
02-103-060	Nabidae	*Nabis rugosus* (LINNAEUS, 1758)		+5		
02-105-010	Nabidae	*Nabis capsiformis* GERMAR, 1838	+	+4,8		+
02-111-050	Anthocoridae	*Anthocoris gallarumulmi* (DE GEER, 1773)	+	+4		
02-113-060	Anthocoridae	*Anthocoris nemoralis* (FABRICIUS, 1794)	+	+8		+
02-114-020	Anthocoridae	*Anthocoris pilosus* (JAKOVLEV, 1877)	+	+2		
02-119-060	Anthocoridae	*Temnostethus tibialis* REUTER, 1888	+		+!	
02-123-060	Anthocoridae	*Orius horvathi* (REUTER, 1884)	+		+!	+
02-123-070	Anthocoridae	*Orius laticollis laticollis* (REUTER, 1884)		+8		
02-124-030	Anthocoridae	*Orius minutus* (LINNAEUS, 1758)	+	+2		
02-125-020	Anthocoridae	*Orius vicinus* (RIBAUT, 1923)		+8		
02-125-060	Anthocoridae	*Orius laevigatus laevigatus* (FIEBER, 1860)	+	+2,8	+!	+
02-126-040	Anthocoridae	*Orius niger* (WOLFF, 1811)	+	+8		+
02-126-050	Anthocoridae	*Orius pallidicornis* (REUTER,1884)		+C		
02-129-040	Anthocoridae	*Brachysteles parvicornis* (A. COSTA, 1847)		+5		
02-130-060	Anthocoridae	*Cardiastethus nazarenus* REUTER, 1884	+		+!	
02-131-040	Anthocoridae	*Dysepicritus rufescens* (A. COSTA, 1847)		+8		
02-133-020	Anthocoridae	*Lyctocoris campestris* (FABRICIUS, 1794)		+8		+
02-137-030	Anthocoridae	*Xylocoris galactinus* (FIEBER, 1836)		+8		
02-139-060	Anthocoridae	*Xylocoris obliquus* A. COSTA, 1853			+!	
02-143-040	Cimicidae	*Cimex lectularius* LINNAEUS, 1758	+			
02-159-050	Reduviidae	*Ploiaria domestica* SCOPOLI, 1786	+	+5		
02-166-010	Reduviidae	*Empicoris culiciformis* (DE GEER, 1773)	+	+2		
02-168-010	Reduviidae	*Empicoris salinus* (LINDBERG, 1932)		+8		
02-175-030	Reduviidae	*Ectomocoris ululans* (ROSSI, 1790)		+5	+	
02-177-050	Reduviidae	*Peirates hybridus* (SCOPOLI, 1763*)*	+?			
02-178-040	Reduviidae	*Peirates strepitans* RAMBUR, 1839	+	+5	+!	+
02-200-080	Reduviidae	*Reduvius pallipes* KLUG, 1830		+8	+!	
02-201-010	Reduviidae	*Reduvius personatus* (LINNAEUS, 1758)		+8		
02-202-040	Reduviidae	*Reduvius testaceus* (HERRICH-SCHAEFFER, 1845)	+			

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
02-210-020	Reduviidae	*Oncocephalus acutangulus* Reuter, 1882	+	+3,8	+!	+
02-215-060	Reduviidae	*Oncocephalus obsoletus* Klug, 1830			+!	
02-216-050	Reduviidae	*Oncocephalus pilicornis* Reuter, 1882		+8	+!	
02-216-060	Reduviidae	*Oncocephalus plumicornis* (Germar, 1822)		+8	+	
02-218-070	Reduviidae	*Oncocephalus vescerae* Dispons, 1965			+!	
02-219-030	Reduviidae	*Pygolampis bidentata* (Goeze, 1778)	+?			
02-221-020	Reduviidae	*Sastrapada baerensprungi* (Stål, 1859)			+!	
02-232-010	Reduviidae	*Coranus griseus* (Rossi, 1790)	+	+2,3,4	+!	+
02-232-040	Reduviidae	*Coranus kerzhneri* P. V. Putshkov, 1982				+
02-235-030	Reduviidae	*Coranus tuberculifer* Reuter, 1881	+		+	
02-243-040	Reduviidae	*Nagusta goedelii* (Kolenati, 1857)	+	+5,8	+!	
02-247-010	Reduviidae	*Rhynocoris bipustulatus* (Fieber, 1861)			+!	
02-249-050	Reduviidae	*Rhynocoris iracundus* (Poda, 1761)	+	+1,5	+!	+
02-252-070	Reduviidae	*Rhynocoris punctiventris* (Herrich-Schaeffer, 1846)			+!	+
03-004-030	Miridae	*Isometopus intrusus* (Herrich-Schaeffer, 1835)		+C		
03-019-050	Miridae	*Dicyphus albonasutus* Wagner, 1951	+	+4,8		
03-022-050	Miridae	*Dicyphus eckerleini* Wagner, 1963				+
03-022-070	Miridae	*Dicyphus errans* (Wolff, 1804)	+?			
03-023-030	Miridae	*Dicyphus josifovi* Rieger, 1995		+R		
03-024-020	Miridae	*Dicyphus tamaninii* Wagner, 1951		+8		
03-025-070	Miridae	*Macrolophus costalis* Fieber, 1858		+8		
03-026-040	Miridae	*Macrolophus melanotoma* (A. Costa, 1853)	+	+3		+
03-026-060	Miridae	*Macrolophus pygmaeus* (Rambur, 1839)	+	+3,8		
03-028-010	Miridae	*Nesidiocoris tenuis* (Reuter, 1895)		+8		
03-029-020	Miridae	*Singhalesia turcica* (Seidenstücker, 1959)				+
03-031-040	Miridae	*Bothynothus pilosus* (Boheman, 1852)	+	+8	+	
03-034-020	Miridae	*Alloeotomus pericarti* Matocq, 1998		+M		
03-036-040	Miridae	*Deraeocoris pallens pallens* (Reuter, 1904)				+
03-037-040	Miridae	*Deraeocoris serenus* (Douglas & Scott, 1868)	+	+4,8		+
03-043-010	Miridae	*Deraeocoris ruber* (Linnaeus, 1758)				+
03-044-010	Miridae	*Deraeocoris rutilus* (Herrich-Schaeffer, 1838)				+
03-045-010	Miridae	*Deraeocoris schach* (Fabricius, 1781)	+	+3		+
03-047-020	Miridae	*Deraeocoris lutescens* (Schilling, 1837)	+	+4,8		
03-054-030	Miridae	*Adelphocoris lineolatus* (Goeze, 1778)	+	+8		+
03-073-030	Miridae	*Calocoris nemoralis* (Fabricius, 1787)	+	+2,3,4,5		+
03-084-040	Miridae	*Closterotomus annulus* (Brullé, 1832)	+	+3,4,5,8		+
03-086-020	Miridae	*Closterotomus histrio histrio* (Reuter, 1877)	+	+2	+	+
03-086-035	Miridae	*Closterotomus izyai* Matocq & Pluot-Sigwalt, 2006		+MP		
03-086-050	Miridae	*Closterotomus krueperi* (Reuter, 1880)	+		+	+

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
03-087-060	Miridae	*Closterotomus norwegicus* (GMELIN, 1790)	+	+3,4,8		+
03-088-030	Miridae	*Closterotomus putoni* (HORVÁTH, 1888)		+8		+
03-089-030	Miridae	*Closterotomus trivialis* (A. COSTA, 1853)	+	+3,4		+
03-091-010	Miridae	*Creontiades pallidus* (RAMBUR, 1839)	+	+8		
03-091-060	Miridae	*Cyphodema instabilis* (LUCAS, 1849)	+	+3		+
03-094-010	Miridae	*Dichrooscytus impros* HEISS, 1988		+6		
03-096-020	Miridae	*Dionconotus confluens creticus* HEISS, 1984	+	+2,3,4		+
03-096-030	Miridae	*Dionconotus neglectus neglectus* (FABRICIUS, 1798)				+
03-096-040	Miridae	*Dionconotus neglectus major* WAGNER, 1968	+	+2,3,4,5	+	
03-097-010	Miridae	*Dionconotus parnisanus* HOBERLANDT, 1945				+
03-105-030	Miridae	*Horistus infuscatus* (BRULLÉ, 1832)	+	+2,3,4,5	+	+
03-108-020	Miridae	*Liocoris tripustulatus* (FABRICIUS, 1781)	+	+4,8		+
03-120-010	Miridae	*Lygus gemellatus gemellatus* (HERRICH-SCHAEFFER, 1835)	+	+3		
03-120-040	Miridae	*Lygus italicus* WAGNER, 1950	+	+4,8		+
03-121-060	Miridae	*Lygus pratensis* (LINNAEUS, 1758)	+	+4,8		
03-122-020	Miridae	*Lygus rugulipennis* POPPIUS, 1911	+			
03-124-020	Miridae	*Megacoelum angustum* WAGNER, 1965		+C		
03-127-070	Miridae	*Miridius quadrivirgatus* (A. COSTA, 1853)	+	+8		
03-132-030	Miridae	*Orthops basalis* (A. COSTA, 1853)		+8		
03-132-040	Miridae	*Orthops campestris* (LINNAEUS, 1758)				+
03-133-030	Miridae	*Orthops kalmii* (LINNAEUS, 1758)		+4,8		+
03-149-030	Miridae	*Phytocoris parvuloides* WAGNER, 1961	+		+	+
03-149-070	Miridae	*Phytocoris scituloides* LINDBERG, 1948		+8		
03-150-070	Miridae	*Phytocoris conifer* WAGNER, 1959	+	+8	+	
03-150-040	Miridae	*Phytocoris adiacritus* RIEGER, 1989		+R		
03-150-090	Miridae	*Phytocoris crux* WAGNER, 1959	+	+8	+	+
03-153-040	Miridae	*Phytocoris tridens* WAGNER, 1954				+
03-156-050	Miridae	*Phytocoris creticus* WAGNER, 1959	+	+8	+	
03-157-060	Miridae	*Phytocoris malickyi* RIEGER, 1995		+R		+
03-158-080	Miridae	*Phytocoris pini* KIRSCHBAUM, 1856	+?			
03-160-010	Miridae	*Phytocoris setiger* REUTER, 1896	+	+2,4,8	+	+
03-163-050	Miridae	*Phytocoris eduardi* KERZHNER & SCHUH, 1998	+	+8	+	+
03-166-030	Miridae	*Pinalitus conspurcatus* (REUTER, 1875)	+	+4,8		
03-167-010	Miridae	*Pinalitus cervinus* (HERRICH-SCHAEFFER, 1841)	+*	+2*,8*		+
03-168-010	Miridae	*Pinalitus viscicola* (PUTON, 1888)	+	+4		
03-169-020	Miridae	*Polymerus cognatus* (FIEBER, 1858)		+8		
03-169-050	Miridae	*Polymerus hirtulus* WAGNER, 1959	+	+8	+	
03-175-040	Miridae	*Rhabdomiris striatellus striatellus* (FABRICIUS, 1794)	+?			

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
03-177-030	Miridae	*Stenotus binotatus* (Fabricius, 1794)		+8		+
03-179-010	Miridae	*Taylorilygus apicalis* (Fieber, 1861)	+	+8		+
03-183-010	Miridae	*Acetropis carinata* (Herrich-Schaeffer, 1841)	+?			
03-183-020	Miridae	*Acetropis gimmerthalii gimmerthalii* (Flor, 1860)	+			
03-188-070	Miridae	*Megaloceroea recticornis* (Geoffroy, 1785)				+
03-196-070	Miridae	*Stenodema turanica* Reuter, 1904		+8		
03-199-030	Miridae	*Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy, 1902)		+8		!
03-201-010	Miridae	*Trigonotylus pulchellus* (Hahn, 1834)	+	+4,8		+
03-201-040	Miridae	*Trigonotylus tenuis* Reuter, 1893	+	+2,4,8		
03-210-060	Miridae	*Dimorphocoris lateralis* Reuter, 1901	+	+2	+	+
03-216-100	Miridae	*Halticus luteicollis* (Panzer, 1804)				+
03-223-020	Miridae	*Orthocephalus bivittatus* Fieber, 1864	+			
03-224-070	Miridae	*Orthocephalus saltator* (Hahn, 1835)	+*	+2*		+
03-226-020	Miridae	*Pachytomella parallela* (Meyer-Dür, 1843)	+		+	
03-226-030	Miridae	*Pachytomella passerinii* (A. Costa, 1842)	+	+2,4		
03-230-030	Miridae	*Strongylocoris cicadifrons* A. Costa, 1853	+	+4,5,8		
03-235-010	Miridae	*Brachynotocoris cyprius cyprius* Wagner, 1961		+Kb		+
03-237-025	Miridae	*Cyllecoris ernsti* Matocq & Pluot-Sigwalt, 2006		+MP		
03-241-040	Miridae	*Globiceps handlirschi* Reuter, 1912	+		+	
03-246-060	Miridae	*Heterocordylus heissi* Carapezza, 1990		+C		
03-247-050	Miridae	*Heterocordylus tibialis* (Hahn, 1833)	+	+2,4,8		
03-256-060	Miridae	*Orthotylus creticus* Wagner, 1977	+		+	
03-257-030	Miridae	*Orthotylus flavosparsus* (C. R. Sahlberg, 1841)	+	+4,8		
03-266-010	Miridae	*Orthotylus tenellus tenellus* (Fallén, 1807)				+
03-268-080	Miridae	*Orthotylus virescens* (Douglas & Scott, 1865)	+*	+*2,8		+
03-270-030	Miridae	*Orthotylus mariagratiae* Carapezza, 1984	+	+8		+
03-273-020	Miridae	*Platycranus wagneri* Carapezza, 1997	+*	+*6,8		
03-273-040	Miridae	*Platycranus erberi* Fieber, 1870		+8		+
03-276-030	Miridae	*Zanchius alatanus* Hoberlandt, 1956		+8		
03-276-050	Miridae	*Zanchius breviceps* (Wagner, 1951)		+8		
03-283-040	Miridae	*Pilophorus perplexus* (Douglas & Scott, 1875)	+			
03-284-010	Miridae	*Pilophorus simulans* Josifov, 1989				+
03-291-030	Miridae	*Hallodapus concolor* (Reuter, 1890)		+8		+
03-295-010	Miridae	*Mimocoris rugicollis* (A. Costa, 1853)		+8		+
03-295-020	Miridae	*Myrmicomimus variegatus* (A. Costa, 1843)	+			
03-302-060	Miridae	*Amblytylus brevicollis* Fieber, 1858		+8,MP		+
03-303-070	Miridae	*Amblytylus concolor* Jakovlev, 1877		+MP		
03-303-070	Miridae	*Amblytylus jani* Fieber, 1858	+	+4		
03-304-020	Miridae	*Amblytylus nasutus* (Kirschbaum, 1856)				+

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
03-320-060	Miridae	*Campylomma diversicorne* REUTER, 1878		+8		
03-322-030	Miridae	*Campylomma oertzenii* REUTER, 1888	+	+4,8		+
03-323-020	Miridae	*Campylomma simillimum* JAKOVLEV, 1882				+
03-323-050	Miridae	*Campylomma verbasci* (MEYER-DÜR, 1843)	+			+
03-337-010	Miridae	*Conostethus venustus venustus* (FIEBER, 1858)	+	+2,4		
03-352-040	Miridae	*Harpocera hellenica* REUTER, 1876	+	+2,8	+	+
03-353-010	Miridae	*Heterocapillus cavinotum* WAGNER, 1973		+Kb		
03-353-050	Miridae	*Heterocapillus perpusillus* (WAGNER, 1960)				+
03-355-050	Miridae	*Lepidargyrus ancorifer* (FIEBER, 1858)		+8		+
03-357-030	Miridae	*Lepidargyrus syriacus* (WAGNER, 1956)				+
03-360-040	Miridae	*Macrotylus atricapillus* (SCOTT, 1872)	+	+8		+
03-361-030	Miridae	*Macrotylus bipunctatus* REUTER, 1879	+	+2		+
03-362-030	Miridae	*Macrotylus horvathi* (REUTER, 1876)		+8		
03-362-035	Miridae	*Macrotylus paykullii* (FALLÉN, 1807)	+*			
03-365-080	Miridae	*Macrotylus quadrilineatus* (SCHRANK, 1785)	+			
03-366-030	Miridae	*Macrotylus soosi* JOSIFOV, 1962	+	+2	+	+
03-367-010	Miridae	*Malacotes abeillei* RIBAUT, 1932	+	+4,8		+
03-367-030	Miridae	*Malacotes oblongiusculus* (LINNAVUORI, 1952)		+8*		
03-368-040	Miridae	*Maurodactylus fulvus* (REUTER, 1904)	+	+8	+	+
03-367-060	Miridae	*Maurodactylus nigrigenis* (REUTER, 1890)		+8		
03-368-020	Miridae	*Megalocoleus auranticus* (FIEBER, 1858)	+	+M		
03-369-040	Miridae	*Megalocoleus bolivari* (REUTER, 1879)		+8		
03-369-080	Miridae	*Megalocoleus delicatus* (PERRIS, 1857)		+8*,MP		
03-371-040	Miridae	*Megalocoleus naso* (REUTER, 1879)	+*	+*3,M		
03-375-010	Miridae	*Nanopsallus carduellus* (HORVÁTH, 1888)		+8		
03-381-050	Miridae	*Orthonotus creticus* WAGNER, 1974	+	+2	+	+
03-382-010	Miridae	*Orthonotus cylindricollis* (A. COSTA, 1853)	+			
03-382-020	Miridae	*Orthonotus fraudatrix* (REUTER, 1904)	+	+2		+
03-382-040	Miridae	*Orthonotus graecus* RIEGER, 1985		+M		
03-384-050	Miridae	*Pachyxyphus lineellus* (MULSANT & REY, 1852)	+	+3,4,5		+
03-391-010	Miridae	*Placochilus seladonicus mediterraneus* JOSIFOV, 1969		+8		+
03-392-030	Miridae	*Plagiognathus bipunctatus* REUTER, 1883		+8		+
03-393-040	Miridae	*Plagiognathus fulvipennis* (KIRSCHBAUM, 1856)		+8		+
03-396-020	Miridae	*Pleuroxonotus longicornis* (REUTER, 1900)		+8		+
03-398-080	Miridae	*Psallopsis kirgisica* (BECKER, 1864)		+8		
03-403-090	Miridae	*Psallus variabilis* (FALLÉN, 1807)	+?			
03-413-010	Miridae	*Psallus corsicus* PUTON, 1875	+	+8	+	
03-416-040	Miridae	*Psallus mollis* (MULSANT & REY, 1852)	+		+	

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
03-416-080	Miridae	*Psallus pardalis* Seidenstücker, 1966				
03-419-010	Miridae	*Psallus varians cornutus* Wagner, 1943	+	+2,8	+	+
03-425-030	Miridae	*Stenoparia putoni* Fieber, 1870	+	+2,8	+	
03-428-020	Miridae	*Thermocoris munieri* Puton, 1875	+	+2,4		+
03-430-060	Miridae	*Tragiscocoris fieberi* (Fieber, 1858)	+	+2,4,8		+
03-431-050	Miridae	*Tuponia brevirostris* Reuter, 1883				+
03-433-070	Miridae	*Tuponia hippophaes* (Fieber, 1861)	+	+8		+
03-435-090	Miridae	*Tuponia prasina* (Fieber, 1864)		+8		
03-436-030	Miridae	*Tuponia simplex* Wagner, 1974		+C		
03-438-070	Miridae	*Tuponia mixticolor* (A. Costa, 1862)	+	+8		+
03-441-030	Miridae	*Tytthus parviceps* (Reuter, 1890)		+8		
04-004-030	Aradidae	*Aneurus avenius avenius* (Dufour, 1833)			+	
04-010-070	Aradidae	*Aradus cinnamomeus* Panzer, 1806	+	+1	+	
04-011-030	Aradidae	*Aradus conspicuus* Herrich-Schaeffer, 1835			+	
04-013-060	Aradidae	*Aradus flavicornis* Dalman, 1823	+	+4,8	+	
04-038-030	Lygaeidae	*Arocatus longiceps* Stål, 1872	+	+1,4	+!	+
04-040-010	Lygaeidae	*Caenocoris nerii* (Germar, 1847)	+	+3,4	+	
04-041-030	Lygaeidae	*Graptostethus servus servus* (Fabricius, 1787)	+	+4	+!	
04-043-060	Lygaeidae	*Horvathiolus superbus* (Pollich, 1781)	+	+3,4,5	+	+
04-044-010	Lygaeidae	*Horvathiolus syriacus* (Reuter, 1885)	+	+2	+!	
04-045-020	Lygaeidae	*Lygaeosoma sardeum sardeum* Spinola, 1837	+	+1,2,3,5	+!	+
04-045-030	Lygaeidae	*Lygaeosoma sardeum erythropterum* (Puton, 1876)			+!	+
04-046-020	Lygaeidae	*Lygaeus creticus* Lucas, 1854	+	+1,3,4,5	+!	+
04-046-050	Lygaeidae	*Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758)	+	+1,2,3, 4,5		+
04-048-060	Lygaeidae	*Melanocoryphus albomaculatus* (Goeze, 1778)	+	+4		
04-053-040	Lygaeidae	*Spilostethus pandurus* (Scopoli, 1763)	+	+1,4,5	+!	+
04-054-030	Lygaeidae	*Spilostethus saxatilis* (Scopoli, 1763)	+	+3,4	+	+
04-058-030	Lygaeidae	*Nysius cymoides* (Spinola, 1837)		+8	+	
04-058-040	Lygaeidae	*Nysius ericae ericae* (Schilling, 1829)	+			
04-059-050	Lygaeidae	*Nysius graminicola graminicola* (Kolenati, 1845)	+	+1,2,3, 4,5,8	+!	+
04-060-010	Lygaeidae	*Nysius immunis* (Walker, 1872)	+	+1,4,8	+!	+
04-061-010	Lygaeidae	*Nysius senecionis* (Schilling, 1829)				+
04-062-020	Lygaeidae	*Camptocoris longicornis* (Puton, 1874)		+8	+	
04-062-040	Lygaeidae	*Orsillus depressus* (Mulsant & Rey, 1852)	+	+4		
04-063-010	Lygaeidae	*Orsillus maculatus* (Fieber, 1861)	+	+4	+!	+
04-063-040	Lygaeidae	*Orsillus reyi* Puton, 1871	+	+1,4	+!	+
04-065-010	Lygaeidae	*Kleidocerys ericae* (Horváth, 1908)	+	+8		
04-068-010	Lygaeidae	*Cymodema tabida tabida* Spinola, 1837	+	+4	+!	

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
04-068-040	Lygaeidae	*Cymus claviculus* (FALLÉN, 1807)	+		+	
04-069-020	Lygaeidae	*Cymus glandicolor* HAHN, 1832	+	+4	+	
04-069-050	Lygaeidae	*Cymus melanocephalus* FIEBER, 1861	+	+4	+	
04-076-040	Lygaeidae	*Ischnodemus genei* (SPINOLA, 1837)	+		+	
04-080-040	Lygaeidae	*Engistus boops boops* (DUFOUR, 1857)			+!	
04-081-040	Lygaeidae	*Henestaris halophilus* (BURMEISTER, 1835)			+!	
04-082-020	Lygaeidae	*Henestaris laticeps laticeps* (CURTIS, 1836)	+	+3,4	+!	+
04-084-070	Lygaeidae	*Geocoris arenarius* (JAKOVLEV, 1867)		+8	+	+
04-088-020	Lygaeidae	*Geocoris lineola lineola* (RAMBUR, 1839)	+	+2,3,5	+!	+
04-088-040	Lygaeidae	*Geocoris megacephalus* (ROSSI, 1790)			+!	+
04-090-020	Lygaeidae	*Geocoris pallidipennis pallidipennis* (A. COSTA, 1843)	+		+!	+
04-091-020	Lygaeidae	*Geocoris pubescens* (JAKOVLEV, 1871)	+	+1,2,3, 4,5	+!	+
04-094-010	Lygaeidae	*Stenophthalmicus fajoumensis* A. COSTA, 1875	+	+3	+!	
04-095-030	Lygaeidae	*Artheneis alutacea* FIEBER, 1861	+	+2,4	+	
04-095-040	Lygaeidae	*Artheneis balcanica* (KORMILEV, 1938)	+		+!	
04-096-020	Lygaeidae	*Artheneis foveolata* SPINOLA, 1837	+	+4	+	
04-096-080	Lygaeidae	*Artheneis wagneri* RIBES, 1972			+!	+
04-100-010	Lygaeidae	*Cymophyes ochroleuca* FIEBER, 1870	+	+4	+!	+
04-102-030	Lygaeidae	*Heterogaster affinis* HERRICH-SCHAEFFER, 1835			+!	
04-103-070	Lygaeidae	*Heterogaster urticae* (FABRICIUS, 1775)	+	+4,8		+
04-104-040	Lygaeidae	*Platyplax inermis* (RAMBUR, 1839)	+	+4	+!	+
04-108-050	Lygaeidae	*Brachyplax tenuis* (MULSANT & REY, 1852)	+	+4	+!	+
04-110-040	Lygaeidae	*Macroplax fasciata fasciata* (HERRICH-SCHAEFFER, 1835)	+	+1,2,3, 4,5	+!	+
04-112-030	Lygaeidae	*Macropternella inermis* (FIEBER, 1851)	+	+2	+	
04-113-010	Lygaeidae	*Metopoplax origani* (KOLENATI, 1845)	+		+!	
04-113-020	Lygaeidae	*Microplax albofasciata* (A. COSTA, 1847)	+	+1	+	
04-113-060	Lygaeidae	*Microplax interrupta* (FIEBER, 1837)	+	+2	+!	
04-115-060	Lygaeidae	*Oxycarenus hyalinipennis* (A. COSTA, 1843)	+	+3,4,5,8	+!	+
04-119-060	Lygaeidae	*Tropistethus holosericeus* (SCHOLTZ, 1846)		+5,8		
04-120-010	Lygaeidae	*Tropistethus lanternae* LINNAVUORI, 1960			+!	
04-120-060	Lygaeidae	*Tropistethus subfasciatus* FERRARI, 1874		+8		
04-122-040	Lygaeidae	*Drymus pilipes* FIEBER, 1861	+	+3	+!	
04-125-030	Lygaeidae	*Eremocoris fenestratus* (HERRICH-SCHAEFFER, 1839)	+	+4,8	+	
04-126-030	Lygaeidae	*Eremocoris pellitus* SEIDENSTÜCKER, 1965	+	+4	+	
04-126-050	Lygaeidae	*Eremocoris plebejus* (FALLÉN, 1807)	+			
04-129-040	Lygaeidae	*Ischnocoris flavipes* SIGNORET, 1865		+1,2,3,4	+	
04-130-010	Lygaeidae	*Ischnocoris punctulatus* FIEBER, 1861	+			
04-132-050	Lygaeidae	*Notochilus damryi* PUTON, 1871	+	+1	+	

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
04-134-020	Lygaeidae	*Scolopostethus affinis* (Schilling, 1829)	+	+3		
04-135-010	Lygaeidae	*Scolopostethus decoratus* (Hahn, 1833)	+	+4,8	+	
04-136-040	Lygaeidae	*Scolopostethus pictus* (Schilling, 1829)	+	+2,3,4, 5,8	+!	
04-138-020	Lygaeidae	*Taphropeltus intermedius* (Puton, 1881)			+!	
04-138-030	Lygaeidae	*Taphropeltus nervosus* (Fieber, 1861)		+5	+	
04-138-070	Lygaeidae	*Thaumastopus marginicollis* (Lucas, 1849)	+		+	
04-140-050	Lygaeidae	*Aoploscelis bivirgata* (A. Costa, 1853)	+	+4	+	
04-141-010	Lygaeidae	*Aphanus rolandri* (Linnaeus, 1758)	+	+4	+!	
04-143-030	Lygaeidae	*Emblethis angustus* Montandon, 1890	+	+2,4,5,8	+	+
04-143-060	Lygaeidae	*Emblethis ciliatus* Horváth, 1875	+	+2	+	
04-144-010	Lygaeidae	*Emblethis denticollis* Horváth, 1878	+	+8	+	+
04-144-060	Lygaeidae	*Emblethis griseus* (Wolff, 1802)	+	+2,4	+	+
04-146-030	Lygaeidae	*Emblethis robustus* Josifov, 1965	+	+2,4	+!	+
04-146-090	Lygaeidae	*Emblethis verbasci* (Fabricius, 1803)				+
04-148-010	Lygaeidae	*Gonianotus marginepunctatus* (Wolff, 1804)			+?	
04-149-010	Lygaeidae	*Ischnopeza hirticornis* (Herrich-Schaeffer, 1850)	+	+1,2,3, 4,5	+!	+
04-149-020	Lygaeidae	*Ischnopeza pallipes* Puton, 1892	+	+2,3,4,5	+	
04-150-010	Lygaeidae	*Neurocladus brachiidens* (Dufour, 1851)	+	+4,8	+!	
04-155-060	Lygaeidae	*Trapezonotus ullrichi* (Fieber, 1837)	+	+1,2,4	+	+
04-156-010	Lygaeidae	*Camptocera glaberrima* (Walker, 1852)		+8	+	
04-158-010	Lygaeidae	*Lethaeus cribratissimus* (Stål, 1859)	+	+1,2,4	+!	+
04-158-070	Lygaeidae	*Lethaeus nitidus* (Douglas & Scott, 1868)	+	+8	+!	+
04-162-020	Lygaeidae	*Lamprodema maura* (Fabricius, 1803)	+	+1,3,4,8	+	
04-162-040	Lygaeidae	*Lasiocoris anomalus* (Kolenati, 1845)	+		+!	
04-163-010	Lygaeidae	*Lasiocoris crassicornis* (Lucas, 1849)	+	+2,4,5	+!	
04-164-010	Lygaeidae	*Megalonotus colon* Puton, 1874	+	+4		+
04-164-020	Lygaeidae	*Megalonotus dilatatus* (Herrich-Schaeffer, 1840)	+	+2	+	
04-165-090	Lygaeidae	*Megalonotus praetextatus* (Herrich-Schaeffer, 1835)	+	+1	+	+
04-166-030	Lygaeidae	*Megalonotus sabulicola* (Thomson, 1870)	+	+1	+!	
04-167-020	Lygaeidae	*Megalonotus setosus* Puton, 1874	+	+2		
04-167-070	Lygaeidae	*Pezocoris apicimacula* (A. Costa, 1853)			+	
04-168-050	Lygaeidae	*Piezoscelis staphylinus* (Rambur, 1839)				+
04-176-030	Lygaeidae	*Paraparomius leptopodoides* (Bärensprung, 1859)		+5	+	
04-177-010	Lygaeidae	*Paromius gracilis* (Rambur, 1839)	+	+1,4,5,8	+!	+
04-178-030	Lygaeidae	*Remaudiereana annulipes* (Bärensprung, 1859)	+	+2,3,4,8	+	
04-185-030	Lygaeidae	*Plinthisus minutissimus* Fieber, 1864			+!	
04-186-020	Lygaeidae	*Plinthisus fasciatus* Horváth, 1882	+		+!	

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
04-188-040	Lygaeidae	*Plinthisus coracinus* Horváth, 1876	+	+3,5	+	
04-188-075	Lygaeidae	*Plinthisus longicollis brevicollis* Ferrari, 1874	+	+1,2,3, 4,5	+!	
04-191-030	Lygaeidae	*Aellopus atratus* (Goeze, 1778)	+	+2,3,5	+	+
04-192-030	Lygaeidae	*Beosus maritimus* (Scopoli, 1763)		+5,8		+
04-192-040	Lygaeidae	*Beosus quadripunctatus* (Müller, 1766)	+	+3,4,5	+!	
04-196-070	Lygaeidae	*Dieuches syriacus* Dohrn, 1860	+	+1,4,8	+!	
04-198-040	Lygaeidae	*Graptopeltus validus* (Horváth, 1875)	+	+1,5	+	
04-199-050	Lygaeidae	*Liolobus walkeri* (Saunders, 1876)	+	+1,2,3, 4,8	+!	+
04-205-030	Lygaeidae	*Peritrechus gracilicornis* Puton, 1877	+	+1,3,4	+!	
04-205-060	Lygaeidae	*Peritrechus meridionalis* Puton, 1877		+5,8	+	
04-206-010	Lygaeidae	*Peritrechus nubilus* (Fallén, 1807)		+8	+	
04-206-060	Lygaeidae	*Peritrechus rhomboidalis* Puton, 1877	+	+3	+!	
04-208-050	Lygaeidae	*Raglius alboacuminatus alboacuminatus* (Goeze, 1778)	+	+1	+	
04-209-030	Lygaeidae	*Raglius tristis* (Fieber, 1861)	+		+	
04-213-020	Lygaeidae	*Xanthochilus minusculus* (Reuter, 1885)	+	+2,3,4,5	+!	+
04-213-050	Lygaeidae	*Xanthochilus quadratus* (Fabricius, 1798)	+	+2,3	+	
04-214-010	Lygaeidae	*Xanthochilus saturnius* (Rossi, 1790)	+	+2,4,5	+	+
04-216-030	Lygaeidae	*Hyalochilus ovatulus* (A. Costa, 1853)	+	+4,5	+	+
04-217-040	Lygaeidae	*Stygnocoris faustus* Horváth, 1888			+!	+
04-217-050	Lygaeidae	*Stygnocoris fuligineus* (Geoffroy, 1785)	+	+3	+	
04-218-010	Lygaeidae	*Stygnocoris hellenicus* Péricart, 1993			+!	
04-218-060	Lygaeidae	*Stygnocoris sabulosus* (Schilling, 1829)	+	+1	+!	
04-224-020	Piesmatidae	*Parapiesma salsolae* (Becker, 1867)	+	+1	+!	
04-231-010	Berytidae	*Apoplymus pectoralis* Fieber, 1859	+	+1,2,4,8	+!	
04-231-030	Berytidae	*Neides aduncus* Fieber, 1859	+	+2,8		+
04-232-030	Berytidae	*Neides tipularius* (Linnaeus, 1758)	+			
04-234-010	Berytidae	*Berytinus hirticornis nigrolineatus* (Jakovlev, 1903)	+	+8		
04-234-020	Berytidae	*Berytinus hirticornis pilipes* (Puton, 1875)		+2,4		+
04-235-040	Berytidae	*Berytinus distinguendus* (Ferrari, 1874)	+	+1,2		
04-235-050	Berytidae	*Berytinus geniculatus* (Horváth, 1885)	+	+4		
04-236-010	Berytidae	*Berytinus montivagus* (Meyer-Dür, 1841)	+	+1,3	+!	+
04-236-020	Berytidae	*Berytinus setipennis* (Saunders, 1876)	+	+4	+!	+
04-236-030	Berytidae	*Berytinus signoreti* (Fieber, 1859)	+		+	
04-236-050	Berytidae	*Berytinus striola* (Ferrari, 1874)	+	+8	+!	+
04-237-030	Berytidae	*Gampsocoris culicinus eckerleini* Josifov, 1959	+	+1	+!	
04-238-070	Berytidae	*Gampsocoris punctipes punctipes* (Germar, 1822)		+C		+
04-239-030	Berytidae	*Metacanthus annulosus* (Fieber, 1859)	+		+!	+

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
04-240-040	Berytidae	*Metacanthus meridionalis* (A. Costa, 1843)	+		+	
04-255-020	Pyrrhocoridae	*Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758)	+	+2,4	+!	+
04-256-030	Pyrrhocoridae	*Pyrrhocoris niger* Reuter, 1888	+	+1,2	+!	
04-258-010	Pyrrhocoridae	*Scantius aegyptius rossii* Carapezza, Kerzhner & Rieger, 1999	+	+1,2,3, 4,5	+!	+
05-002-010	Stenocephalidae	*Dicranocephalus agilis* (Scopoli, 1763)	+	+1	+!	
05-003-010	Stenocephalidae	*Dicranocephalus albipes* (Fabricius, 1781)	+	+4	+!	
05-005-050	Stenocephalidae	*Dicranocephalus marginicollis* (Puton, 1881)	+	+2,3,4,5	+!	+
05-007-020	Stenocephalidae	*Dicranocephalus setulosus* (Ferrari, 1874)	+		+!	
05-011-040	Rhopalidae	*Brachycarenus languidus* (Horvath, 1891)				+
05-011-040	Rhopalidae	*Brachycarenus tigrinus* (Schilling, 1829)	+	+1,4,8	+!	+
05-012-050	Rhopalidae	*Corizus hyoscyami hyoscyami* (Linnaeus, 1758)	+	+1,3,4,5	+!	+
05-014-020	Rhopalidae	*Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794)	+	+4,8	+!	+
05-016-010	Rhopalidae	*Maccevethus corsicus corsicus* Signoret, 1862	+	+1,2,5,4	+!	+
05-016-040	Rhopalidae	*Maccevethus caucasicus* (Kolenati, 1845)			+!*	+
05-019-010	Rhopalidae	*Rhopalus conspersus* (Fieber, 1837)	+		+	+
05-019-020	Rhopalidae	*Rhopalus distinctus* (Signoret, 1859)	+	+4	+	+
05-019-030	Rhopalidae	*Rhopalus lepidus* Fieber, 1861	+	+3	+!	
05-019-040	Rhopalidae	*Rhopalus parumpunctatus* Schilling, 1829	+	+1,5	+!	+
05-020-010	Rhopalidae	*Rhopalus rufus* Schilling, 1829			+	
05-020-020	Rhopalidae	*Rhopalus subrufus* (Gmelin, 1790)	+	+1,3,4,5	+!	+
05-020-030	Rhopalidae	*Stictopleurus abutilon* (Rossi, 1790)	+	+1,3,4,5	+!	+
05-021-010	Rhopalidae	*Stictopleurus crassicornis* (Linnaeus, 1758)	+?			
05-021-040	Rhopalidae	*Stictopleurus pictus* (Fieber, 1861)	+	+1,2,3,4	+	
05-022-010	Rhopalidae	*Stictopleurus punctatonervosus* (Goeze, 1778)	+		+!	
05-022-060	Rhopalidae	*Stictopleurus subtomentosus* (Rey, 1888)			+!	
05-024-010	Rhopalidae	*Agraphopus lethierryi* Stål, 1872	+	+4	+	+
05-024-030	Rhopalidae	*Agraphopus suturalis* Reuter, 1900		+8		
05-025-030	Rhopalidae	*Chorosoma schillingii* (Schilling, 1829)	+		+!	+
05-033-010	Alydidae	*Micrelytra fossularum* (Rossi, 1790)	+	+2,4,5	+	+
05-034-020	Alydidae	*Alydus calcaratus* (Linnaeus, 1758)	+		+	
05-035-030	Alydidae	*Camptopus lateralis* (Germar, 1817)	+	+1,3,4	+!	+
05-037-010	Alydidae	*Heegeria tangirica* (Saunders, 1877)	+	+2,4	+!	
05-047-020	Alydidae	*Arenocoris intermedius* (Jakovlev, 1883)			+!	
05-047-040	Coreidae	*Arenocoris waltlii* (Herrich-Schaeffer, 1835)	+	+2,3,4,5	+!	+
05-048-020	Coreidae	*Bothrostethus annulipes* (Herrich-Schaeffer, 1835)	+	+4	+	
05-048-040	Coreidae	*Ceraleptus gracilicornis* (Herrich-Schaeffer, 1835)	+?			
05-049-030	Coreidae	*Ceraleptus obtusus* (Brullé, 1839)	+	+2,3,4,5	+!	+
05-050-010	Coreidae	*Coriomeris affinis* (Herrich-Schaeffer, 1839)	+	+1	+!	

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
05-050-060	Coreidae	*Coriomeris brevicornis* LINDBERG, 1923	+	+2	+	
05-050-070	Coreidae	*Coriomeris denticulatus* (SCOPOLI, 1763)				+
05-051-020	Coreidae	*Coriomeris hirticornis* (FABRICIUS, 1794)	+	+1,2,3, 4,5	+!	+
05-052-050	Coreidae	*Coriomeris vitticollis* REUTER, 1900	+		+	
05-053-010	Coreidae	*Loxocnemis dentator* (FABRICIUS, 1794)	+	+4	+!	
05-065-060	Coreidae	*Centrocoris spiniger* (FABRICIUS, 1781)	+	+2	+!	+
05-065-070	Coreidae	*Centrocoris variegatus* KOLENATI, 1845	+	+4,5	+!	
05-067-020	Coreidae	*Coreus marginatus marginatus* (LINNAEUS, 1758)	+			
05-070-010	Coreidae	*Haploprocta sulcicornis* (FABRICIUS, 1794)	+	+1,2,4,5	+!	+
05-070-040	Coreidae	*Spathocera dalmanii* (SCHILLING, 1829)	+	+1	+!	
05-071-070	Coreidae	*Syromastus rhombeus* (LINNAEUS, 1767)	+	+1,4,5	+!	+
05-078-010	Coreidae	*Gonocerus acuteangulatus* (GOEZE, 1778)	+	+1,5	+!	+
05-078-020	Coreidae	*Gonocerus insidiator* (FABRICIUS, 1787)			+!	
05-079-010	Coreidae	*Gonocerus juniperi* HERRICH-SCHAEFFER, 1839	+	+4	+!	
05-080-050	Coreidae	*Plinachtus imitator* (REUTER, 1891)	+	+3,8,Ka	+!	+
05-098-050	Coreidae	*Phyllomorpha lacerata* HERRICH-SCHAEFFER, 1835			+!	
05-099-010	Coreidae	*Phyllomorpha laciniata* (VILLERS, 1789)	+		+!	
05-124-010	Cydnidae	*Cydnus aterrimus* (FORSTER, 1771)	+	+3,5		+
05-130-010	Cydnidae	*Byrsinus pilosulus* (KLUG, 1845)		+5		
05-132-040	Cydnidae	*Geotomus brunnipennis* WAGNER, 1953	+			
05-132-50	Cydnidae	*Geotomus ciliatitylus* SIGNORET, 1881	+			
05-133-020	Cydnidae	*Geotomus elongatus* (HERRICH-SCHAEFFER, 1840)	+			
05-133-060	Cydnidae	*Geotomus punctulatus* (A. COSTA, 1847)	+			
05-135-030	Cydnidae	*Macroscytus brunneus* (FABRICIUS, 1803)	+	+2,4,5,8		+
05-140-020	Cydnidae	*Canthophorus dubius* (SCOPOLI, 1763)	+?			
05-141-010	Cydnidae	*Canthophorus maculipes* (MULSANT & REY, 1852)	+			
05-141-020	Cydnidae	*Canthophorus melanopterus melanopterus* (HERRICH-SCHAEFFER, 1835)	+	+3,5		+
05-144-010	Cydnidae	*Ochetostethus balcanicus* WAGNER, 1940	+	+1,8		+
05-144-070	Cydnidae	*Ochetostethus opacus* (SCHOLTZ, 1847)				+
05-145-080	Cydnidae	*Sehirus morio* (LINNAEUS, 1761)	+			
05-159-030	Plataspidae	*Coptosoma scutellatum* (GEOFFROY, 1785)	+		+	
05-171-020	Acanthosomatidae	*Cyphostethus tristriatus* (FABRICIUS, 1787)				+
05-172-040	Acanthosomatidae	*Elasmostethus interstinctus* (LINNAEUS, 1758)	+?			
05-176-010	Acanthosomatidae	*Elasmucha grisea grisea* (LINNAEUS, 1758)	+			
05-176-030	Acanthosomatidae	*Elasmucha grisea eckerleini* JOSIFOV, 1971	+	+4		
05-205-020	Scutelleridae	*Odontotarsus crassus* KIRITSHENKO, 1966		+G*		+
05-206-040	Scutelleridae	*Odontotarsus parvulus* HORVÁTH, 1917	+	+2,G		
05-206-060	Scutelleridae	*Odontotarsus purpureolineatus* (ROSSI, 1790)	+			+

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
05-206-070	Scutelleridae	*Odontotarsus robustus* Jakovlev, 1884	+	+2,4,5		+
05-207-010	Scutelleridae	*Odontotarsus rufescens* Fieber, 1861		+G		
05-214-010	Scutelleridae	*Odontoscelis byrrhus* Seidenstücker, 1972	+	+1,2,3,5		+
05-215-010	Scutelleridae	*Odontoscelis lineola* Rambur, 1839	+			+
05-215-030	Scutelleridae	*Odontoscelis minuta* Jakovlev, 1882	+	+1,2		
05-218-020	Scutelleridae	*Eurygaster hottentotta* (Fabricius, 1775)	+?			
05-219-010	Scutelleridae	*Eurygaster integriceps* Puton, 1881	+			
05-220-020	Scutelleridae	*Eurygaster maura* (Linnaeus, 1758)	+	+1,2,3, 4,5		+
05-221-020	Scutelleridae	*Eurygaster testudinaria testudinaria* (Geoffroy, 1785)	+	+4		
05-224-020	Scutelleridae	*Psacasta tuberculata* (Fabricius, 1781)	+			+
05-244-010	Pentatomidae	*Picromerus nigridens* (Fabricius, 1803)	+		+	
05-247-010	Pentatomidae	*Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758)	+	+1,2,3, 4,5		+
05-250-040	Pentatomidae	*Neottiglossa bifida* (A. Costa, 1847)	+		+!	
05-251-020	Pentatomidae	*Neottiglossa leporina* (Herrich-Schaeffer, 1830)	+?			
05-269-010	Pentatomidae	*Antheminia lunulata* (Goeze, 1778)			+*	
05-270-020	Pentatomidae	*Brachynema cinctum* (Fabricius, 1775)	+			
05-270-030	Pentatomidae	*Brachynema germarii* (Kolenati, 1846)		+8		
05-273-010	Pentatomidae	*Carpocoris mediterraneus mediterraneus* Tamanini, 1958	+*	+*1,3,4,5		+*
05-273-040	Pentatomidae	*Carpocoris pudicus* (Poda, 1761)	+			
05-274-010	Pentatomidae	*Carpocoris purpureipennis* (De Geer, 1773)	+	+1,4		+
05-277-010	Pentatomidae	*Chroantha ornatula* (Herrich-Schaeffer, 1842)	+	+1,8	+	
05-278-010	Pentatomidae	*Codophila varia varia* (Fabricius, 1787)	+	+1,2,3, 4,5	+	+
05-278-030	Pentatomidae	*Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758)	+	+1,3,4,5		+
05-280-050	Pentatomidae	*Holcogaster fibulata* (Germar, 1831)	+*	+*3		+
05-281-010	Pentatomidae	*Holcostethus albipes* (Fabricius, 1781)	+	+4		+
05-282-080	Pentatomidae	*Peribalus strictus* (Fabricius, 1803)	+*	+*2,4	+	+
05-290-030	Pentatomidae	*Staria lunata* (Hahn, 1835)	+	+1,2,4	+	+
05-301-020	Pentatomidae	*Eysarcoris ventralis* (Westwood, 1837)	+	+1,4,5,8	+	+
05-303-030	Pentatomidae	*Stagonomus amoenus* (Brullé, 1832)	+	+1,2,3,4	+	+
05-303-040	Pentatomidae	*Stagonomus bipunctatus bipunctatus* (Linnaeus, 1758)	+	+4,5	+	
05-304-025	Pentatomidae	*Stagonomus bipunctatus pusillus* (Herrich-Schaeffer, 1833)	+	+4		+
05-309-070	Pentatomidae	*Mustha spinosula* (Lefebvre, 1831)	+	+1	+	
05-315-020	Pentatomidae	*Mecidea lindbergi* Wagner, 1954	+	+4,5	+	+
05-325-030	Pentatomidae	*Acrosternum heegeri* Fieber, 1861	+	+1,4,8	+	+

Fortsetzung Tabelle 1.

CPH-Nr.	Familie	Art	J	H	D	HSR
05-324-040	Pentatomidae	*Acrosternum malickyi* JOSIFOV & HEISS, 1989	+*	+*2,4,5, 7,8	+	+
05-325-060	Pentatomidae	*Acrosternum millierei* (MULSANT & REY, 1866)	+	+1,4,8	+	+
05-329-030	Pentatomidae	*Nezara viridula* (LINNAEUS, 1758)	+	+1,2,3, 4,5,8	+	+
05-337-010	Pentatomidae	*Rhaphigaster nebulosa* (PODA, 1761)	+	+3,4,5,8	+	+
05-340-020	Pentatomidae	*Piezodorus lituratus* (FABRICIUS, 1794)	+	+1,4,5,8		+
05-347-010	Pentatomidae	*Sciocoris macrocephalus* FIEBER, 1851	+	+5	+!	+
05-350-010	Pentatomidae	*Sciocoris maculatus* FIEBER, 1851	+	+1,5	+!	
05-353-030	Pentatomidae	*Sciocoris cursitans cursitans* (FABRICIUS, 1794)			+	
05-353-050	Pentatomidae	*Sciocoris deltocephalus* FIEBER, 1861	+		+!	+
05-354-040	Pentatomidae	*Sciocoris helferii* FIEBER, 1851	+	+2,3,4,5	+!	+
05-356-040	Pentatomidae	*Sciocoris sulcatus* FIEBER, 1851	+	+4,5	+!	
05-364-010	Pentatomidae	*Eurydema eckerleini* JOSIFOV, 1961	+	+1,5	+	+
05-365-040	Pentatomidae	*Eurydema oleracea* (LINNAEUS, 1758)	+	+2,4,5		
05-367-010	Pentatomidae	*Eurydema ornata* (LINNAEUS, 1758)	+	+1,3,4,5		+
05-370-030	Pentatomidae	*Eurydema blanda* HORVÁTH, 1903				+
05-372-040	Pentatomidae	*Eurydema spectabilis* HORVÁTH, 1882	+	+1,2,4	+	+
05-372-050	Pentatomidae	*Eurydema ventralis* KOLENATI, 1846	+	+4	+!	+
05-382-020	Pentatomidae	*Ancyrosoma leucogrammes* (GMELIN, 1790)	+	+2,4,5	+	+
05-384-060	Pentatomidae	*Graphosoma lineatum* (LINNAEUS, 1758)	+	+1,2,3,5		+
05-385-030	Pentatomidae	*Graphosoma semipunctatum* (FABRICIUS, 1775)	+*	+*1,4,5	+!	+*
05-389-050	Pentatomidae	*Tholagmus flavolineatus* (FABRICIUS, 1798)	+	+1,4,5	+	+
05-392-010	Pentatomidae	*Ventocoris achivus* (HORVÁTH, 1889)	+	+2,4,5	+	+
05-396-030	Pentatomidae	*Podops rectidens* HORVÁTH, 1883	+	+4		
Gesamtzahlen			368	368	264	230

Tabelle 2. Absolute und relative Artenzahlen der ökologisch wichtigsten Wanzenfamilien. **MEU**: Mitteleuropa (Günther & Schuster 2000). **GR**: Griechenland ohne Kreta und ohne die kleinasiatischen Inseln (Josifov 1986, Rieger 2007), **Kr J:** Kreta (Reuter 1891, Josifov, 1986). **Kr H:** alle Arten die nach Kr J publiziert wurden (Tabelle 1), **Kr HSR:** Funde der vorliegenden Arbeit, **Kr tot:** Kreta gesamt. Andere Familien: Enicocephalomorpha, Dipsocoromorpha, Leptopodomorpha, Rest der Cimicomorpha und der Pentatomomorpha.

	Absolutzahlen						Prozentzahlen					
Familien	MEU	GR	Kr tot	Kr J	Kr H	Kr HSR	MEU	GR	Kr tot	Kr J	Kr H	Kr HSR
Nepomorpha	51	30	11	8	6	1	4,7	3,6	2,1	2,2	1,6	0,4
Gerromorpha	22	20	8	5	5	3	2,0	2,4	1,5	1,4	1,4	1,3
Tingidae	77	48	22	15	11	12	7,1	5,8	4,2	4,1	3,0	5,2
Nabidae	18	13	11	5	9	3	1,6	1,6	2,1	1,4	2,4	1,3
Anthocoridae	53	25	17	9	13	5	4,9	3,0	3,2	2,4	3,5	2,2
Reduviidae	20	28	23	11	13	6	1,8	3,4	4,4	3,0	3,5	2,6
Miridae	412	262	151	85	112	74	37,9	31,9	28,8	23,1	30,4	32,2
Lygaeidae	167	167	120	92	92	46	15,3	20,3	22,9	25,0	24,9	20,0
Berytidae	15	18	15	13	11	7	1,4	2,2	2,9	3,5	3,0	3,0
Rhopalidae	19	14	20	15	12	13	1,7	1,7	3,8	4,1	3,3	5,7
Coreidae	27	33	22	19	15	9	2,5	4,0	4,2	5,2	4,1	3,9
Cydnidae	21	22	13	11	5	5	1,9	2,7	2,5	3,0	1,4	2,2
Pentatomidae	69	71	47	43	38	32	6,3	8,6	9,0	11,7	10,3	13,9
andere Familien	117	71	45	37	26	4	10,8	8,6	8,6	10,1	7,0	1,7
Artenzahlen	1088	822	525	368	368	230	100	100	100	100	100	100

Isodontia mexicana (Saussure, 1867), *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870) und *Oryttus concinnus* (Rossi, 1790) in einem Garten in Heidelberg-Neuenheim (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae)

Konrad Schmidt

Kurzfassung
Über das Vorkommen der Grabwespen *Isodontia mexicana* (Saussure, 1867), *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870) und *Oryttus concinnus* (Rossi, 1790) in einem Garten in Heidelberg-Neuenheim wird berichtet. Ihre aktuelle Verbreitung in Deutschland und ihre Lebensbedürfnisse werden erörtert.

Abstract
The finding of the diggerwasps *Isodontia mexicana* (Saussure, 1867), *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870) and *Oryttus concinnus* (Rossi, 1790) in a garden in Heidelberg-Neuenheim is reported. Their actual spreading in Germany and their conditions of life are discussed.

Autor
Prof. Dr. Konrad Schmidt, Jahnstr. 5, D-69120 Heidelberg

Seit meiner Pensionierung im Jahr 2000 beobachte ich die Insektenfauna in unserem Haus und Garten in Heidelberg-Neuenheim, Jahnstraße 5. Eine kurze Charakterisierung des Gartens und eine erste Zusammenstellung seiner Bienen- und „Wespen"-Fauna (Hymenoptera, Aculeata) findet sich bei Schmidt (2005a, b). Die Zahl von damals 39 nachgewiesenen Grabwespen-Arten (Sphecidae und Crabronidae) ist inzwischen auf 62 angewachsen. Darunter sind zwei besonders interessante „Zuwanderer" und mit *Oryttus concinnus* eine vermutlich eingeschleppte Art, deren nächster aktueller Fundort Paris über 450 km entfernt ist (Schmidt 2008, Bitsch 2010). *Isodontia mexicana* und *Sceliphron curvatum* haben die letzten Etappen ihrer weiten Reise aus Amerika bzw. Indien und Zentralasien wahrscheinlich den Rheingraben abwärts und dann das Neckartal aufwärts zurückgelegt.

Die Bestimmung aller drei Arten kann nach Bitsch et al. (1997) erfolgen, *Isodontia* und *Sceliphron* auch mit Jacobs (2007) und *Oryttus* mit Schmidt (2008).

Isodontia mexicana (F. Smith, 1870)

1 ♂, 4.6.2014 im Garten an Giersch (*Aegopodium*).
1 ♀, 17.7.2014 im Garten in einer Gelbschale, die bei einer üppigen Flockenblume aufgestellt war. Ein weiteres Weibchen habe ich vom 26.7.-12.8.2014 bei gutem Wetter täglich an blühender Goldrute (*Solidago canadensis*) zwischen 12 und 14 Uhr bei der Nahrungsaufnahme beobachtet.
Ein anderes (?) Weibchen am 10.9.2014 um 16 Uhr an Kornblume (Gartenform) und am 17.9.2014 an Goldrute.
1 ♂, 1 ♀, 27.8.2015 16.45 Uhr an Goldrute am Rand der Terrasse beobachtet.
1 ♀, 3.9.2015 in Gelbschale bei der Flockenblume.
3 ♀♀, 8., 10. und 11.9.2015 in Gelbschale nahe der Terrasse.
1 Ex. 6.8.2014 Heidelberg, Neuenheimer Feld (G. Reder).
„Dutzende von Tieren" 6.8.2014 Heidelberg-Wieblingen, Brachfläche an Goldrute (G. Reder). Einzelne Weibchen hat G. Reder (mündl. Mitt.) auch beim Abbeißen von Grashalmen beobachtet. Mit Grashalmstücken werden in den Nestern die Brutzellen gegeneinander abgegrenzt und die Nester verschlossen (vgl. die Fotos in Westrich 2009b).
Vier Ex. 8.7., 20., 29.8. und 3.9.2013 Mainz-Süd, Industriegebiet, die Funde im August/September

an Goldrute, leg. et det. M. Hahnefeld (vid. G. Reder). Der Fundplatz ist eine ca. 60 ha große Ruderalfläche mit einer enorm vielfältigen Insektenfauna zwischen Mainz-Weisenau, -Laubenheim und -Hechtsheim (M. Hahnefeld, mündl. Mitt.). Durch Überbauung geht die gesamte Fläche demnächst unrettbar verloren.
Die aus Mittelamerika, Mexiko und den USA stammende Art wurde in Europa 1960 erstmals in Südfrankreich entdeckt. Seither breitet sie sich in Südeuropa aus und ist inzwischen von Spanien bis Ungarn und Serbien (Belgrad) nachgewiesen. 2014 wurden auf der Krim (Ukraine) Nester gefunden, etwa 1.100 km von Belgrad entfernt (Fateryga et al. 2014). Als Ursache für diesen „Ausbreitungssprung" nehmen die Autoren Verschleppung mit Transportgütern per Schiff an. In der Schweiz wurde *Isodontia mexicana* 2005 auch nördlich der Alpen entdeckt in den Kantonen Luzern und Solothurn (Artmann-Graf 2006). Der erste Fund in Deutschland gelang Westrich 1997 in einem Garten in Tübingen (Westrich 1998). Ob *Isodontia* nach Tübingen durch Einwanderung oder Verschleppung gelangt ist, bleibt ungewiss. In einem Garten in Kehl westlich Straßburg beobachtete Rennwald 2003 und 2004 mehrere Exemplare an Mannstreu (*Eryngium*) und an Goldrute. Er vermutet, dass *Isodontia* in Kehl inzwischen bodenständig geworden ist (Rennwald 2005). Erste Nester von *Isodontia* in Deutschland fanden P. Westrich in Tübingen 2009 und C. Königer in Emmendingen nördlich Freiburg seit 2006 (Westrich 2009a und 2009b). Ein kurze und daher nicht ganz sichere Beobachtung von *Isodontia mexicana* an morschem Holz auf seiner Terrasse in Karlsruhe-Waldstadt teilte mir F. Zmudzinski Ende August 2014 telefonisch mit. In den letzten Jahren breitet sich *Isodontia mexicana* in Süddeutschland immer weiter aus – Stuttgart-Zuffenhausen (Haselböck 2014), Kaiserstuhl und Emmendingen nördlich Freiburg (Westrich 2007), Bad Dürkheim (Rheinland-Pfalz) (Burger 2010) – und hat in der Rheinebene ihr nördlichstes aktuelles Vorkommen in einen Industriegelände in Mainz 2013 (M. Hahnefeld mündl. Mitt.).
Die Nester mit meist 6-8 hintereinander liegenden Zellen werden in hohlen Pflanzenstängeln angelegt, aber auch Nisthilfen werden angenommen. In Italien und Südfrankreich befinden sich die Nester oft in Riesenschilf (*Arundo donax*). In Deutschland sind bisher Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens*, Gryllidae) in Tübingen und die Südliche Eichenschrecke (*Meconema meridionalis*, Tettigoniidae) in Emmendingen als Larvenfutter nachgewiesen (Westrich 2009a und 2009b). Die Gesänge der Weinhähnchen sind sowohl im Stadtgebiet von Heidelberg als auch in Karlsruhe häufig zu hören. *Meconema meridionalis* kommt auch in unserem Garten in Heidelberg vor. Ein weiteres mögliches Futtertier im Garten ist *Leptophyes puntatissima* (Tettigoniidae). Das zahlreiche Vorkommen in Heidelberg-Wieblingen zeigt, daß *Isodontia* dort schon eine stabile Population aufgebaut hat.

Sceliphron curvatum (F. Smith, 1870)

1 ♀, 23.06.2003 im Wohnzimmer (Schmidt 2005).
1 ♀, 01.06.2009 ebenfalls im Wohnzimmer.
Ein weiterer interessanter Zuwanderer ist die inzwischen eingebürgerte Grabwespe *Sceliphron curvatum*. Sie stammt aus Asien und ist dort von Indien bis Zentralasien (Kasachstan, Kirgistan) verbreitet. Erstmals wurde sie in Europa 1979 in der Steiermark festgestellt. Deutschland wurde von Südosten (über Österreich, Salzburg): Regensburg 2003, von Osten (über Tschechien): Chemnitz 2003 und von Süden (über die Schweiz, Basel): Freiburg 2002 besiedelt. Bis 2004 war im Nordwesten Oberhausen erreicht (Schmid-Egger 2005). Der Wiederfund 2009 in unserem Wohnzimmer lässt vermuten, dass *S. curvatum* ein fester Bestandteil der Heidelberger Stadtfauna geworden ist.
Die Wespen mörteln an regengeschützten Orten urnenförmige Lehmzellen. Die Nestanlagen mit mehreren Urnen beieinander finden sich in Mitteleuropa fast ausnahmslos im Siedlungsbereich (vgl. die Fotos in Schmid-Egger 2005). Über den ersten Fund einer Nestanlage weitab von einer Siedlung berichten Reder & Bettag (2008). 7 Lehmurnen befanden sich unter der Rinde einer teilweise abgestorbenen alten Eiche in einem Auwald bei Neuhofen in Rheinland-Pfalz. Als Larvenproviant werden pro Zelle 8-25 kleine Spinnen, meistens mit einer Körperlänge von 3-8 mm aus verschiedenen Familien eingetragen (Dorow & Jäger 2005).

Oryttus concinnus (Rossi, 1790)

1 ♀, 5.9.2014 im Wohnzimmer am Fenster. Das Wohnzimmer steht über zwei Glastüren und eine Fensterwand in Verbindung mit der Terrasse und dem Garten.

Zwei weiterere Funde von *Oryttus concinnus* gelangen M. Hahnefeld und G. Reder in Mainz:
1 ♀, 3.8.2014 Mainz, Innenstadt, leg. et det. M. Hahnefeld (vid. G. Reder).
Der Fundort war eine kleine Grünfläche mit einem Eisengitterzaun in der Mainzer Neustadt, die nördlich an die Altstadt angrenzt. Dort beobachtete M. Hahnefeld am 2.8. die ihm unbekannte Wespe, wie sie mehrmals eine Zierkonifere anflog. Am nächsten Tag kehrte er mit Netz zurück und konnte ein Tier an derselben Konifere fangen. *Oryttus* war dort wahrscheinlich auf der Jagd nach seinem bevorzugten Beutetier, der Käferzikade *Issus coleoptratus*. Unter den Futterpflanzen dieser polyphagen Zikade werden außer Efeu und Birke, die ebenfalls auf der Grünfläche wuchsen, auch Eibe (*Taxus*) und Wacholder (*Juniperus*) genannt. Der Fundort dürfte also das Jagdrevier und vielleicht auch der Nistplatz der Wespe gewesen sein.
1 ♀, 22.8.2015 Mainz, Zitadelle, mit Beute, leg. et det. G. Reder.
Der Fundort lag in einem schattigen Bereich der Grünanlage. Das Beutetier ist bei der Entnahme aus dem Fangnetz leider entwischt.
Das Beutetier *Issus coleoptratus* ist eine extrem polyphage Zikade. Eine beliebte, in unserem Garten die bevorzugte Futterpflanze von ihr ist Efeu (*Hedera helix*) (Remane & Wachmann 1993). Jedes Jahr beobachte ich im Garten zahlreiche Käferzikaden auf Efeu, der in unseren Städten immer häufiger wird. An den Nistplatz in der Erde werden von *Oryttus* keine hohen Ansprüche gestellt. Bei Marseille war es ein etwa 20 cm tiefes mit steiniger Erde gefülltes Zementbecken (Deleurance 1946), auf Korsika „gesteinssplit-haltiger Boden“ in der Nähe einer Hauswand (Jacobi 2009).
Den ersten sicheren Fund dieser holomediterran verbreiteten Grabwespe aus Deutschland meldete ich 2008 (Schmidt 2008). Der Wiederfund nach sechs Jahren in etwa 2 km Entfernung vom ersten Fundort, dem Philosophenweg auf dem Heiligenberg bei Heidelberg, legt den Schluss nahe, dass *Oryttus concinnus* inzwischen in Heidelberg bodenständig geworden sein könnte. Da keine Blütenbesuche von *Oryttus concinnus* bekannt sind, entgeht er trotz seiner auffälligen Zeichnung – schwarz, roter Thorax, weiße Hinterleibsbinde – leicht der Beobachtung. Zur Eigenversorgung leckt er vermutlich Honigtau. Auch in seinem Hauptverbreitungsgebiet in Südeuropa wird *Oryttus concinnus* nur selten gefangen.
In Frankreich ist *Oryttus concinnus* ebenfalls in Ausbreitung begriffen. Der nördlichste Fund ist Paris, Bois du Boulogne 2001 (Bitsch 2010). Meine ursprüngliche Vermutung, dass die Gründerindividuen in Deutschland mit Erdballen von mediterranen Pflanzen eingeschleppt sein könnten, ist durch die neuen Funde in Paris und Mainz etwas weniger wahrscheinlich geworden. Auch aktive Einwanderung ist wohl nicht mehr gänzlich auszuschliießen.
In die Rote Liste und das Verzeichnis der Wespen Deutschlands wurde *Oryttus concinnus* noch nicht aufgenommen. *Isodontia mexicana* und *Sceliphron curvatum* gelten beide als nicht gefährdet (Schmid-Egger 2010).
Eine persönliche Bemerkung zum Schluss: Die Beschwerden und Einschränkungen des Alters können sich auch positiv auswirken. Ich habe Zeit und Gelegenheit, in der nächsten Umgebung, unserem etwa 500 Quadratmeter großen Garten, genauer hinzusehen und freue mich über jede neue Beobachtung und „neue“ Insektenart, die ich entdecke.

Danksagung
Für die Erlaubnis, ihre Funde und Beobachtungen von *Isodontia* und *Oryttus* in Heidelberg und Mainz mitzuteilen, danke ich den Herren M. Hahnefeld, Wiesbaden und G. Reder, Flörsheim-Dalsheim sehr herzlich.

Literatur

Artmann-Graf, G. (2006): Neue und seltene Grabwespen (Hymenoptera: Sphecidae) in der Nordwest- und Zentralschweiz. – Bembix **23**: 4-7; Bielefeld.
Bitsch, J. (2010): Compléments au volume 2 des Hyménoptères Sphecidae d‘Europe occidentale (Faune de France 82). – Bull. Soc. Ent. Fr. **115**: 99-136; Paris.
Bitsch, J., Barbier, Y., Gayubo, S., Schmidt, K. & Ohl, M. (1997): Hyménoptères Sphecidae d‘Europe occidentale, vol. 2. – Faune de France, **82**: 429 S.; Paris.
Burger, R. (2010): *Isodontia mexicana* (Saussure, 1867) (Hymenoptera: Sphecidae) – eine neozoische Grabwespe in Südwestdeutschland. Erster Nachweis in Rheinland-Pfalz. – Pollichia-Kurier **26**: 25-27; Bad Dürkheim.
Deleurance, E. P. (1946): Note biologique sur le *Gorytes* (*Harpactus*) *concinnus* Rossi et sur son parasite le *Nysson trimaculatus* Rossi (Hym. Sphegidae). – Bull. Soc. Ent. Fr. **50** (1945): 122-126; Paris.
Dorow, W. H. O. & Jäger, P. (2005): Zum Nahrungsspektrum der Grabwespe *Sceliphron* (*Hensenia*) *curvatum* (Smith, 1870) (Hymenoptera: Sphecidae). – Bembix **19**: 37-40; Bielefeld.
Fateryga, A. V., Protsenko, Yu. V. & Zhidkov, V. Yu. (2014): *Isodontia mexicana* (Hymenoptera, Specidae) a new invasive wasp species in the Crimea. – Vestnik zool. **48**: 185-188; Kijev.

Haselböck, A. (2014): Naturspaziergang. – www.Naturspaziergang.de/Grabwespen/*Isodontia_mexicana*.htm

Jacobi, B. (2009): Beobachtungen an *Oryttus concinnus* (Rossi, 1790) an einem Nest auf Korsika (Frankreich) (Crabronidae, Bembicini, Gorytini). – Bembix **28**: 24-28; Bielefeld.

Jacobs, H.-J. (2007): Die Grabwespen Deutschlands – Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae. Bestimmungsschlüssel. – Die Tierwelt Deutschlands, **79**: 205 S.; Keltern.

Reder, G. & Bettag, E. (2008): Neue Erkenntnisse zur Nistplatzwahl der Orientalischen Mörtelwespe *Sceliphron curvatum* (Hamenoptera: Sphecidae). – Bembix **26**: 21-22; Bielefeld.

Remane, R. & Wachmann, E. (1993): Zikaden kennenlernen, beobachten. – 288 S.; Naturbuch Verlag, Augsburg.

Rennwald, K. (2005): Ist *Isodontia mexicana* (Hymenoptera: Sphecidae) in Deutschland bereits bodenständig? – Bembix **19**: 41-45; Bielefeld.

Schmid-Egger, C. (2005): *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870) in Europa mit einem Bestimmungsschlüssel für die europäischen und mediterranen *Sceliphron*-Arten (Hymenoptera, Sphecidae). – Bembix **19**: 7-28; Bielefeld.

Schmid-Egger, C. (2010): Rote Liste der Wespen Deutschlands. – Ampulex **1**: 5-39. – www.ampulex. de/

Schmidt, K. (2005a): Wildbienen in einem Garten in Heidelberg-Neuenheim (Apidae). – In: Brandis, D., Hollert, H. & Storch, V. (Hrsg.): Artenvielfalt in Heidelberg; 2. Aufl. – S. 169-174; Selbstverlag Zoologisches Institut der Universität Heidelberg.

Schmidt, K. (2005b): „Stechwespen“ in einem Garten in Heidelberg-Neuenheim (Hymenoptera, Aculeata außer Ameisen und Bienen). – In: Brandis, D, Hollert, H. & Storch, V. (Hrsg.): Artenvielfalt in Heidelberg; 2. Aufl. – S. 175-180; Selbstverlag Zoologisches Institut der Universität Heidelberg.

Schmidt, K. (2008): *Oryttus concinnus* (Rossi, 1790) in Deutschland. Neu- oder Wiederfund? (Hymenoptera: Crabronidae). – Bembix **27**: 24-29: Bielefeld.

Westrich, P. (1998): Die Grabwespe *Isodontia mexicana* nun auch in Deutschland gefunden (Hymenoptera, Sphecidae). – Ent. Z. **108**: 24-25; Frankfurt a. M.

Westrich, P. (2007): Der Stahlblaue Grillenjäger (*Isodontia mexicana*) nun auch im Kaiserstuhl nachgewiesen. – www.Wildbienen.info/forschung/beobachtung20070814.php

Westrich, P. (2009a): Ein Nest von *Isodontia mexicana* (Stahlblauer Grillenjäger) in einem Brombeerstengel. – www.Wildbienen.info/.forschung/beobachtung20090902.php

Westrich, P. (2009b): Nestbau und Beuteeintragen von *Isodontia mexicana*. – www.Wildbienen.info/forschung/beobachtung20090911.php

Bunodophoron melanocarpum im Schwarzwald (Südwestdeutschland)

Matthias Ahrens & Thomas Wolf

Abstract

***Bunodophoron melanocarpum* in the Black Forest (South-West Germany)**

The lichen *Bunodophoron melanocarpum* (Sw.) Wedin (Sphaerophoraceae, Lecanorales) was found at a locality in the northern part of the Black Forest (Baden-Württemberg, South-West Germany). Until now, the species was considered to be extinct in Germany after the last known site had been destroyed in 1982 by forestry. The new locality is situated in a rocky, forested ravine, close to a waterfall where conditions of high humidity prevail. There, *B. melanocarpum* was found growing on acidic rock on almost vertical, damp rock surfaces, both at the bottom of the northerly exposed and shaded cliff as well as on large boulders situated at its base. Important associated species are *Diplophyllum albicans*, *Isothecium myosuroides*, *Anastrophyllum minutum*, *Bazzania flaccida*, *Dicranodontium denudatum*, *Leucobryum juniperoideum*, *Plagiochila punctata*, *Parmelia omphalodes* and *Sphaerophorus globosus*.

Autoren

Dr. Matthias Ahrens, Referat Botanik, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe; E-Mail: matthias.ahrens@smnk.de

Dipl.-Biol. Thomas Wolf, Durlacher Str. 3, D-76229 Karlsruhe; E-Mail: Wolf.Th@t-online.de

Einleitung

Die Flechte *Bunodophoron melanocarpum* (Sw.) Wedin (= *Sphaerophorus melanocarpus* (Sw.) DC.; Sphaerophoraceae, Lecanorales) ist der einzige aus Europa bekannte Vertreter der Gattung, die etwa 20 überwiegend in der temperaten Zone der Südhemisphäre vorkommende Arten umfasst. Kennzeichnend sind die strauchigen, grau bis weißlich gefärbten Thalli aus lockeren, zweiseitig fiederig verzweigten, deutlich verflachten Abschnitten (Abb. 1-2; Tibell 1999, Wedin & Gilbert in Smith et al. 2009, Wirth 1995, Wirth, Hauck & Schultz 2013).

Die Art ist in Europa insgesamt sehr selten und weitgehend auf die atlantische Region im Westen beschränkt, wobei der Verbreitungsschwerpunkt auf den Britischen Inseln liegt (hier ist die Flechte vor allem im Nordwesten Schottlands häufiger, Dobson 2011). Dabei liegen die nördlichsten europäischen Fundstellen in Südwestnorwegen (Tibell 1999). Die europäische und weltweite Verbreitung wird ausführlich von Degelius (1935) und Lye (1969) (mit Karten) behandelt. Allerdings ist die Taxonomie und Nomenklatur von *Bunodophoron melanocarpum* s.l. nach Wedin & Gilbert in Smith et al. (2009) zur Zeit noch ungeklärt, und das in Europa vorkommende Taxon ist möglicherweise nicht mit *B. melanocarpum* s.str., das aus Jamaika beschrieben wurde, identisch. In Mitteleuropa war die Flechte immer extrem selten, bisher sind (oder waren) nur wenige, isolierte Populationen (Einzelfunde) in ozeanisch geprägten, klimatisch begünstigten Gebieten bekannt (Übersichtskarte in Schauer 1965). Die Verbreitung in Deutschland und Nachbargebieten wird von Wirth, Hauck & Schultz (2013) dargestellt.

In Süddeutschland wurde die Art an einzelnen Fundstellen im Schwarzwald, im Pfälzer Wald und in den Bayerischen Alpen nachgewiesen. Aus dem Schwarzwald waren bisher zwei Nachweise bekannt, die von Schindler (1970) veröffentlicht wurden. Die Fundorte liegen in der klimatisch milden, niederschlagsreichen Region des oberen Kinzigtals im Mittleren Schwarzwald bei Alpirsbach und Berneck:

TK 25 7616 SW oder SE: Alpirsbach, auf Sandsteinfelsen im Wald des Reutiner Bergs (E oder SE Alpirsbach), 1827, Koestlin; hier auch von Rösler mehrfach gesammelt (Schindler 1970, Herbarbelege nach Schindler in STU). Von Schindler (1990) an dieser Stelle nicht wiedergefunden.

TK 25 7516 SW: „Alter Weiher“ NW Berneck, Westrand des Karbodens am Grund der Steilwand, 660 m, schattiger Buntsandstein-Block, 1969, Schindler, Schindler (1970). Nach Schindler (1990) seit 1982 erloschen; das Vorkommen wurde beim Herausziehen umgestürzter Bäume nach einem Sturmereignis zerstört. Weitere Felsblöcke mit Beständen der Flechte wurden von Schindler im Fundgebiet trotz Suche nicht beobachtet. Im Flechtenherbar des Karlsruher Naturkundemuseums (KR) befinden sich mehrere,

Abbildung 1. Die Strauchflechte *Bunodophoron melanocarpum* am Burgbach-Wasserfall im oberen Wolfachtal (Mittlerer Schwarzwald). Charakteristisch sind die deutlich verflachten, fiederig verzweigten Thallusäste. – Foto: T. Wolf.

in den Jahren 1969, 1972 und 1981 von Schindler an dieser Fundstelle gesammelte Belege (Nr. 2794, 3694, 10427).
Herbarbelege von beiden Fundstellen werden in Schindler (1970, 1990) fotografisch dokumentiert.
Eine weitere, ältere Angabe liegt aus dem Pfälzer Wald vor:
TK 25 6614 SW: An (Buntsandstein-) Felsen auf der Großen Kalmit NW St. Martin SW Neustadt, Heeger (1911).
John (1990) hat eine Verbreitungskarte für Rheinland-Pfalz und Umgebung veröffentlicht.
Außerdem wurde die Flechte im Hohneck-Gebiet in den südlichen Vogesen beobachtet. Nach Harmand (1905) wurde sie von Hue und Harmand bei La Schlucht NW Munster gefunden. Später hat Werner (1969) die Art epiphytisch auf *Abies alba* am Lac de Lispach NE La Bresse nachgewiesen. Der Verbreitungsschwerpunkt in Frankreich liegt im äußersten Nordwesten (Massif armoricain; Roux et al. 2014). In der Schweiz sind nur wenige Fundstellen in den Alpen und Voralpen bekannt (Stofer et al. 2008). Weiterhin liegt ein älterer Nachweis aus den Bayerischen Alpen bei Elmau nahe Oberammergau vor (Schauer 1965).
B. melanocarpum wird zur Zeit in Deutschland als ausgestorben betrachtet (RL 0; Wirth et al. 2011, Wirth, Hauck & Schultz 2013), da das von Schindler entdeckte Vorkommen am Alten Weiher NW Berneck seit 1982 erloschen ist (Schindler 1990). Im Juli 2014 wurde die Flechte an einer neuen Fundstelle im Schwarzwald wiederentdeckt.

Der Fundort
Das Vorkommen liegt im Mittleren Schwarzwald im Gebiet des oberen Wolfach-Tals. Die Wolfach, ein Nebenfluss der Kinzig, fließt hier in einem tief eingeschnittenen Tal mit steilen, bewaldeten Hängen. Der Fundort befindet sich am Burgbach-Wasserfall SE Burgbach (TK 25 7516 SW) bei einer Meereshöhe von 600 m. Der Burgbach ist ein Seitenbach der Wolfach, der hier mit einer freien Fallhöhe von etwa 15 m über eine markante, aus stark verkieselten, harten Arkosesandsteinen des Rotliegenden und granitischem Grundgebirge gebildeten Steilstufe herabstürzt (Schöttle 1984). Die neu entdeckte Stelle liegt etwa 2 km (Luftlinie) vom Fundort am Alten Weiher NW Berneck entfernt. Klimatisch wird das Fundgebiet durch die hohen Niederschläge gekennzeichnet (Bad Rippoldsau: mittlere jährliche Niederschlagssumme im Beobachtungszeitraum 1981–2010: 1684,0 mm; Deutscher Wetterdienst 2014).

Ökologie und Vergesellschaftung
B. melanocarpum wurde an einer nordexponierten, schattigen, luftfeuchten Felswand in der Nachbarschaft des Wasserfalls beobachtet. Dabei besiedelt die Flechte kalkarme, frische, stark (etwa 80°) geneigte Felsflächen am Grund der senkrechten, hohen Felswand und an großen, herabgebrochenen, am Fuß der Wand liegenden Felsblöcken. Die Art ist auf besonders geschützte Stellen in Bodennähe beschränkt und fehlt an den höheren, mehr als 3 m über dem Boden liegenden Abschnitten des Felsens. Das Vorkommen liegt im Bereich eines älteren Fichten-Weißtannen-Walds in einem felsigen, schluchtartigen, luftfeuchten Einschnitt.
Die Thalli wachsen in kleinen Beständen oder einzeln an Felsflächen, die fast völlig von Moosrasen überzogen werden. Dabei dominiert meist *Diplophyllum albicans*, stellenweise auch *Isothecium myosuroides* (die Nomenklatur der Moose folgt Koperski et al. 2000, die der Flechten Wirth, Hauck & Schultz 2013). Weitere Begleitarten sind *Anastrophyllum minutum*, *Bazzania flaccida*, *B. trilobata*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Cephalozia lunulifolia*, *Dicranodontium denudatum*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme* s.l., *Lepidozia reptans*, *Leucobryum juniperoideum*, *Metzgeria temperata*, *Mnium hornum*, *Paraleucobryum longifolium* und *Scapania nemorea* (Moose) sowie die Flechten *Parmelia omphalodes* (an der Felswand häufig) und *Sphaerophorus globosus* (einzelner Thal-

lus). Am Fuß der Felswand wächst *Plagiochila punctata*, ein Lebermoos mit hyperozeanisch südlich-temperater Verbreitung. Dabei handelt es sich um das einzige gesicherte Vorkommen in Deutschland (Nebel in Nebel & Philippi 2005). Stellenweise sind *B. melanocarpum* und *Plagiochila punctata* vergesellschaftet. Insgesamt lassen sich die Bestände den im Schwarzwald weit verbreiteten Moosgesellschaften Diplophylletum albicantis und Isothecietum myosuroidis zuordnen.

B. melanocarpum ist wenig konkurrenzkräftig und wird stellenweise von Moosen überwachsen, insbesondere von *Diplophyllum albicans* und *Isothecium myosuroides*. Von den steilen Felsflächen fallen immer wieder einzelne Thalli herab. Am Burgbach-Wasserfall und in den von Schindler am Alten Weiher NW Berneck gesammelten Proben fanden sich häufig schwarze bis bräunlich gefärbte Pyknidien, die an den Spitzen oder Rändern der terminalen Thallusäste vorkommen und stäbchenförmige, einzellige, hyaline Konidien bilden. Apothecien fehlen. An der historischen Fundstelle bei Alpirsbach kamen dagegen auch Apothecien vor (Schindler 1970). Die Art wurde an der Lokalität an vier benachbarten Stellen beobachtet. Insgesamt (d.h. zusammengerechnet) bedecken die Thalli eine Fläche von etwa 240 cm². Ein Vergleich mit den von Schindler gesammelten Herbarproben zeigt, dass der Bestand am Alten Weiher NW Berneck deutlich größer war.

Die Fundstelle am Alten Weiher lag am Grund eines luftfeuchten, steilen, ostexponierten Hangs in einem bewaldeten Kar. Hier besiedelte die Flechte zusammen mit dem Lebermoos *Anastrophyllum minutum* die senkrechte, ostexponierte Fläche eines schattigen Buntsandstein-Blocks (Schindler 1970). Zusammenfassende Angaben zur Ökologie finden sich vor allem in Lye (1969), außerdem in Degelius (1935), Wirth (1995), Wirth, Hauck & Schultz (2013) und Roux et al. (2014). In anderen Regionen, insbesondere im Alpenraum, wächst die Art auch epiphytisch auf Borke an den Stämmen alter Nadel- und Laubbäume (vor allem an *Abies alba* und *Picea abies*) in naturnahen Wäldern. Die von Lye (1969) veröffentlichten Vegetationsaufnahmen zeigen die Vergesellschaftung in Norwegen. Als Begleitarten treten wie an der Fundstelle am Burgbach-Wasserfall vor allem Moose auf. Dabei ist die hohe Frequenz von *Plagiochila punctata* bemerkenswert, die auch im Schwarzwald zusammen mit *B. melanocarpum* beobachtet wurde.

Abbildung 2. Kleiner Bestand von *Bunodophoron melanocarpum* in einem lückigen Moosrasen am Grund einer senkrechten Felswand am Burgbach-Wasserfall. – Foto: T. Wolf.

Gefährdung

Eine akute Bedrohung des Vorkommens am Burgbach-Wasserfall ist derzeit nicht erkennbar. Der kleinflächige Bestand kann allerdings durch forstliche Eingriffe (größere Holzentnahmen, Änderung der Bestockungsverhältnisse) leicht beeinträchtigt werden, ebenso durch die zur Zeit im Schwarzwald weit verbreitete Freistellung von Felsen (Entnahme beschattender Gehölze aus Naturschutzgründen, um die Standortbedingungen für einige Arten der Felsspaltenvegetation zu verbessern, oder zur Förderung des Fremdenverkehrs). Auch an diesem Felskomplex wurden in Teilbereichen schon solche Eingriffe durchgeführt. Diese Maßnahmen können drastische Veränderungen der mikroklimatischen Verhältnisse verursachen, wodurch es zu einem Rückgang oder zum Aussterben der Flechte kommen kann. Negative Auswirkungen hätte auch die weitere touristische Erschließung des Wasserfalls.

Im Oktober 2014 wurde das alte Fundgebiet am Alten Weiher NW Berneck erneut untersucht. Dabei wurde die Flechte nicht wiedergefunden. Damit ist der am Burgbach-Wasserfall entdeckte Bestand das einzige zur Zeit bekannte Vorkom-

men in Deutschland. *B. melanocarpum* ist in den letzten Jahrzehnten in ganz Mitteleuropa sehr stark zurückgegangen. In der Schweiz wird die Art als vom Aussterben bedroht eingestuft (Kategorie CR, Stofer et al. 2008), in Österreich als ausgestorben oder verschollen (Türk & Hafellner 1999), in Frankreich als gefährdet (Kategorie VU, Roux et al. 2014).

Dank
Wir danken R. Cezanne und M. Eichler (Darmstadt) herzlich für die Bestätigung des Funds. S. Lang (Karlsruhe) gilt unser Dank für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Literatur

Degelius, G. (1935): Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechtenflora von Skandinavien. – Acta Phytogeographica Suecica **7**: I-XII + 1-411.

Dobson, F. S. (2011): Lichens: An Illustrated Guide to the British and Irish Species. – 6th ed., 496 S.; Slough (Richmond Publishing).

Harmand, J. (1905): Lichens de France: catalogue systématique et descriptif. 2: Coniocarpés. – S. 161-205; Paris (Klincksieck).

Heeger, G. (1911): Zur pfälzischen Flechtenkunde. – Pfälzische Heimatkunde **7**: 49-52 + 69-73.

John, V. (1990): Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz. – Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz **13**(1): 1-275 und **13**(2): 1-272.

Koperski, M., Sauer, M., Braun, W. & Gradstein, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde **34**: 1-519.

Lye, K. A. (1969): The distribution and ecology of *Sphaerophorus melanocarpus*. – Svensk Botanisk Tidskrift **63**(2): 300-318.

Nebel, M. (2005): Plagiochilaceae. – In: Nebel, M. & Philippi, G. (Hrsg.): Die Moose Baden-Württembergs. Bd. 3: Spezieller Teil (Bryophyta: Sphagnopsida, Marchantiophyta, Anthocerotophyta): 197-204; Stuttgart (E. Ulmer).

Roux, C. et coll. (2014): Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine. – 1525 S.; Fougères (Association française de lichénologie & Éditions Henry des Abbayes).

Schauer, T. (1965): Ozeanische Flechten im Nordalpenraum. – Portugaliae Acta Biologica (B) **8**(1): 17-229.

Schindler, H. (1970): Über das Vorkommen von *Sphaerophorus melanocarpus* (Sw.) DC. im nördlichen Schwarzwald. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland **29**(2): 111-114.

Schindler, H. (1990): Die höheren Flechten des Nordschwarzwaldes 5. *Baeomyces*, *Sphaerophorus*, *Leprocaulon* und *Stereocaulon*. – Carolinea **48**: 37-44.

Schöttle, M. (1984): Geologische Naturdenkmale im Regierungsbezirk Karlsruhe – Eine Zusammenstellung geschützter und schutzwürdiger geologischer Objekte. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg **38**: 1-171.

Tibell, L. (1999): Calicioid lichens and fungi. – In: Nordic Lichen Flora Vol. 1: 20-94; Uddevalla (Bohuslän ‘5).

Türk, R. & Hafellner, J. (1999): Rote Liste gefährdeter Flechten (Lichenes) Österreichs. 2. Fassung. – In: Niklfeld, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Auflage. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie **10**: 187-228; Graz (Austria Medien Service).

Wedin, M. & Gilbert, O. L. (2009): *Bunodophoron* A. Massal. (1861). – In: Smith, C. W., Aptroot, A., Coppins, B. J., Fletcher, A., Gilbert, O. L., James, P. W. & Wolseley, P. A. (eds.): The Lichens of Great Britain and Ireland: 238-239; London (The British Lichen Society).

Werner, R.-G. (1969): Contribution à l’étude des lichens dans les Hautes-Vosges. Recherches substratiques. – Bulletin de l’Académie et de la Société Lorraines des Sciences **8 (3)**: 187-202.

Wirth, V. (1995): Die Flechten Baden-Württembergs. 2 Teilbände. – 2. Aufl., 1006 S.; Stuttgart (E. Ulmer).

Wirth, V., Hauck, M. & Schultz, M. (2013): Die Flechten Deutschlands. Bd. 1-2. – 1244 S.; Stuttgart (E. Ulmer).

Wirth, V., Hauck, M., von Brackel, W., Cezanne, R., De Bruyn, U., Dürhammer, O., Eichler, M., Gnüchtel, A., John, V., Litterski, B., Otte, V., Schiefelbein, U., Scholz, P., Schultz, M., Stordeur, R., Feuerer, T. & Heinrich, D. (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt **70**(6): 7-122.

Internetquellen

www.dwd.de/bvbw/generator/DWDWWW/Content/Oeffentlichkeit/KU/KU2/KU21/klimadaten/german/nieder_8110_akt_html,templateId=raw,property=publicationFile.html/nieder_8110_akt_html.html – Deutscher Wetterdienst (2014): Niederschlag: langjährige Mittelwerte 1981-2010. Aktueller Standort, Stand 24.9.2015.

www.swisslichens.ch – Stofer, S., Scheidegger, C., Clerc, P., Dietrich, M., Frei, M., Groner, U., Jakob, P., Keller, C., Roth, I., Vust, M. & Zimmermann, E. (2008): SwissLichens – Webatlas der Flechten der Schweiz/Modul Verbreitung (Version 2), Stand 30.9.2015.

Das „Brombacher Tal“, ein neues Naturschutzgebiet im Regierungsbezirk Karlsruhe

Christoph Aly & Hubert Neugebauer

Kurzfassung

Das Brombacher Tal südlich des Ortes Brombach (Stadt Eberbach, Rhein-Neckar-Kreis) ist im Geltungsbereich der neuen Naturschutzgebiets-Verordnung ein landschaftlich reizvolles, von Wald umgebenes Wiesental des bodensauren Odenwaldes.

2013 wurden die vorhandenen Lebensräume sowie die Vögel, Reptilien, Amphibien, Heuschrecken, Schmetterlinge sowie die im Brombach selbst lebenden Organismen kartiert.

Die Ergebnisse belegen, dass das Tal als Lebensraum sehr seltener, in drei Fällen in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohter Tierarten höchst schützenswert ist und die naturschutzfachlichen Kriterien eines landesweit bedeutsamen Naturschutzgebietes erfüllt.

Von zentralem naturschutzfachlichem Interesse war der Nachweis mehrerer Exemplare der vom Aussterben bedrohten Äskulapnatter (*Zamenis longissima*; alle Angaben zur Gefährdung beziehen sich auf die Roten Listen Baden-Württembergs). Der Nachweis sowohl von zwei Jungtieren als auch von zwei geschlechtsreifen Tieren belegt, dass die Äskulapnatter sich im Brombachtal fortpflanzt. Damit wäre dies das erste Naturschutzgebiet Baden-Württembergs, welches einen Beitrag zum Schutz dieser extrem seltenen Art leistet. Als weitere, vom Aussterben bedrohte Arten wurden der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling *Maculinea teleius* (neben seiner Schwesterart, dem gefährdeten Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling *M. nausithous)* sowie im Brombach die Köcherfliege *Diplectrona felix* nachgewiesen. Fünf im Gebiet lebende Arten sind stark gefährdet: die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), die Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*), das Große Mausohr (*Myotis myotis*), die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) sowie im Brombach die Köcherfliege *Adicella reducta*.

Das Brombacher Tal zeichnet sich darüber hinaus durch eine artenreiche Schmetterlings- und Heuschreckenfauna aus: 34 Schmetterlingsarten, davon 11 auf der Roten Liste oder der Vorwarnliste, sowie 20 Heuschreckenarten, davon 6 auf der Roten Liste oder der Vorwarnliste, sind für ein derart kleines Gebiet hervorragende Ergebnisse. Ebenfalls beeindruckend war die Artenzahl und Individuendichte der im Brombach lebenden Organismen.

Ursache hierfür ist der mindestens seit Mitte des 20. Jahrhunderts fehlende Eintrag von Düngemitteln von angrenzenden Landnutzungen. Derzeit wird das Tal von Schafen beweidet, Äcker oder Gärten gibt es nicht.

Abstract

The „Brombacher Tal“, a new nature reserve in northern Baden-Württemberg, Germany

Brombach is part of the city of Eberbach in northern Baden-Württemberg. The new nature reserve is a small Odenwald-valley located south of Brombach, characterized by meadows grazed by sheep, and a natural creek.

In 2013, we mapped biotopes, plants, birds, bats, locusts, lepidopterans and reptiles. We found three species endangered by extinction in Baden-Württemberg: the serpent *Zamenis longissima*, the lepidopteran *Maculinea teleius* and the trichopteran *Diplectrona felix*, along with many other “only” endangered species in all investigated groups. Thus this little valley is of dominant importance for the conservation of biodiversity.

Autoren

Dr. Christoph Aly, Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 55 – Naturschutz, Recht, D-76247 Karlsruhe, Tel.: 0721-926-4362; E-Mail: christoph.aly@rpk.bwl.de

Dr. Hubert Neugebauer, Spang.Fischer.Natzschka GmbH, Altrottstr. 26, D-69160 Walldorf, Tel.: 06227-83269; E-Mail: info@sfn-planer.de

1 Lage, naturräumliche Zuordnung, Böden, potentielle natürliche Vegetation, Klima, Größe, Nutzungsgeschichte und Eigentumsverhältnisse

Der Ort Brombach, der seinen Namen der (reichlich vorhandenen und in naturschutzfachlicher Hinsicht auch hier nicht unproblematischen) Brombeere (*Rubus fruticosus*) verdankt, geht auf eine Hufen-Siedlung im 12. Jahrhundert zurück. Heute ist das Dorf Stadtteil der Stadt Eberbach im Rhein-Neckar-Kreis.

Das „Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands“ (Schmidthüsen & Meynen 1955, zitiert nach Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg 1992) ordnet das Untersuchungsgebiet der Haupteinheit des Sandstein-Odenwaldes zu. Die Böden sind aus Löss und Lösslehm entstandene Parabraunerden, deren landwirtschaftliche Nutzbarkeit durch die Hanglage und teilweise auch Staunässe (Pseudo-Vergleyung) eingeschränkt ist. Die potentielle na-

Abbildung 1. Das Brombacher Tal im Mai 2013. – Foto: B. Martens-Aly.

türliche Vegetation, also die Vegetation, die sich einstellen würde, wenn der menschliche Einfluss aufhörte, wäre ein Hainsimsen-Buchenwald (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg 1992). Aktuell und mindestens seit der Mitte des 20. Jahrhunderts gibt es weder Ackernutzung noch Wiesendüngung.

Die Jahresmitteltemperatur lag Mitte des 20. Jahrhunderts in Eberbach bei 8,9 Grad Celsius, als Niederschlagssumme wurden etwas über 1.000 mm angegeben (Deutscher Wetterdienst 1953).

Der hier unter Schutz gestellte Teil des Brombacher Tals ist 18,7 ha groß und zum überwiegenden Teil im Besitz des Landes Baden-Württemberg.

2 Flora und Biotoptypen (Tab. 1)

Artenreiche Wiesen, ein in Baden-Württemberg gefährdeter Biotoptyp (Breunig 2002), fanden sich auf 6,8 ha und damit auf 75 % des vorhandenen Grünlandes.

In den Wiesen sind Magerkeitszeiger wie Blutwurz (*Potentilla erecta*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) und Kleiner Sauerampfer (*Rumex acetosella*) sowie Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*) und Wiesen-Augentrost (*Euphrasia rostkoviana*) kennzeichnend. Dreizahn (*Danthonia decumbens*), Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), sehr selten auch Kleine Pimpernell (*Pimpinella saxifraga*), Wald-Ehrenpreis (*Veronica officinalis*) und Harzer Labkraut (*Galium harcynicum*) sind Arten der Magerrasen, die auch in den mageren Wiesen vorkommen. Als weideverträgliche Arten kommen die Schwarze Flockenblume (*Centaurea nigra*), der Raue Löwenzahn (*Leontodon hispidus*), der Scharfe Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), der Wiesen-Sauerampfer (*Rumex acetosa*) und der Weiß-Klee (*Trifolium repens*) vor.

Mager- und Borstgrasrasen verdanken ebenfalls ihr Vorkommen der gegebenen düngungs- und herbizidfreien Bewirtschaftung. Magerrasen (in Baden-Württemberg ein gefährdeter Lebensraum) finden sich auf 0,12 ha, Borstgrasrasen (in Baden-Württemberg stark gefährdet) auf 0,02 ha Fläche. Der auf der Vorwarnliste geführte Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata)* bildet hier erfreulich individuenreiche Bestände. Weiter sind die Bestände charakterisiert durch Dreizahn

Tabelle 1. Biotoptypen. [1]Landesanstalt für Umweltschutz 2001; [2]Angaben zur Gefährdung aus BREUNIG 2002; es bedeutet: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste

Biotoptyp[1]	Bezeichnung	RL BW[2]	Fläche [m²]
11.11	Sickerquelle	3	119
11.12	Fließquelle	V	6
12.11	naturnaher Abschnitt eines Mittelgebirgsbachs	3	1.494
13.21	Tümpel		49
13.80	naturfernes Kleingewässer		45
21.41	Anthropogene Gesteinshalde		k. A.
21.60	Rohbodenfläche		519
23.10	Hohlweg	2	343
23.20	Steinriegel	3	512
23.40	Trockenmauer	3	k. A.
32.31	Waldsimsen-Sumpf		3.009
32.31	Waldsimsen-Sumpf, verbuschend		449
32.33 A	waldfreier Sumpf mit *Mentha longifolia*		154
32.33 B	waldfreier Sumpf mit *Mentha arvensis*		56
32.33 C	waldfreier Sumpf mit *Juncus conglomeratus*		27
32.33 D	sonstiger waldfreier Sumpf		429
33.20	Nasswiese		4.756
33.20	Nasswiese, ruderalisiert		3.787
33.20	Nasswiese, verbuschend		1.087
33.30	Flutrasen	V	13
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	V	65
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte, ruderalisiert		18.907
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte, verbuschend		1.473
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte, vernässt		1.799
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	3	51.392
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte, ruderalisiert		4.804
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte, verbuschend		6.860
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte, vernässt		4.793
33.52	Fettweide mittlerer Standorte		2.070
33.52	Fettweide mittlerer Standorte, verbuschend		513
33.63	Intensivweide		365
34.56	Rohrglanzgras-Röhricht		243
34.59	sonstiges Röhricht (*Iris pseudacorus*)		38
34.69	sonstiges Großseggen-Ried	G	71
35.11	nitrophytische Saumvegetation		271
35.11	Nitrophytische Saumvegetation, verbuschend		498
35.31	Brennnessel-Bestand		1.252
35.33	Mädesüß-Bestand		561
35.34	Adlerfarn-Bestand		3.043
35.38	Bestand des Indischen Springkrauts		132
35.39 A	Dominanzbestand mit *Athyrium filix-femina*		59
35.39 B	Dominanzbestand mit *Molinia caerulea*		24
35.50	Schlagflur		61
35.63	ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte	V	623
36.40	Magerrasen bodensaurer Standorte (basenreich)		868
36.40	Magerrasen bodensaurer Standorte, verbuschend		250
36.41	Borstgrasrasen	2	243
41.10	Feldgehölz	V	3.078
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte	3	784
41.24	Hasel-Feldhecke	3	1.450
41.25	Holunder-Feldhecke		22
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte		6.070
42.31	Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch	V	439
42.40	Uferweiden-Gebüsch	3	368
43.11	Brombeer-Gestrüpp		24.128
45.12	Baumreihe		2.440
45.20	Baumgruppe		613
45.30	Einzelbaum		k. A.
52.33	gewässerbegleitender Auwaldstreifen	3	4.739
56.00	Eichen- und Hainbuchen-Eichen-Wälder mittlerer Standorte		12.195

Tabelle 1. Fortsetzung

Biotop-typ[1]	Bezeichnung	RL BW[2]	Fläche [m²]
58.11	Sukzessionswald aus langlebigen Bäumen		790
58.13	Sukzessionswald aus kurzlebigen Bäumen		121
58.21	Sukzessionswald mit überwiegendem Laubbaumanteil		606
59.15	Eschen-Bestand		262
59.17	Robinien-Wald		790
59.21	Mischbestand mit überwiegend. Laubbaumanteil		1.494
59.22	Mischbestand mit überwiegend. Nadelbaumanteil		1.107
59.44	Fichten-Bestand		4.671
59.45	Douglasien-Bestand		137
„	Douglasien-Bestand, junge Anpflanzung		660
60.10	von Bauwerk bestandene Fläche (Hütte)	x	46
60.22	gepflasterter Weg oder Platz	x	15
60.23	Weg oder Platz mit Schotter		1.184
60.41	Lagerplatz (Holz)	x	771
Summe			187.112

(*Danthonia decumbens*), Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Wald-Ehrenpreis (*Veronica officinalis*), Gewöhnliche Kreuzblume (*Polygala vulgaris)* und Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*) sowie Zittergras (*Briza media*), Arznei-Schlüsselblume (*Primula veris*), Blutwurz (*Potentilla erecta*), Kleinen Sauerampfer (*Rumex acetosella*), Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Heil-Ziest (*Betonica officinalis*), Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Feld-Klee (*Trifolium campestre*) und Knolligen Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*). Als kennzeichnende Magerrasenarten basenreicher Standorte sind stellenweise die auf der Vorwarnliste geführte Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*), Frühlings-Segge (*Carex caryophyllea*) und Kleine Pimpernell (*Pimpinella saxifraga*) an der Zusammensetzung der Vegetation beteiligt. Auf den Borstgrasrasen kommt das Borstgras (*Nardus stricta*) hinzu.
Auffällig sind die individuenreichen Bestände der gefährdeten Pechnelke (*Lychnis viscaria*) auf der außerhalb des Gebietes liegenden Straßenböschung der Autostraße, die die östliche Gebietsgrenze bildet. Einige Individuen sind dort auch auf der anderen Straßenseite im Naturschutzgebiet zu finden. Am gleichen Hang fanden sich

Abbildung 2. Der Brombach mit natürlichen Abstürzen, Steilufern und Flachwasserzonen. – Foto: F. Auer.

Abbildung 3. Der Brombach sucht sich unbeeinflusst seinen Weg im Wiesengrund. – Foto: F. Auer.

acht Exemplare des Stattlichen Knabenkrauts (*Orchis mascula*) sowie ein Exemplar der Büschelnelke (*Dianthus armeria*), beide Arten werden auf der Vorwarnliste geführt.

Der Brombach ist im Gebiet ein völlig ungestört und natürlich verlaufendes Gewässer; dies und seine ausgezeichnete Wasserqualität sind weitere, naturschutzfachlich wertvolle Eigenschaften dieses Gebiets.

Das Bachbett ist 1 bis 4 m breit, die Ufer weisen bis zu 2 m hohe Steilufer auf, entsprechend existieren breite, ruhige Flachwasserzonen mit sandig-kiesigem Substrat. Hier leben die Larven der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*). Wasserüberströmte Steine sind der Lebensraum für die Larven von Steinfliegen, Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Strudelwürmern, Kleinkrebsen, Wasserkäfern und wasserbewohnenden Zweiflüglern. Nicht weniger als 51 Arten wurden dort in einer Dichte von 590 Individuen/m^2 festgestellt und sind ein eindrucksvolles Lehrbeispiel des Artenreichtums nicht verschmutzter Gewässer (Tab. 2). Der deutschlandweit stark gefährdete (Binot et al. 1998) Steinkrebs (*Austrapotamobius torrentium*) oder andere Großkrebse konnten trotz gezielter Nachsuche nicht nachgewiesen werden. Der Saprobienindex wurde mit 1,4 bestimmt und weist den Brombach als reines, völlig unbelastetes Gewässer aus.

Vielgestaltig und natürlich sind die **Uferbereiche**. Flutrasen, Waldsimsen-Sümpfe, Nasswiesen, Röhrichte (mit der gelb blühenden Sumpf-Iris *Iris pseudacorus*), Hochstaudenfluren und kleinen Erlenwäldern bilden ein Mosaik von Lebensräumen für ein Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten. Dieser Wert wird erst im Vergleich mit Bachläufen deutlich, die an Nutzflächen angrenzen. Im hier besprochenen Bachabschnitt gibt es kein Trapezprofil, keinen Einheitsrasen, keine Verbauungen und Befestigungen, keine Komposthaufen oder andere Quellen gewässerschädigenden Düngeeintrags.

Feldgehölze, Holunder- und Hasel-Hecken und Gebüsche bereichern das Landschaftsbild und bilden wichtige Stützpunkte und Nistmöglichkeiten für die Vogelwelt.

Wald mit insgesamt 2,2 ha Fläche wurde in das Gebiet nur so weit einbezogen, wie dies für eine im Gelände nachvollziehbare Abgrenzung notwendig war. Im Wesentlichen handelt es sich um Eichen-Hainbuchen-Bestände (1,2 ha), den gewässerbegleitenden Auwald-Streifen (0,5 ha) und zwei naturfern mit Fichten bzw. Douglasien aufgeforstete Grundstücke.

3 Tierwelt

Alle Angaben zur Gefährdung beziehen sich auf Baden-Württemberg, die zu Grunde liegenden Roten Listen sind in den Tabellen 2 bis 6 zitiert.

Tabelle 2. Im Brombach nachgewiesene Makrozoobenthos-Arten mit Angaben zur Verteilung auf die beiden Probestellen und zur Gefährdung nach den jeweils einschlägigen Roten Listen Baden-Württembergs (Maier 2005, Hunger & Schiel 2006) und Deutschlands (Binot et al. 1998) (Legende siehe Tabellenende).
PS = Probestelle; RL BW / D: 1 = vom Aussterben, bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste

Taxon	Individuen/m²		RL BW	RL D
	PS 1	PS 2		
Muscheln				
Pisidium sp.	5	–		
Strudelwürmer				
Dugesia gonocephala	2	6		
Polycelis felina	5	–		
Egel				
Alboglossiphonia sp.	1	–		
Wenigborster				
Eiseniella tetraedra	1	1		
Oligochaeta Gen. sp.	2	2		
Krebse				
Gammarus fossarum	92	98		
Steinfliegen				
Chloroperla sp.	6	–		
Isoperla sp.	23	17		
Leuctra nigra	1	3		
Nemoura sp.	9	–		
Protonemura sp.	73	15		
Eintagsfliegen				
Baetis alpinus	34	9		
Baetis rhodani	77	25		
Ecdyonurus venosus-Gr.	–	2		
Ephemerella mucronata	–	58		
Ephemerella notata	3	–		
Rhithrogena semicolorata-Gr.	2	8	V	
Epeorus assimilis	3	19		
Köcherfliegen				
Adicella reducta	2	–	2	
Diplectrona felix	–	12	1	2
Halesus sp.	–	2		
Hydropsyche instabilis	57	23		
Limnephilidae Gen. sp.	42	29		
Lithax niger	–	1	3	
Odontocerum albicorne	–	3		
Philopotamus montanus	13	38		
Plectrocnemia sp.	5	1		
Potamophylax rotundipennis	1	2	V	
Rhyacophila tristis	–	4		
Sericostoma sp.	7	1		
Tinodes sp.	6	–		
Rhyacophila (*Rhyacophila*) sp.	9	2		
Libellen				
Cordulegaster boltonii	–	2	3	3
Käfer				
Hydraena gracilis Ad.	5	5		
Limnius perrisi Ad.	6	11		
Limnius sp. juv.	–	1		
Elodes sp. Ad.	9	1		
Elmis spec. Ad.	10	13		
Zweiflügler				
Chironomidae Gen. sp.	18	18		
Dicranota sp.	1	4		
Empididae Gen. sp.	–	1		
Prosimulium sp.	15	1		
Simulium sp.	10	–		
Tanypodinae Gen. sp.	22	–		
Tanytarsini Gen. sp.	–	5		
Tipula sp.	1	–		
Psychodidae Gen. sp.	–	2		
Eloeophila sp.	–	1		
Simulium ornatum-Gr.	–	19		
Scleroprocta sp.	1	–		
Ceratopogonidae	2	–		
Summe Individuen/m²	590	465	6	2

3.1 Vögel

Mit 15 Brutvogelarten (Tab. 3), darunter mit dem Fitis (*Phylloscopus trochilus*) nur einer gefährdeten Art, kommt dem Gebiet nur eine durchschnittliche avifaunistische Bedeutung zu. Ursachen sind seine relativ kleine Fläche und die Nicht-Einbeziehung alter Waldbestände in den Untersuchungsraum.

3.2 Fledermäuse

Das Gebiet hat mit insgesamt mindestens acht, darunter drei stark gefährdeten Arten (Tab. 4a)

Tabelle 3. Im Gebiet nachgewiesene Vogelarten mit Angaben zum Schutzstatus, zur Gefährdung nach den Roten Listen Baden-Württembergs (HÖLZINGER et al. 2007) und Deutschlands (SÜDBECK et al. 2007) sowie zum Status und zur Häufigkeit im Untersuchungsgebiet (Legende siehe Tabellenende).
Schutz: b = besonders geschützt; s (A) = streng geschützt (Anhang A EG-VO 338/97); RL BW/D: 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste; Status: B = Brutvogel, N = Nahrungsgast, D = Durchzügler/Überflug; Häufigkeit: I = Einzelnachweis, II = 2-5 BP, III = 6-10 BP, IV = > 10 BP

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	Schutz	RL BW	RL D	Status	Häufigkeit
Amsel	*Turdus merula*	b	.	.	B	III
Blaumeise	*Parus caeruleus*	b	.	.	B	II
Buchfink	*Fringilla coelebs*	b	.	.	B	III
Buntspecht	*Dendrocopos major*	b	.	.	N	I
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	b	.	.	N	II
Fitis	*Phylloscopus trochilus*	b	V	.	B	I
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactylia*	b	.	.	B	I
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	b	.	.	B	I
Gebirgsstelze	*Motacilla cinerea*	b	.	.	D	I
Graureiher	*Ardea cinerea*	b	.	.	N	I
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	b	.	.	N	I
Kleiber	*Sitta europaea*	b	.	.	D	I
Kohlmeise	*Parus major*	b	.	.	B	III
Kolkrabe	*Corvus corax*	b	.	.	D	I
Mäusebussard	*Buteo buteo*	s (A)	.	.	N	I
Mehlschwalbe	*Delichon urbica*	b	3	V	D	II
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	b	.	.	B	IV
Ringeltaube	*Columba palumbus*	b	.	.	B	I
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	b	.	.	B	II
Schwanzmeise	*Aegithalos caudatus*	b	.	.	N	II
Schwarzspecht	*Dryocopus martius*	s (A)	.	.	N	II
Singdrossel	*Turdus philomelos*	b	.	.	B	I
Sommergoldhähnchen	*Regulus ignicapilla*	b	.	.	B	II
Sumpfmeise	*Parus palustris*	b	.	.	B	II
Tannenmeise	*Parus ater*	b	.	.	N	I
Wasseramsel	*Cinclus cinclus*	b	.	..	N	I
Wintergoldhähnchen	*Regulus regulus*	b	.	.	D	II
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	b	.	.	B	III
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	b	.	.	B	I
Summe: 29 Arten		.	2	1	.	.

mittlere bis hohe Bedeutung für den Fledermausschutz.
Bei zwei Arten (Bechstein-Fledermaus *Myotis bechsteinii* und Wasserfledermaus *M. daubentonii*) muss man jedoch davon ausgehen, dass es sich um jeweils ein einzelnes Tier handelte; der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und die Rauhaut-Fledermaus (*Pipistrellus nathusii*) waren nur mit wenigen Einzeltieren vertreten. Es besteht daher dringender Anlass, Maßnahmen des Fledermausschutzes zu ergreifen. Vergleicht man die Sommer- und Winterquartiere der vorkommenden Arten, scheint es insbesondere an Baumhöhlen in den umliegenden Wäldern zu fehlen: Es sind die vier nur noch in Einzelexemplaren vorkommenden Arten, die auf Baumhöhlen angewiesen sind (Tab. 4b).

3.3 Heuschrecken

Mit insgesamt 20 nachgewiesenen Arten (Tab. 5), darunter sechs Arten der Roten Listen

Tabelle 4a. Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Fledermausarten mit Angaben zum Schutzstatus, zur Gefährdung nach den Roten Listen Baden-Württembergs (Braun & Dieterlen 2003) und Deutschlands (Meinig et al. 2009), zum Status nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie sowie zur Häufigkeit im Untersuchungsgebiet
Schutz: b = besonders geschützt, s = streng geschützt; FFH: II = Anhang II FFH-RL, IV = Anhang IV FFH-RL; RL BW: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, I = gefährdete wandernde Art; RL D: 2 = stark gefährdet, V = Vorwarnliste, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes; Häufigkeit: e = Einzelnachweis, s = selten (< 30 Nachweise), m = mittel (30 - 300 Nachweise), h = häufig (> 300 Nachweise)

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	Schutz	FFH	RL BW	RL D	Häufigkeit
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	s	IV	3	.	h
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	s	IV	I	.	s
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	s	IV	I	V	s
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	s	IV	3	.	e
Bechsteinfledermaus	*Myotis bechsteinii*	s	II, IV	2	2	e
Große / Kleine Bartfledermaus*	*Myotis brandtii / mystacinus*	s	IV	1 / 3	V / V	s
Großes Mausohr	*Myotis myotis*	s	II, IV	2	V	s
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	s	IV	2	G	s
Summe: mind. 8 Arten (die Rufe der Großen und der Kleinen Bartfledermaus lassen sich nicht unterscheiden)						

Tabelle 4b. Quartiere der im Gebiet nachgewiesenen Fledermausarten (alle Angaben aus Braun & Dieterlen 2003; fettgedruckt: Arten, die auf Baumhöhlen angewiesen sind)

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	Sommerquartier (Wochenstube)	Winterquartier
Bechsteinfledermaus	***Myotis bechsteinii***	**in Baumhöhlen**	**in Höhlen, Kellern und Stollen**
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	an und in Gebäuden in engen Hohlräumen	in Höhlen und Felsspalten
Große / Kleine Bartfledermaus*	*Myotis brandtii / mystacinus*	in Gebäuden (Dachstühlen)	in Höhlen, Kellern und Stollen
Großer Abendsegler	***Nyctalus noctula***	**in Baumhöhlen**	**in Baumhöhlen**
Großes Mausohr	*Myotis myotis*	in Gebäuden (Dachstühlen)	in Höhlen, Kellern und Stollen
Rauhautfledermaus	***Pipistrellus nathusii***	**in Baumhöhlen**	**in Baumhöhlen, Stollen und Erdhöhlen**
Wasserfledermaus	***Myotis daubentonii***	**in Baumhöhlen, seltener in Brücken und Felsspalten**	**in Höhlen, Kellern und Stollen**
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	in Spalten an Gebäuden	in Spalten an Gebäuden, in Höhlen, Kellern und Stollen

oder der Vorwarnlisten Baden-Württembergs und Deutschlands, hat das Gebiet eine hohe Bedeutung für den Heuschreckenschutz.
Das Artenspektrum ist praktisch vollständig (nur der seltene Sumpfgrashüpfer *Chorthippus montanus* fehlte) und bildet das vorhandene Kontinuum von sehr feuchtem bis zu trockenem Grünland ab: Auf Nasswiesen und feuchten Standorten leben die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*), der Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*), die Große Goldschrecke *Chrysochraon dispar*) und die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*), während – am anderen Ende der Skala – der Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*), der Braune Grashüpfer (*Chorthippus brunneus*) und die Feldgrille (*Gryllus campestris*) auf sonnenwarme, trockene Standorte angewiesen sind.
Ursache für die Artenvielfalt in dieser Tiergruppe ist das Fehlen jeglicher Gülledüngung. Hierzu schreibt die Landesanstalt für Umweltschutz und Messungen Baden-Württemberg: „*Die Gelege der Wiesenheuschrecken sind empfindlich gegen Nässe und Sauerstoffabschluss. Die*

Abbildung 4. Sumpfschrecke (*Mecostethus grossus*). – Foto: H. Neugebauer.

Düngung einer Wiese mit Schwemmmist kann durch den dadurch bedingten Sauerstoffmangel im Boden eine ganze Heuschreckengeneration vernichten. Von einigen Arten ist bekannt, dass sie Düngung mit Kuhmist (Stapelmist) oder mit Kompost tolerieren, aber auf Flächen fehlen, die mit Mineraldünger oder Jauche gedüngt werden. Heute findet man auf einer intensiv bewirtschafteten Fläche mit Glück noch eine Art" (http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de). Andere Autoren berichten von direkten (ätzenden) Einflüssen der Gülle auf Eier und Larvalstadien und über physiologische Veränderungen von Pflanzen, die ihre Brauchbarkeit als Futterpflanze auch für andere wildlebende Tierarten verlieren (z.B. Maas et al. 2002).

3.4 Tagfalter

Mit 34 Arten aus der Gruppe der Tagfalter, darunter 11 Arten der Roten Liste (Tab. 6), hat das Gebiet hohe Bedeutung für den Schmetterlingsschutz. Ganz besonders erfreulich ist das Vorkommen des in BW vom Aussterben bedrohten Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings sowie

Tabelle 5. Im Gebiet nachgewiesene Heuschreckenarten mit Angaben zur Gefährdung nach den Roten Listen Baden-Württembergs (Detzel 1998) und Deutschlands (Binot-Hafke et al. 2011) sowie zur Häufigkeit im Untersuchungsgebiet (Legende siehe Tabellenende).
RL BW / D: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, !! = in besonders hohem Maße verantwortlich, ! = in hohem Maße verantwortlich; Häufigkeit: I = Einzeltier, II = 2-5 Ind., III = 6-10 Ind., IV = 11-20 Ind., V = 21-50 Ind., VI = 51-100 Ind., VII = > 100 Ind.

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	RL BW	RL D	Häufigkeit
Brauner Grashüpfer	*Chorthippus brunneus*	.	.	IV
Bunter Grashüpfer	*Omocestus viridulus*	V	.	V
Feldgrille	*Gryllus campestris*	V	.	VI
Gemeine Dornschrecke	*Tetrix undulata*	.	.	IV
Gemeiner Grashüpfer	*Chorthippus parallelus*	.	.	VII
Gemeine Sichelschrecke	*Phaneroptera falcata*	.	.	IV
Gewöhnliche Strauchschrecke	*Pholidoptera griseoaptera*	.	.	VI
Große Goldschrecke	*Chrysochraon dispar*	.	.	V
Grünes Heupferd	*Tettigonia viridissima*	.	.	IV
Heidegrashüpfer	*Stenobothrus lineatus*	3	.	V
Langflügelige Schwertschrecke	*Conocephalus fuscus*	.	.	IV
Laubholz-Säbelschrecke	*Barbitistes serricauda*	.	!	II
Nachtigall-Grashüpfer	*Chorthippus biguttulus*	.	.	VII
Plumpschrecke	*Isophya krausii*	V	V !!	I
Roesls Beißschrecke	*Metrioptera roeselii*	.	.	VI
Rote Keulenschrecke	*Gomphocerippus rufus*	.	.	VI
Sumpfschrecke	*Stethophyma grossum*	2	.	V
Waldgrille	*Nemobius sylvestris*	.	!	IV
Wiesengrashüpfer	*Chorthippus dorsatus*	V	.	IV
Zwitscherschrecke	*Tettigonia cantans*	.	.	V
Summe: 20 Arten		6	1	.

Tabelle 6. Im Gebiet nachgewiesene Schmetterlingsarten mit Angaben zum Schutzstatus, zur Gefährdung nach den Roten Listen Baden-Württembergs (Ebert et al. 2005) und Deutschlands (Binot-Hafke et al. 2011) sowie zur Häufigkeit im Untersuchungsgebiet.
Schutz: b = besonders geschützt, s = streng geschützt; RL BW / D: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, ! = stark verantwortlich, Häufigkeit: I = Einzeltier, II = 2-5 Ind., III = 6-10 Ind., IV = 11-20 Ind., V = 21-50 Ind., VI = 51-100 Ind., VII = > 100 Ind.

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	Schutz	FFH	RL BW	RL D	Häufigkeit
Admiral	*Vanessa atalanta*	.	.	.	.	I
Aurorafalter	*Anthocharis cardamines*	.	.	.	.	II
Brauner Feuerfalter	*Lycaena tityrus*	b	.	V	.	IV
Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter	*Thymelicus sylvestris*	.	.	.	.	V
C-Falter	*Polygonia c-album*	.	.	.	.	II
Distelfalter	*Cynthia cardui*	.	.	.	.	I
Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling	*Maculinea nausithous*	s	II, IV	3	V	IV
Faulbaum-Bläuling	*Celastrina argiolus*	.	.	.	.	II
Großes Ochsenauge	*Maniola jurtina*	.	.	.	.	V
Grünader-Weißling	*Pieris napi*	.	.	.	.	II
Grüner Zipfelfalter	*Callophrys rubi*	.	.	V	V	III
Hauhechel-Bläuling	*Polyommatus icarus*	b	.	.	.	V
Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling	*Maculinea teleius*	s	II, IV	1	2	IV
Kaisermantel	*Argynnis paphia*	b	.	.	.	II
Kleiner Feuerfalter	*Lycaena phlaeas*	b	.	V	.	IV
Kleiner Fuchs	*Aglais urticae*	.	.	.	.	II
Kleiner Kohl-Weißling	*Pieris rapae*	.	.	.	.	IV
Kleines Wiesenvögelchen	*Coenonympha pamphilus*	b	.	.	.	VI
Kronwicken-Dickkopffalter	*Erynnis tages*	.	.	V	.	I
Kurzschwänziger Bläuling	*Everes argiades*	.	.	V!	V	II
Landkärtchen	*Araschnia levana*	.	.	.	.	IV
Mädesüß-Perlmutterfalter	*Brenthis ino*	.	.	V	.	III
Rostfarbiger Dickkopffalter	*Ochlodes venatus*	.	.	.	.	III
Rotklee-Bläuling	*Cyaniris semiargus*	b	.	V	V	IV
Schachbrett	*Melanargia galathea*	.	.	.	.	V
Schornsteinfeger	*Aphantopus hyperantus*	.	.	.	.	IV
Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter	*Thymelicus lineolus*	.	.	.	.	IV
Spanische Flagge	*Euplagia quadripunctaria*	b	II	.	.	III
Tagpfauenauge	*Inachis io*	.	.	.	.	II
Tintenfleck-Weißling	*Leptidea sinapis* agg.	.	.	V	D	II
Waldbrettspiel	*Pararge aegeria*	.	.	.	.	IV
Wander-Gelbling	*Colias crocea*	b	.	.	.	II
Weißklee-Gelbling	*Colias hyale*	b	.	V	.	I
Zitronenfalter	*Gonepteryx rhamni*	.	.	.	.	V
Summe: 34 Arten		.	3	11	5	.

Abbildung 5. Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) bei der Eiablage am Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*). – Foto: J. Alberti.

des gefährdeten Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea teleius*, *M. nausithous*). Allerdings muss hervorgehoben werden, dass bei 14 Arten im Rahmen von fünf Begehungen zu geeigneter Jahreszeit und geeignetem Flugwetter nur fünf oder weniger Individuen nachgewiesen werden konnten. Diese Populationen sind akut vom Verschwinden bedroht. Es besteht daher dringender Anlass zu Maßnahmen des Schmetterlingsschutzes: Die jeweiligen Raupenfutterpflanzen müssen gefördert, ihre Blüte und Samenbildung ermöglicht werden (Kapitel 6).

3.5 Reptilien und Amphibien

Sensationell war der Fund von zwei ausgewachsenen und zwei einjährigen Äskulapnattern (*Zamenis longissimus*). Bei den ausgewachsenen Tieren handelte es sich um ein Männchen und ein Weibchen. Man darf daher davon ausgehen, dass die Äskulapnatter sich im Gebiet erfolgreich fortpflanzt.

Die Schlange wird bei uns als vom Aussterben bedroht eingestuft; ihr Vorkommen ist auf ein sehr kleines Areal im Odenwald bei Eberbach, Heddesbach und Neckargemünd beschränkt, aktuell scheinen die Bestände zahlenmäßig stabil zu sein. Da der Fundort im Brombacher Tal – ein Brennholzstapel – 2013 abgeräumt wurde, wurden von der „Arbeitsgemeinschaft Äskulapnatter[1]“ Ersatz-Holzstapel sowie geeignete Eiablageplätze im Brombachtal angelegt.

Die Äskulapnatter beeindruckt durch ihre Größe (Männchen werden bis zu 180 cm lang), ihre Schönheit und ihr hervorragendes Klettervermögen. Sie ernährt sich hauptsächlich von Mäusen, gelegentlich auch von Eidechsen und Vögeln, die sie durch Umschlingen tötet. Für den Menschen ist sie völlig ungefährlich: Die Tiere können beißen, wenn man sie fängt, besitzen aber keine Giftzähne. Da die einzige Giftschlange Baden-Württembergs, die Kreuzotter (*Vipera be-*

Abbildung 6. Regierungspräsidentin Nicolette Kressl, Vorstandsmitglied Claudia Mudra vom NABU Eberbach und Referatsleiter Alexander Zink freuen sich anlässlich der Ausweisung des Naturschutzgebietes am 13. Mai 2015 über ein von Jenny Behm im Brombachtal gefundenes, stattliches Exemplar der Äskulapnatter (*Zamenis longissimus*). – Foto: C. Aly.

[1] Mit Fragen oder Fundmeldungen wende man sich an Dr. Michael Waitzmann, 0721-867416, oder Klemens Bernecker, 06271-87259

Abbildung 7. Wildschwein-sicherer Eiablageplatz für Reptilien, im Brombachtal eingerichtet von der Arbeitsgemeinschaft Äskulapnatter. – Foto: F. Auer.

rus), im Odenwald nicht vorkommt, besteht nicht der geringste Anlass, sich im Brombacher Tal vor einer zufällig entdeckten Schlange zu fürchten.
Weitere Reptilien des Brombacher Tals sind die in der Vorwarnliste BW geführte Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und die Waldeidechse (*Zootoca vivipara*).
Der als gefährdet eingestufte Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) wurde nur in wenigen Exemplaren gefunden, obwohl das Brombachtal mit seinen Rinnsalen und Feuchtgebieten ein hervorragend geeigneter Lebensraum für die Art ist. Es wurden auch Larven nachgewiesen, er pflanzt sich also im Gebiet fort. Als weitere Amphibienart wurde der in der Vorwarnliste geführte Grasfrosch (*Rana temporaria*) beobachtet.

4 Schutzwürdigkeit

Die hohe Schutzwürdigkeit des Naturschutzgebiets „Brombacher Tal“ steht außer Frage: Das Gebiet ist allein auf Grund des Vorkommens von drei in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Arten von landesweiter Bedeutung (Reck 1996). Unterstützt wird diese Einstufung durch das Vorkommen weiterer stark gefährdeter und gefährdeter Arten aus verschiedenen Tiergruppen. Bei keiner untersuchten Gruppe wurde eine Verarmung festgestellt.

5 Schutzbedürftigkeit

Aufgabe der Landwirtschaft, Aufforstung: Gefährdet ist das Brombacher Tal durch Aufgabe der extensiven Wiesennutzung, in deren Folge in natürlicher Sukzession zunächst Gebüsche, dann Wald entstehen würde, und durch Aufforstung (die in einem Teilbereich vor Jahren tatsächlich stattfand, aber wieder rückgängig gemacht werden konnte). Wärmebedürftige Offenlandarten aus den Gruppen der Reptilien, Schmetterlinge und Heuschrecken, darunter alle aktuell nachgewiesenen, vom Aussterben bedrohten oder gefährdeten Arten, würden im Laufe dieses Prozesses ihren Lebensraum verlieren.
Die wirtschaftlich nicht mehr attraktive extensive Wiesennutzung muss daher mit öffentlichen Mitteln unterstützt werden. In Naturschutzgebieten geschieht das mit höchster Priorität. Insofern bietet die Unterschutzstellung die bestmögliche Gewähr dafür, dass die erforderlichen Landschaftspflege-Mittel des Naturschutzhaushalts hier weiter zur Verfügung stehen.
Intensivierung der Landwirtschaft: Für die Artenvielfalt von ähnlich vernichtender Wirkung wäre eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung, etwa durch Koppelhaltung oder Ausbringung von Dünge- oder Spritzmitteln.

Abbildung 8. Zu den Hauptgefährdungen der Grünland-Lebensgemeinschaften gehört die Invasion des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*). – Foto: F. Auer.

Freizeitnutzungen: Zurzeit ist weder eine sportliche noch eine gärtnerische Nutzung des Gebietes erkennbar. Beides würde durch Lärm, Düngemitteleintrag und Einzäunungen das Tal naturschutzfachlich negativ verändern.

6 Pflege und Entwicklung

Generell muss die Ausbreitung von Brombeere (*Rubus fruticosus*) und Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) im Auge behalten werden. Die Brombeere überwächst Standorte der Magerrasen auf den südlich exponierten Hangbereichen, der Adlerfarn verdrängt in feuchten Tallagen entsprechendes Grünland und Hochstaudenfluren. Die Brombeere kann durch zweimalige motormanuelle Mahd zurück gedrängt werden. Adlerfarnbestände können durch Umknicken der Wedel vermutlich effektiver zurück gedrängt werden als durch Mähen oder Mulchen (Herold et al. 2009); scharfe Beweidung, bis zu 4-malige Mahd oder Herbizid-Einsatz waren nicht nachhaltig wirksam (Briemle 2002).

Im oberen Bereich des Brombachs könnten bachbegleitend Grau- und Ohrweidengebüsche (*Salix cinerea, S. aurita*) sowie Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) gepflanzt werden: Die weniger starke Besonnung käme den Gewässerorganismen zu Gute. Weiter könnten einige Gehölze im Nahbereich wertvoller Magerrasen und Magerwiesen entnommen werden, um deren Beschattung zu reduzieren. Zur Förderung der Populationen baumhöhlenbewohnender Fledermausarten sollten baldmöglichst entsprechende Kästen in den umgebenden Wäldern an geeigneten Stellen aufgehängt werden. Hier, also außerhalb des geplanten Naturschutzgebietes, wäre die Einrichtung von Habitatbaumgruppen entsprechend dem Alt- und Totholzkonzept des Landes Baden-Württemberg (http://www.fva-bw.de/indexjs.html?http://www.fva-bw.de/forschung/wg/totholz/totholzkonzept.html) langfristig im Sinne des Fledermausschutzes zielführend.

Zur Förderung der Schmetterlingspopulationen sollten bestimmte Raupenfutterpflanzen gezielt

Abbildung 9. Feuchtwiese mit Wiesenknöterich (*Polygonum bistorta*), Lebensraum des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*) und der Sumpfschrecke (*Mecostethus grossus*). – Foto: C. Aly.

gefördert werden. Dies kann durch Verhinderung zu früher Beweidung mittels Weidezaun erfolgen. Zur Förderung der Äskulapnatter wurden bereits Holzstapel als Ruheplätze und Eiablageplätze geschaffen. Diese bedürfen der regelmäßigen Kontrolle und Unterhaltung.

Zur Förderung der ruhigen Naturbeobachtung sollten entsprechende Informationstafeln, auf denen auf die Besonderheiten des Gebiets aufmerksam gemacht und die wichtigsten Inhalte der Verordnung vermittelt werden, aufgestellt werden. Auch die Anlage eines Naturerlebnis-Pfades, der Besucher in die unmittelbare Nähe des Baches und der blütenreichen Wiesenabschnitte führt, wäre sinnvoll.

Danksagung

Besonderer Dank gilt allen vor Ort ehrenamtlich tätigen Naturfreunden, die Gehölzarbeiten zur Offenhaltung des Brombacher Tals durchgeführt haben; dem Kollegen Andreas Weidenthaler, der die Aufforstung abwenden konnte und die Landschaftspflege aktiv vorantreibt und koordiniert; und der „Arbeitsgemeinschaft Äskulapnatter“, die Tagesverstecke und einen sicheren Eiablageplatz für das „Wappentier“ diese Naturschutzgebietes geschaffen haben. Mögen sie alle weiter ein waches Auge auf dieses Kleinod der Natur haben. Besonders herzlich bedanken wir uns bei der Heidelberger Familie, die anlässlich der Ausweisung dieses Naturschutzgebietes ihre im Brombacher Tal liegenden Grundstücke dem Naturschutzbund Deutschland und damit der Natur schenkte: Möge ihr Beispiel Schule machen.

Literaturverzeichnis

Binot, M., Bless, R., Boye, P., Gruttke, H. & Pretscher, P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **55**: 434 S.

Binot-Hafke, M., Balzer, S., Becker, N., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G., Matzke-Hajek, G., Strauch, M. (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere,

Abbildung 10. Blockhalde unter einem Feldgehölz. – Foto: F. Auer.

Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Naturschutz und Biologische Vielfalt, **70**(3): 716 S.

Braun, M. & Dieterlen, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. – 687 S.; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).

Breunig, T. (2002): Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs. – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **74**: 259-307.

Briemle, G. (2002): Verschiedene Strategien zur Adlerfarn-Bekämpfung im Vergleich. – Tätigkeitsbericht der LVVG Aulendorf, S. 56-58.

Detzel, J. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. – 580 S.; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).

Deutscher Wetterdienst (1953): Klima-Atlas von Baden-Württemberg. – Lose Blatt Sammlung; Bad Kissingen (Eigenverlag).

Ebert, G., Hofmann, A., Meineke, J.-U., Steiner, A. & Trusch, R. (2005): Rote Liste der Schmetterlinge Baden-Württembergs. – In: Ebert, G. (Hrsg): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs **10**: 110-136; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).

Herold, P., Jung, J. & Scharnhölz, R. (2009): Arbeitspferde im Naturschutz. – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): 139 S., Skript **256**, Bonn (Eigenverlag).

Hölzinger, J., Bauer, H. G., Berthold, P., Boschert, M. & Mahler, U. (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. – Schriftenreihe Naturschutz-Praxis Artenschutz **11**: 172 S.

Hunger, H. & Schiel, F.-J. (2006): Rote Liste der Libellen Baden-Württembergs und der Naturräume. Libellula Supplement **7**: 3-14.

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (1992): Potentielle natürliche Vegetation und Naturräumliche Einheiten. – Untersuchungen zur Landschaftsplanung **21**: 26 S.

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2001): Arten, Biotope, Landschaft; Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. – Naturschutz Praxis, Allgemeine Grundlagen **1**: 321 S.

Maas, S., Detzel, P. & Staudt, A. (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands: Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und

Schutzkonzepte. – 401 S.; Münster (Landwirtschaftsverlag).

Maier, J.-K. (2005): Rote Liste und Artenverzeichnis der Köcherfliegen Baden-Württembergs. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz **8**: 1-40.

Meinig, H., Boye, P. & Hutterer, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands (Stand Oktober 2008). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands **1**: 115-153.

Reck, H. (1996): Flächenbewertung für die Belange des Arten- und Biotopschutzes. – Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg **23**: 71-112.

Südbeck, P., Bauer, H.-G., Boschert, M., Boye, P. & Knief, W. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. – Berichte Vogelschutz **44**: 23-81.

„Nüstenbachtal, Hessental und Masseldorn“ – ein neues Naturschutzgebiet im Regierungsbezirk Karlsruhe

Beate Müller-Haug & Christoph Aly

Kurzfassung
2015 gelang es, im Regierungsbezirk Karlsruhe zwei neue Naturschutzgebiete auszuweisen. Eines davon, das Naturschutzgebiet „Nüstenbachtal, Hessental und Masseldorn“ auf Gemarkungen der Stadt Mosbach, wird hier beschrieben. Es umfasst auf ca. 149 ha die Lebensräume der weitgehend naturnah verlaufenden Talaue des Nüstenbachs mit den angrenzenden Hangbereichen. Gegeben und typisch für das Landschaftsbild der naturräumlichen Einheit „Bauland“ ist ein kleinstrukturiertes Mosaik aus wärmeliebenden Gebüschen, mageren Wiesen, Halbtrocken- und Trockenrasen sowie ortsumschließenden Streuobstwiesen, entstanden durch extensive landwirtschaftliche Nutzung. Das neue Naturschutzgebiet ist aufgrund der nachgewiesenen Artvorkommen von landesweiter Bedeutung. Wir fanden eine vom Aussterben bedrohte Art (das Graue Langohr *Plecotus austriacus*), zwölf stark gefährdete Arten (Bienen- und Hummelragwurz *Ophrys apifera, O. holoserica*, Wendehals *Jynx torquilla*, Graues Langohr *Plecotus austriacus*, Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus*, Steinkrebs *Austropotamobius torrentium,* Hirschkäfer *Lucanus cervus*, Kurzschwänziger Bläuling *Cupido argiades*, Großer Feuerfalter *Lycaena dispar*, Wegerich- und Roter Scheckenfalter *Melitaea cinxia und M. didyma*, Flockenblumen-Grünwidderchen *Adiscita globulariae*) sowie sehr zahlreiche gefährdete Arten; keine der umfassend untersuchten Artengruppen (Blütenpflanzen, Fledermäuse, Vögel, Schmetterlinge und Heuschrecken) war verarmt. Eine naturschutzfachliche Besonderheit dieses Gebietes ist die Ausdehnung und Qualität der Mähwiesen: Mit 53 ha stellen artenreiche Ausprägungen des Lebensraumtyps der Mageren Flachland-Mähwiese den weitaus überwiegenden Anteil des Grünlandes im Gebiet. Sie sind in dieser Ausdehnung und vor allem in zusammenhängender Fläche so im Neckar-Odenwald-Kreis sonst nicht mehr zu finden. Eine Ausweisung als Naturschutzgebiet würdigt und schützt sowohl die Existenz der zahlreichen gefährdeten Lebensraum-Typen und Arten als auch die vorhandenen, nach Bundes- und Landesnaturschutzgesetz besonders geschützten Biotope und konkretisiert die zu ihrem Schutz notwendigen Regeln. Gefährdungen bestehen durch Zunahme der Freizeitnutzung und durch den Rückgang der heute gegebenen, südlich der Ortschaft Nüstenbach vorbildlichen, extensiven landwirtschaftlichen Nutzung. Durch die Aufnahme in die höchste Schutzkategorie der Kulturlandschaften Baden-Württembergs werden dem Gebiet sowohl die angemessene ordnungspolitische Aufmerksamkeit als auch die finanziellen Fördermöglichkeiten des Landes gesichert.

Abstract
„Nüstenbachtal, Hesseltal und Masseldorn“, a new nature reserve in the district of Karlsruhe, Baden-Wurttemberg
In 2015, in the district of Karlsruhe it was possible to declare two new nature reserves: one of these is the nature reserve “Nüstenbachtal, Hessental and Masseldorn”, which is described here. This nature reserve comprises 149 hectares of cultivated landscape, including a natural flowing river, swamps, Lowland Hay Meadows with orchards, hedgerows and calcareous grasslands. We mapped biotopes, plants, birds, bats, locusts and lepidopterans and found among hundreds of species one species endangered by extinction in Baden-Württemberg (the bat *Plecotus austriacus*), twelve strongly endangered species and an impressive number of “only” endangered species. Of dominant importance for nature conservation is the extension of the Lowland Hay Meadows, since there is no other nature reserve in this region with 53 hectares of this habitat in one piece. In addition, the small river Nüstenbach is one of the last habitats of the strongly endangered crustacean *Austropotamobius torrentium.*

Autoren
Beate Müller-Haug, Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege, D-76247 Karlsruhe, Tel.: 0721-926-4346;
E-Mail: beate.mueller-haug@rpk.bwl.de
Dr. Christoph Aly, Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 55 – Naturschutz, Recht, D-76247 Karlsruhe, Tel.: 0721-926-4362; E-Mail: christoph.aly@rpk.bwl.de

Lage und Größe

Das NSG „Nüstenbachtal, Hessental und Masseldorn“ umfasst auf 149 ha die Offenlandflächen und kleineren Waldbereiche des in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Nüstenbachtals und der angrenzenden Hänge von den Quellen im Norden bis zur Bebauung von Mosbach im Süden.
Der nördliche Bereich des 190 bis 300 m ü. NN hoch liegenden Naturschutzgebietes wird der

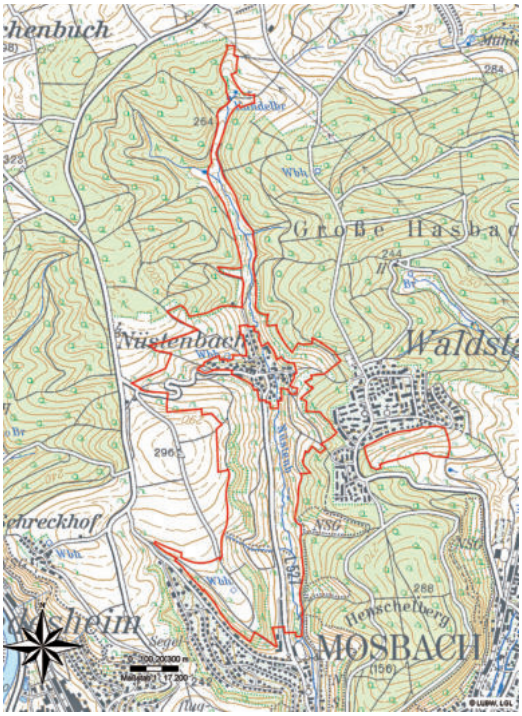


Abbildung 1. Lage und Abgrenzung des NSG Nüstenbachtal, Hessental und Masseldorn.

Haupteinheit „Sandstein-Odenwald“ (144) zugerechnet, deren Untereinheit „Lohrbacher Vorstufen“ (144.4) mit ihren bewaldeten Tälern den Übergang zur südlich anschließenden offenland- und muschelkalkgeprägten Gäulandschaft des Baulands bildet (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg 2010).

Die Hangbereiche des Naturschutzgebietes stocken auf Unterem Muschelkalk, der sich von oben nach unten in die Schichten des Oberen Wellenkalks auf den Anhöhen über den Mittleren Wellenkalk hin zum Unteren Wellenkalk an den Hangfüßen gliedert. Hier haben sich vorwiegend braune Rendzina-Böden und vor allem im Bereich mit Lössauflagen Pararendzinen ausgebildet (Institut für Botanik und Landschaftskunde 2011).

Im Tal finden sich überwiegend fruchtbarer Auelehm bzw. tiefgründige Gley-Kolluvien auf Oberem Buntsandstein mit eiszeitlichen Anschwemmungen.

Aufgrund der relativ hohen Jahresdurchschnittstemperaturen und geringer Niederschlagsmengen gehören die Hangbereiche des Nüstenbachtals bereits zum Grenzbereich des für den Weinbau benötigten Klimas.

Historische und aktuelle Nutzung

Alten Übersichtsplänen der Gemarkungen Nüstenbach, Neckarelz und Mosbach ist zu entnehmen, dass sich zur damaligen Zeit die Grünlandnutzung hauptsächlich auf das eigentliche Tal beschränkte. An südexponierten Hängen, wie beispielsweise dem Sohlberg, wurde Wein angebaut, die Bewirtschaftung der wenigen Weinberge wurde jedoch zu Beginn des 20. Jahrhunderts aufgegeben. Anstelle der Rebflächen traten zunächst Ackerflächen, lediglich die frischen bis feuchten Bereiche im Talgrund wurden als Wiesen und Weiden bewirtschaftet. Als auch die Ackernutzung an den flachgründigeren, steileren ehemaligen Rebflächen unrentabel wurde, entstanden hier Obstbaumwiesen, auf einigen Flächen dank der Schafbeweidung Wacholderheiden, die jedoch nach Aufgabe der Beweidung wieder brach fielen.

Aktuell werden rund ca. 83 ha der Fläche des Naturschutzgebietes als reines Grünland, d.h. als Mähwiese, Weide oder Koppel genutzt. Der überwiegende Anteil wird von einem landwirtschaftlichen Vollerwerbshof und einem Pferdezuchtbetrieb bewirtschaftet. Auf weiteren ca.12 ha der Fläche befinden sich Wiesen mit Obstbäumen. Viele dieser Streuobstbestände werden noch gepflegt, es gibt jedoch auch einige Bestände, die augenscheinlich nicht mehr regelmäßiger Pflege unterliegen.

Rund 37 ha der Gesamtfläche sind mit Wald, Feldhecken, Feldgehölzen oder gewässerbegleitenden Auwaldstreifen bestockt, kleinflächig findet man Kleingärten. Bei den restlichen Flächen handelt es sich um Strukturen wie das Gewässer, Steinriegel und Trockenmauern, Quellen, ein Hohlweg, Obstbaumreihen und Verkehrsflächen (Tab. 1).

Teile des Nüstenbachtals werden auch zur Erholung und für sportliche Aktivitäten genutzt. Der Wiesenhang nördlich der Ortschaft dient im Winter als Ski- und Rodelpiste. Der Weg zwischen Mosbach und Nüstenbach wird regelmäßig von Spaziergängern, Wanderern, Joggern und Radfahrern genutzt. Mountainbikefahrer nutzen verschiedene Pfade und Wege.

Knapp 40 % der Gesamtfläche teilen sich das Land Baden-Württemberg, die Stadt Mosbach und der Naturschutzbund Deutschland. 60 % der Fläche ist Privateigentum.

Biotope, Flora und Fauna

Die Erfassung der Flora und Fauna des Naturschutzgebietes beruht auf Kartierungen oder Meldungen aus den Jahren 2010-2013 (u.a. Baust 2011, Breunig & Demuth 2013, Keiller 2011, Keiller 2012). Die Gefährdungsgrade sind entsprechend den aktuellen Roten Listen des Landes Baden-Württemberg und Deutschlands angegeben (Bense 2002, Braun & Dieterlen 2003, Breunig & Demuth 1999, Bundesamt für Naturschutz 1996, Binot et al. 1998, Meinig et al. 2009, Chucoll & Dehus 2011, Detzel 1998, Ebert et al. 2005, Hölzinger et al. 2007).

Bereits das Vorkommen von 20 in Baden-Württemberg gefährdeten oder auf der Vorwarnliste zur Roten Liste geführten Biotoptypen belegt den hohen naturschutzfachlichen Wert dieses Gebietes (Tab. 1). Soweit diese gleichzeitig FFH-Lebensraumtypen sind, befinden sie sich alle in einem „hervorragenden Erhaltungszustand“ (Institut für Botanik und Landschaftskunde 2011).

Ein wesentlicher Bestandteil und gleichzeitig Namensgeber des Tales ist der **Nüstenbach** (Abb. 2). Er ist noch weitgehend naturnah und verläuft schwach bis stark mäandrierend, größtenteils in der Taltiefenlinie. Lediglich im südlichsten Bereich des Naturschutzgebietes wurde er an den linken Talrand verlegt und weitgehend begradigt. Hier hat sich inzwischen eine kleine Überschwemmungsaue mit mehreren Seitenarmen und periodisch überfluteten feuchten Mulden gebildet.

Der Nüstenbach ist ein strukturreiches Fließgewässer mit guter bis sehr guter Wasserqualität, dessen Temperatur auch im Sommer oft deutlich unter 20° C liegt. Von besonderer Bedeutung hinsichtlich der Fauna ist das Vorkommen des in Deutschland und in Baden-Württemberg stark gefährdeten Steinkrebses (*Austropotamobius torrentium*). Naturnahe Gewässer stehen für Umwelt- und Lebensqualität, insbesondere kleine Gewässer sind wichtig für den Hochwasserschutz durch Wasserrückhalt in der Fläche. Sie prägen unsere Landschaft, vernetzen Lebensräume, sind Schlüssel für Artenreichtum und bieten einen hohen Erholungswert.

Der Auwaldstreifen entlang des Nüstenbachs wird hauptsächlich von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Fahl-Weide (*Salix rubens*) und Trauben-Kirsche (*Prunus padus*) aufgebaut. In seiner Strauchschicht wachsen Pfaffenkäppchen (*Euonymus europaeus*), Rote Johannisbeere (*Ribes rubrum*) sowie Grau- und Mandel-Weide (*Salix cinerea*, *S. triandra*). Die Krautschicht ist geprägt durch Feuchte- und Nährstoffzeiger wie Gelbes

Abbildung 2. Der Nüstenbach ist als weitgehend natürliches Gewässer wesentlicher Bestandteil des NSG. – Foto: B. Müller-Haug, 10.11.2011.

Windröschen (*Anemone ranunculoides*), Hänge- und Winkel-Segge (*Carex pendula*, *C. remota*), Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*) und Hecken-Ehrenpreis (*Veronica sublobata*).

Zu den Besonderheiten zählt die **Kalktuffquelle** (Abb. 3), die auf der linken Talseite unterhalb des NSG „Henschelberg“ entspringt. Das Wasser fließt breitflächig den Hang hinab und mündet im Nüstenbach. Kalktuffquellen beherbergen spezielle Lebensgemeinschaften, insbesondere viele Moosarten. Sie sind auf Grund ihrer europaweiten Seltenheit und Gefährdung ein prioritärer Lebensraumtyp der FFH-Richtlinie.

Kalktuffquellen entstehen dort, wo versickerndes Regenwasser sich seinen Weg durch kalkhaltiges Gestein bahnt und anschließend wieder ans Tageslicht tritt. Das leicht saure Regenwasser löst dabei Kalk aus dem Untergrund. Sobald das Wasser in Form einer Quelle wieder an die Oberfläche gelangt, ändern sich physikalische Bedingungen wie Druck und Temperatur, dabei wird CO_2 freigesetzt. Der vorher im Wasser gelöste Kalk fällt als Kalziumkarbonat aus und setzt sich in Form von Kalk-Kristallen an pflanzlichen Strukturen, wie bspw. Moosen, ab. Es entstehen

Abbildung 3. Zu den Besonderheiten des Gebietes gehört eine Kalktuffquelle mit Sinterbildung. – Foto: C. Laule, 17.08.2011.

bizarre Formen und treppenartige Kaskaden (Sinterbildung). Durch die Kalktuffbildung ist der mittlere Hangbereich etwas aufgewölbt. Die Vegetation besteht überwiegend aus Arten der Hochstaudenflur und Nasswiese wie Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Blaugrüne Binse (*Juncus inflexus*), Ross-Minze (*Mentha longifolia*) oder Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*).

Dem **Grünland**, das den größten Anteil im Naturschutzgebiet ausmacht, kommt eine besondere Bedeutung – gerade im Vorhandensein vieler verschiedener kleinstrukturierter Formen und Ausprägungen – zu. Schmetterlinge, Wildbienen und Insekten finden ein großes Angebot an Nektar und Pollen spendenden Blütenpflanzen, Schmetterlingsraupen ihre Futterpflanzen; Grasbüschel und im Winter stehenbleibende Pflanzenstengel bieten Quartiere zur Überwinterung. Viele Vögel jagen hier, während sie in den angrenzenden Streuobstwiesen, Waldrändern oder Wäldern brüten.

Die jahrhundertelange extensive Nutzung der meisten Wiesen hat zur Entstehung der ausgesprochen artenreichen **Mageren Flachland-Mähwiesen** (Abb. 4) im Sinne der FFH-Richtlinie (Code 6510) geführt. Sie sind Zeugnisse einer traditionellen Kulturlandschaft und somit von kulturhistorischer Bedeutung. Besonders während der Blütezeit tragen sie zur Bereicherung des Landschaftsbildes bei und besitzen dadurch einen besonders hohen landschaftsästhetischen Wert. Mit ca. 53 ha Fläche machen sie fast 90 % der geschützten Offenlandbiotope bzw. über die Hälfte des gesamten Offenlandes im Naturschutzgebiet aus, was dessen naturschutzfachliche Bedeutung mit begründet.

Neben weit verbreiteten und allgemein häufigen Arten der Glatthafer-Wiese wie etwa Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Labkraut (*Galium album*) und Große Pimpernell (*Pimpinella major*) treten häufig auch wertgebende Arten extensiv bewirtschafteter Magerwiesen auf, zum Beispiel Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), Margerite (*Leucanthemum vulgare*), Orientalischer Wiesenbocksbart (*Tragopogon orientalis*) und Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*).

Einige der Wiesen, vor allem in der Nähe der Ortschaft Nüstenbach, werden als **Obstbaumwiesen** bewirtschaftet. Sie stellen ein charakteristisches Element der baden-württembergischen Kulturlandschaft dar, sind jedoch stark im Rückgang begriffen. Die ökologische Bedeutung dieser Streuobstwiesen ist sehr hoch, denn als halboffene Landschaft bieten sie sowohl Offenland- als auch Wald bewohnenden Tieren und Pflanzen Lebensraum. Dies erklärt auch die hohe Artenvielfalt in diesem Lebensraum.

Eine besondere floristische Bedeutung des geplanten Naturschutzgebietes ergibt sich aus dem Vorkommen zahlreicher, zum Teil seltener Arten der **Magerrasen** (Abb. 5). Zu ihnen gehören nicht nur Orchideen wie Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*), Bocks-Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum*), Hummel-Ragwurz (*Ophrys holoserica*), Helm- und Purpur-Knabenkraut (*Orchis militaris*, *O. purpurea*), sondern auch eine Vielzahl weiterer, auf extensive Grünlandnutzung angewiesener Arten, zum Beispiel Kalk-Aster (*Aster amellus*), Sichelblättriges Hasenohr (*Bupleurum falcatum*) und Stengellose Kratzdistel (*Cirsium acaule*).

Die Standorte dieses insgesamt etwa 6 ha umfassenden Lebensraums sind meist steil und flachgründig und daher für ackerbauliche Nutzung ungeeignet. Sie werden extensiv mit Rindern beweidet oder gemäht. Durch die standörtlichen Bedingungen wie südliche Exposition,

Abbildung. 4. Die Jahrhunderte lange und extensive Nutzung hat zur Ausbildung artenreicher Flachland-Mähwiesen geführt. – Foto: S. Demuth, 2010.

starke Besonnung und Nährstoffarmut konnten sich hier Pflanzengesellschaften der Halbtrocken- bzw. Trockenrasen etablieren

Einige Flächen, die nicht mehr oder kaum noch genutzt werden, zeigen deutliche Anzeichen einer beginnenden oder fortschreitenden Verbrachung bzw. Verbuschung durch verstärktes Aufkommen von Saum- und Gehölzarten.

Während die **mesophytische Saumvegetation** überwiegend durch allgemein weit verbreitete Arten wie Wirbeldost (*Clinopodium vulgare*), Gewöhnlichem Dost (*Origanum vulgare*), Odermennig (*Agrimonia eupatoria*) und Mittlerem Klee (*Trifolium medium*) vertreten ist und lediglich das häufige Auftreten der Gewöhnlichen Akelei (*Aquilegia vulgaris*) eine besondere Erwähnung verdient, zeichnet sich die Artengruppe der **thermophytischen Saumvegtation** durch eine Reihe regional seltener und zum Teil gefährdeter Arten aus. Zu diesen gehören: Ästige Graslilie (*Anthericum ramosum*), Blutroter Storchschnabel (*Geranium sanguineum*), Hirsch-Haarstrang (*Peucedanum cervaria*), Salomonsiegel (*Polygonatum odoratum*) und Berg-Leinblatt (*Thesium bavarum*).

In den **Feuchtwiesen** finden sich auf wechselfeuchten bis nassen Standorten entlang des Nüstenbachs im Unterlauf zwischen Mosbach und Nüstenbach immer wieder artenarme Bestände aus hochwüchsigen Gräsern, Schilf *(Phragmites australis)* bzw. Großseggen *(Carex acutiformis)*. Es sind nur kleine Bestände, die innerhalb der Beweidungsflächen liegen, während größere Bestände von Rohrglanzgras *(Phalaris arundinacaea)* direkt am Nüstenbach vorkommen.

Im oberen Bereich des Nüstenbachtals, also nördlich des Ortes Nüstenbach, werden die Wiesen intensiv bewirtschaftet und sind entsprechend als artenarme **Fettwiesen** anzusprechen. Nur wenige konkurrenzstarke Gräser, die Düngung und häufige Mahd oder starke Beweidung vertragen, wachsen in diesem Bereich.

Auch dieses Grünland erfüllt jedoch eine wichtige ökologische Funktion als Lebensraum von Tier- und Pflanzenarten mit breiterer ökologischer Amplitude, die wiederum als Nahrungsgrundlage seltener Arten dienen. Das offene Tal sorgt für die nächtliche Versorgung des Ortes Nüstenbach mit frischer Kaltluft und hat damit auch eine wichtige kleinklimatische Funktion.

Das Nüstenbachtal ist geprägt durch eine Vielzahl von **Feldgehölzen und Feldhecken**. Die Flora der Gebüsche, Feldhecken und Feldgehölze setzt sich aus zahlreichen, überwiegend basenreiche, mäßig trockene bis mäßig frische Standorte kennzeichnenden Gehölzarten zusammen. Zu ihnen gehören neben allgemein häufigen, weit verbreiteten Arten wie Feld-Ahorn

Abbildung 5: Die besondere floristische Bedeutung des NSG bedingen die Magerrasen mit den Vorkommen seltener Pflanzenarten. – Foto: S. Demuth, 2010.

(*Acer campestre*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Rotem Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) auch einige seltenere Gehölzarten, insbesondere Gewöhnliche Berberitze (*Berberis vulgaris*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Echter Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*) und Wild-Birne (*Pyrus pyraster*), Essig-Rose (*Rosa gallica*), Filz-Rose (*Rosa tomentosa*) und Elsbeere (*Sorbus torminalis*).

Besonders erwähnenswert ist, dass in der Krautschicht und im Saum der Gehölze im Nüstenbachtal häufig der **Mosbacher Goldhahnenfuß** (*Ranunculus auricomus ssp. mosbachensis*) wächst – einer der wenigen Endemiten Baden-Württembergs (Breunig & Demuth 2013).

Als Elemente der Biotopvernetzung stellen die Hecken und Gebüsche wichtige Übergänge zwischen Offenland und Wald, trockenen und feuchten Bereichen dar und sind damit in unserer landwirtschaftlich intensiv genutzten und strukturarmen Kulturlandschaft für eine große Anzahl von Tier- und Pflanzenarten lebensnotwendig.

Viele Kleinsäuger, wie beispielsweise die in Baden-Württemberg gefährdete Haselmaus (*Muscardinus avellanarius)* und der Siebenschläfer (*Glis glis*) finden in den vielen Hecken hervorragende Nahrungsgrundlagen und Lebensbedingungen. Früchte und Samen der Feldgehölze und Feldhecken sind auch Nahrungsquelle und Niststätte vieler Vogelarten. Vor allem in den Schlehengebüschen nisten bevorzugt alle vier vorkommenden heimischen Grasmückenarten, (Dorngrasmücke *Sylvia communis*, Gartengrasmücke *Sylvia borin*, Klappergrasmücke *Sylvia curruca* und Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*) sowie der Neuntöter (*Lanius collurio*).

Nicht zu vergessen ist die wichtige Rolle der Hecken für den Erholungswert der Landschaft für den Menschen. Feldhecken und Feldgehölze strukturieren die Landschaft und schaffen ein abwechslungsreiches Landschaftsbild.

Bei einer mangelnden Pflege der benachbarten Offenlandflächen besteht jedoch die Gefahr, dass sich die Gehölze, allen voran die Schlehe, ausbreiten und naturschutzfachlich hochwertigere Flächen (z.B. Magerrasen) besiedeln. Werden Hecken nicht regelmäßig auf den Stock gesetzt, wachsen Einzelbäume durch und verdrängen Straucharten durch Beschattung – damit verliert das Feldgehölz bzw. die Hecke ihren Charakter und ihre ökologische Funktion.

Einige wenige **Steinriegel und Trockenmauern** sind an den Talhängen zu finden, typische Überreste einer ehemaligen Nutzung dieser Bereiche (Abb. 6). An der Oberfläche der Mauern herrscht ein xerothermes Mikroklima, d.h. ausgesprochen trockenwarme Bedingungen, während die Fugen gegen Sonneneinstrahlung und Windeinwirkung weitgehend geschützt sind. Im Innern herrscht sogar ein relativ feuchtes Klima. Je nach Exposition, Schichtung, Steinmaterial, Vegetationsaufwuchs und Höhe der Mauer existieren oft dicht

Abbildung 6. Die Trockenmauern im Gebiet zeugen von der ehemaligen Nutzung – heute sind sie wertvolle Lebensräume. – Foto: B. Müller-Haug, 07.08.2012

nebeneinander verschiedenste Lebensbedingungen, hoher Strukturreichtum und dadurch eine erstaunliche Vielfalt an Pflanzen- und Tierarten. So finden in den zahlreichen Hohlräumen zwischen den ohne Bindemittel aufgeschichteten Steinen beispielsweise Zauneidechse (*Lacerta agilis*) oder Schlingnatter (*Coronella austriaca*), aber auch Spinnen und Insekten Unterschlupf. Durch das besondere Kleinklima der Mauern begünstigt, können hier auch speziell angepasste Pflanzen wie Mauerpfeffer (*Sedum* sp.) und Arten der Pionierrasen oder Felsköpfe leben.

Der ausgedehnte Lesesteinriegel am Sohlberg wurde durch Pflegearbeiten wieder freigestellt und bietet nun einen zusätzlichen ökologisch wertvollen trockenheißen Sonderstandort im Gebiet. Als zweite Besonderheit im Naturschutzgebiet kann die **Doline** (Abb. 7) im nördlichen Nüstenbachtal angesprochen werden. Dolinen entstehen dort, wo sich im Untergrund Kalkgestein (hier: Muschelkalk) befindet, der durch das grundsätzlich leicht sauer reagierende Regenwasser gelöst und abtransportiert wird. Mit der Zeit kann sich so ein Trichter in der Landschaft bilden, in dem durch sog. Schlucklöcher am Grund der Doline Oberflächenwasser in das Grundwasser gelangt.

Dolinen bilden meist Sonderstandorte, da sich die boden- und kleinklimatischen Verhältnisse von der umgebenden Feldflur unterscheiden. So kann bspw. in Kalkgebieten der Boden in Dolinen bereits basenfrei sein, außerdem sind sie (bei größerem Ausmaß) kleinräumige Kaltluftsammelbecken, wodurch sich andere Pflanzengesellschaften als im umliegenden Bereich etablieren. Meist unterliegen Dolinen so gut wie keiner Nutzung, dadurch können sich im Lauf der Zeit Bäume und Sträucher ansiedeln - die Dolinen wirken dann in der Landschaft wie Feldgehölze. Dies ist auch im Nüstenbachtal der Fall; erst bei genauerem Hinsehen fällt der Erdtrichter auf. Hier kommt der Doline eine ähnliche ökologische Bedeutung wie Hecken oder Feldgehölzen zu. Da die Trichterwände selten oder überhaupt nicht gemäht werden, siedeln sich Hochstaudenfluren mit Brennnesseln, Himbeeren und Doldenblütlern an, die ihrerseits Lebensraum und Nahrung für Vögel, Insekten und andere Kleintiere bieten.

Die Entwicklung der **Avifauna** im Nüstenbachtal ist über das Brutvogelmonitoring Baden-Württemberg dokumentiert, das im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz für das „Monitoring von Vogelarten in der Normallandschaft“ auf Daten ehrenamtlicher Erhebungen auf Stichprobenflächen von 1 km^2 Rastergröße basiert. Das Nüstenbachtal stellt eine dieser Stichprobenflächen dar; das Monitoring dokumentiert verlässliche Nachweise der Vorkommen über einen langen Zeitraum.

Abbildung 7. Die Doline im nördlichen Nüstenbachtal ist eine weitere Gebietsbesonderheit. – Foto: B. Müller-Haug, 27.10.2011.

2011 wurden im Gebiet insgesamt 76 Vogelarten erfasst. Davon wurden in den Jahren 2010 und 2011 mindestens 49 Arten als Brutvogelarten registriert (Baust 2011).
Der Bestand zeichnet sich durch typische Arten aus, die auf Auen-Bruchwälder, Bachläufe und Feuchtgrünland sowie auf strukturierte offene Kulturlandschaft mit angrenzenden Wäldern, Heckenstrukturen sowie Streuobstnutzung und unterschiedlich intensiv genutztes Grünland angewiesen sind.
Besondere Erwähnung sollen hier die Arten finden, die in der Bundesartenschutzverordnung als streng geschützt bzw. in den Roten Listen Deutschlands und Baden-Württembergs als gefährdet oder stark gefährdet eingestuft werden.
Als Brutvögel konnten 2011 im Nüstenbachtal die streng geschützten Arten Grünspecht *(Picus viridis)*, Mäusebussard *(Buteo buteo)*, Turmfalke *(Falco tinnunculus),* Schwarzspecht *(Dryocopus martius*) und Waldkauz *(Strix aluco)* beobachtet werden; die ebenfalls streng geschützten Arten Rotmilan *(Milvus milvus)* und Schwarzmilan *(M. migrans)* besuchten das Nüstenbachtal 2011 als Nahrungsgäste.
In Baden-Württemberg als stark gefährdet gelten der Waldlaubsänger *(Phylloscopus sibilatrix)* und der Wendehals *(Jynx torquilla),* die in den vergangenen Jahren regelmäßig als Brutvögel nachgewiesen werden konnten. Die Bestände beider Arten haben in Baden-Württemberg im Zeitraum 1980-2004 (neuere Zahlen sind nicht bekannt) um mehr als 50 % und damit dramatisch abgenommen (Hölzinger et al. 2007). Ursachen hierfür ist beim Wendehals der anhaltende Lebensraumverlust durch Beseitigung oder Verbuschung alter Streuobstbestände und anderer Nahrungsflächen. Beim Waldlaubsänger werden die Verdichtung ehemals lichter Wälder und Verluste auf dem Zug für den Bestandsrückgang angenommen.
Zu den gefährdeten Vogelarten zählen weiter der im Nüstenbachtal brütende Baumpieper *(Anthus trivialis)* und die Feldlerche *(Alauda arvensis)*, sowie der Kuckuck *(Cuculus canorus)*, die Mehlschwalbe *(Delichon urbicum)* und die Rauchschwalbe (*Hirundo rustica).* Auch hier liegen die Ursachen der Bestandsrückgänge bei der zunehmenden Nutzungsintensität der landwirtschaftlichen Nutzflächen, Vereinheitlichung und Vergrößerung der Ackerflächen und der Rückgang der Brachflächen – und somit Rückgang der Nahrungsgrundlagen.
Weitere elf als Brutvögel beobachtete Arten stehen bereits auf der Vorwarnliste Baden-Württembergs, darunter allgemein bekannte Arten wie Haussperling *(Passer domesticus)*, Feldsperling *(Passer montanus)* oder Gartenrotschwanz *(Phoenicurus phoenicurus)*. Oftmals werden nur noch wenige Brutpaare angetroffen. Der Status „Vorwarnliste“ zeigt landesweit ernstzunehmende Bestandsrückgänge an.
Die Zahl von 59 Tagfalterarten, die im Nüstenbachtal und den angrenzenden Hangbereichen leben, ist sehr hoch. Nachgewiesen wurden die Arten über das Tagfaltermonitoring (Keiller 2011, Keiller 2012).
31 der gefundenen Arten werden in den Roten Listen von Baden-Württemberg und/oder Deutschland geführt, die meisten davon in der Vorwarnliste. Fünf bzw. zwei der im Gebiet nachgewiesenen Tagfalter-Arten gelten bundes- bzw. landesweit als „stark gefährdet“, 12 Arten bundes- bzw. 10 Arten landesweit als „gefährdet“. Auf diese Arten konzentriert sich die nachfolgende Darstellung.
Trocken- und Magerrasen mit angrenzenden Saumbereichen, die unregelmäßig gemäht werden, sind beispielsweise wichtige Lebensräume für den Roten Würfeldickkopffalter *(Spialia sertorius),* den Mattscheckigen Braundickkopffalter *(Thymelicus acteon)* und den Roten Scheckenfalter *(Melitaea didyma).* Der Kronwicken-Bläuling *(Plebeius argyrognomon)* braucht für seine Präimaginalstadien Bestände der Bunten Kronwicke *(Coronilla varia),* die Eiablage des Schlüsselblumen-Würfelfalters *(Hamearis lucina)* erfolgt ausschließlich an *Primula*-Arten, in der Regel in warmen Säumen.

Sträucher wie Kreuzdorn *(Rhamnus cathartica)* oder Schlehe *(Prunus spinosa)* in vollsonniger, windgeschützter Lage am Hang südöstlich von Nüstenbach sind besonders wichtig für die Eiablage des Kreuzdorn-Zipfelfalters *(Satyrium spini)* bzw. des Kleinen Schlehen-Zipfelfalters *(Satyrium acaciae).*

Alle vier im Gebiet nachgewiesenen Widderchen-Arten (*Zygaenidae*), welche bis auf eine Ausnahme in den Roten Listen Baden-Württembergs als gefährdet oder auf der Vorwarnliste geführt werden, leben in extensiv genutzten Wiesenbeständen und jungen Versaumungsstadien. Bei der zukünftigen Pflege wird darauf zu achten sein, dass genügend Flächen im Versaumungsstadium erhalten bleiben und bestimmte Bereiche auch ein bis zwei Jahre lang nicht gemäht werden.

Bemerkenswert sind die Vorkommen des **Großen Feuerfalters** (*Lycaena dispar*, Abb. 8) und der **Spanischen Flagge** (*Callimorpha quadripunctaria*) - beides Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie. Ersterer war 2011 im Nüstenbachtal in zwei Generationen vorhanden und wurde in der Talsohle beobachtet. Die überwiegende Anzahl der Falter waren Männchen, ein sicheres Indiz dafür, dass die Art inzwischen im Nüstenbachtal heimisch ist (Keiller 2011). Der Große Feuerfalter hat seinen Verbreitungsschwerpunkt in Baden-Württemberg vor allem in der Oberrheinebene sowie im Neckar-Tauberland. Der Falter tritt an sonnigen Lebensräumen, in Feuchtwiesen und feuchteren Grünlandbrachen auf. Als Nahrungspflanze dienen den Raupen verschiedene *Rumex*-Arten, beispielsweise der Stumpfblättrige Ampfer (*Rumex obtusifolius*).

Von den im Nüstenbachtal 19 nachgewiesenen **Heuschrecken**- und **Grillen**-Arten stehen drei auf der Roten Liste Baden-Württembergs. Die gefährdeten Arten Heide-Grashüpfer (*Stenobothrus lineatus*) und Verkannter Grashüpfer (*Chorthippus mollis*) besiedeln extensiv genutztes, trocken-warmes Grünland, wie es an den Hängen des Nüstenbachtals vorkommt. Es sind Arten, deren Bestände merklich zurückgegangen oder durch aktuelle bzw. absehbare Beeinträchtigungen bedroht sind (Detzel 1998).

Die Feldgrille *(Gryllus campestris)* wird in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste geführt und gilt bundesweit als gefährdet. Feldgrillen sind sehr wärmebedürftig und bevorzugen daher die trockenen, schütter bewachsenen Böschungen und Hänge im Nüstenbachtal, vorwiegend den nordöstlichen Hang des Tals.

Abbildung 8. Weibchen des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*), einer FFH-Art. – Foto: R. Gramlich, 2010.

Die Vorkommen der **Fledermäuse** beziehen sich auf die „Region Mosbach“ in einem Radius von 5 km und nicht isoliert auf das Untersuchungsgebiet, da Fledermäuse größere Lebensräume benötigen, um zwischen Tagquartier und Jagdgebiet bzw. zwischen Sommer- und Winterquartier zu wechseln. In den Jahren 2010 bis 2012 konnten in diesem Raum über das „Artenschutzprogramm Fledermäuse“ des Regierungspräsidiums Karlsruhe sieben Arten festgestellt werden. Besondere Erwähnung soll hier das Vorkommen des Grauen Langohres (*Plecotus austriacus*) finden, einer Art, die in Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht ist und in Deutschland als stark gefährdet eingestuft wird. Für solche Arten sind in der Regel Schutzmaßnahmen dringend notwendig. Graue Langohren gelten als typische „Dorf-Fledermäuse“, die als Gebäudebewohner in strukturreichen, dörflichen Siedlungsbereichen in trocken-warmen Agrarlandschaften vorkommen. Als Jagdgebiete dienen siedlungsnahe heckenreiche Grünländer, Waldränder, Obstwiesen, Gärten. Als in Baden-Württemberg stark bedrohte Arten gelten Fransenfledermaus *(Myotis nattereri)* und Großes Mausohr *(Myotis myotis)*. Beide Arten bevorzugen eine reich strukturierte Landschaft mit Gehölzen, Gebüschen, Obstbäumen aber auch mit Wald- und Wasseranteil, finden also im Nüstenbachtal einen für sie optimalen Lebensraum vor.

Wie bereits erwähnt, lebt im Nüstenbach der **Steinkrebs** (*Austropotamobius torrentium*). Die Art wird auf der Roten Liste Deutschlands als stark gefährdet eingestuft und ist in der FFH-Richtlinie in Anhang II als prioritäre Art eingestuft. Dementsprechend ist der Steinkrebs eine Art, für deren Erhaltung die EU-Länder eine besondere

Verantwortung tragen und „besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“ (Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum 2003). Das Vorkommen im Nüstenbach ist eines der letzten im nördlichen Baden-Württemberg. Bei einer Bestandaufnahme im Jahre 2008 konnten auf gesamter Länge des Nüstenbachs acht Exemplare gefunden werden (Kappus 2008). Im Jahr 2012 konnten sich die Teilnehmer an einer unserer Führungen von seinem Vorkommen überzeugen.

Der Steinkrebs ist ein typischer Bewohner kalter, schnell fließender, sauberer Bäche mit steinigem Sediment. Die – wie alle Flusskrebse – nachtaktive Art nutzt Verstecke unter größeren Steinen, aber auch in Wurzelbereichen und selbstgegrabenen Höhlen. Im Winterhalbjahr graben sich die Tiere tief in die Uferböschung oder in den Gewässergrund und verlassen diese Verstecke erst wieder im Frühjahr.

Die vorhandenen Bestände sind meist klein und isoliert und sind daher stark gefährdet. Steinkrebse sind sehr empfänglich für die Krebspest – eine Infektion kann den gesamten Bestand vernichten (Chucholl & Dehus 2011).

Einerseits sollte die Durchgängigkeit des gesamten Nüstenbachs für die Ausbreitung der Art gewährleistet sein, andererseits muss zur Verhinderung des Einwanderns fremder Krebsarten (und damit der Krebspest) im Ortsbereich von Mosbach mindestens eines der bestehenden Querbauwerke unbedingt erhalten bleiben.

Unter den im Gebiet vorkommenden Käfern ist der **Hirschkäfer** (*Lucanus cervus*) mit einer Länge von bis zu 8 cm der größte heimische Käfer. Vor allem die Männchen sind mit ihren namensgebenden geweihartigen Zangen unverwechselbar.

Die Art benötigt Wälder mit Beständen von Alt- und Totholz als Lebensraum. Alte oder absterbende Eichen bzw. deren Baumstümpfe sind von besonderer Bedeutung: Die Hirschkäferlarven sind für ihre fünf- bis achtjährige Entwicklung auf möglichst große, morsche Stubben angewiesen, in denen sie feuchtes und von Pilzen zersetztes Holz fressen. Ausgewachsene Käfer wiederum ernähren sich vom Baumsaft alter Eichen, der an Wundstellen der Rinde wie bspw. an Frostrissen austritt. Auch alte Obstbaumwiesen in Waldnähe können vom Hirschkäfer besiedelt werden, dies trifft auf den Bereich östlich von Nüstenbach Richtung Waldstadt zu. Der Hirschkäfer ist inzwischen sehr selten geworden, in vielen Gegenden Deutschlands und auch in Baden-Württemberg ist er bereits verschwunden. Daher gilt die Art deutschlandweit als stark gefährdet, in Baden-Württemberg als gefährdet.

Schutzwürdigkeit

Das geplante Naturschutzgebiet „Nüstenbachtal“ ist aufgrund seiner Ausstattung mit Arten und Biotoptypen von **landesweiter Bedeutung** (Reck 1996). Diese Einstufung begründet sich durch die Vorkommen einer vom Aussterben bedrohten Art (das Graue Langohr *Plecotus austriacus*), zwölf stark gefährdeter Arten (Bienen- und Hummelragwurz *Ophrys apifera und O. holoserica*, Wendehals *Jynx torquilla*, Graues Langohr *Plecotus austriacus*, Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus*, Steinkrebs *Austropotamobius torrentium,* Hirschkäfer *Lucanus cervus*, Kurzschwänziger Bläuling *Cupido argiades*, Großer Feuerfalter *Lycaena dispar*, Wegerich- und Roter Scheckenfalter *Melitaea cinxia und M. didyma*, Flockenblumen-Grünwidderchen *Adiscita globulariae*), und zahlreicher gefährdeter Arten.

Mit dem hohen Anteil von insgesamt 53 ha (35 % des gesamten Schutzgebietes und 89 % der Offenlandbiotope) kommt den mageren Flachland-Mähwiesen eine besondere lokale Bedeutung zu. Dieser Wiesentyp erlebt derzeit als Grünlandnutzungsform einen starken Rückgang. Der rapide Niedergang hat, über den botanischen Verlust hinausgehend, nicht abschätzbare Auswirkungen auf die Fauna dieser Lebensgemeinschaft. In keinem anderen Schutzgebiet im Neckar-Odenwald-Kreis existiert eine so große zusammenhängende Fläche mit einem so hohen Anteil gut ausgeprägter, artenreicher mageren Flachland-Mähwiesen.

Die **hohe Vielfalt an Lebensräumen** unterstreicht weiter die naturschutzfachliche Bedeutung und Schutzwürdigkeit: Insgesamt konnten 25 Biotoptypen nachgewiesen werden, von denen 20 in Baden-Württemberg gefährdet sind oder auf der Vorwarnliste zur Roten Liste geführt werden (Breunig 2002).

Der **Artenreichtum** resultiert aus der Vielzahl der Biotope, die mosaikartig über das Gebiet verteilt und durch teils fließende Übergänge miteinander vernetzt sind.

Der Talbereich ist durch den Nüstenbach mit allen typischen Lebensräumen der Aue – Auwald, nährstoffreichen Feuchtwiesen und Hochstaudenfluren – geprägt. Im Hangbereich finden sich teils magere, blütenbunte Wiesen bis hin zu Halbtrockenrasen in steilen, südseitigen Lagen mit Arten aus submediterranem und alpinem

Verbreitungsschwerpunkt, wie bspw. Wundklee (*Anthyllis vulneraria*), Bayrisches Leinblatt (*Thesium bavarum*) oder Fransen-Enzian (*Gentianella ciliata*). Die Wiesen und Magerrasen sind in unterschiedlichen Sukzessions- und Entwicklungsstadien vorhanden und sind eng verzahnt mit Streuobstwiesen, Gebüschen trockenwarmer Standorte, Waldsäumen, Lesesteinriegeln sowie Trockenmauern. Damit **repräsentiert** das geplante Naturschutzgebiet „Nüstenbachtal" die traditionell genutzte Landschaft eines Wiesentals im Muschelkalk-Gebiet.

Ebenso ist aus naturschutzfachlicher Sicht die gegebene **Vernetzung** der einzelnen Lebensräume eine wertgebende Eigenschaft. In unmittelbarer Nähe liegen die Naturschutzgebiete „Hamberg", „Henschelberg" und „Schreckberg". Zusammen ergänzen sich die Gebiete mit ihren vielen unterschiedlichen Lebensraumtypen und bilden insgesamt einen Biotopverbund mit bester Habitatqualität für viele geschützte und gefährdete Arten.

Das Nüstenbachtal ist sehr ruhig und abseits von Siedlungsgroßräumen gelegen. Das Gebiet hat wie oben beschrieben einen sehr hohen landschaftsästhetischen Wert und eignet sich deshalb sehr gut für die Naherholung.

Literatur

Baust, P. (2011): Ornithologische Untersuchungen im Nüstenbachtal. – Schriftliche Mitteilung im Zug des Brutvogelmonitorings Baden-Württemberg.

Bense, U. (2002): Verzeichnis und Rote Liste der Totholzkäfer Baden-Württembergs. – Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg **74**: 308-361.

Binot, M., Bless, R., Boye, P., Gruttke, H. & Pretscher, P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **55**: 434 S.

Braun, M., & Dieterlen, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. – 687 S.; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).

Breunig, T. (2002): Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **74**: 259-307.

Breunig, T. & Demuth, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz **2**: 246 S.

Breunig, T. & Demuth, S. (2013): Kommentierte Liste der Farn- und Blütenpflanzen des geplanten NSG Nüstenbachtal. – 45 S.; Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe.

Bundesamt für Naturschutz (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde **28**; Bonn-Bad Godesberg (Eigenverlag).

Chucholl, C. & Dehus, P. (2011): Flusskrebse in Baden-Württemberg. – Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg; Langenargen.

Detzel P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. – 580 S.; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).

Ebert, G., Hofmann, A., Karbiener, O., Meineke, J.-U., Steiner, A. & Trusch, R. (2005): Rote Liste der Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Baden-Württembergs. – In: Ebert, G. (Hrsg): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs **10**: 110-136; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).

Hölzinger, J., Bauer, H.-G., Berthold, P., Boschert, M. & Mahler, U. (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. – 171 S.; Naturschutz-Praxis, Artenschutz **11**.

Institut für Botanik und Landschaftskunde (2011): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet 6620-341 „Bauland Mosbach". – 93 S.; Im Internet veröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe.

Kappus, B. (2008): Vorkommen des Steinkrebses im Nüstenbach (Stadt Mosbach) und Beurteilung der vorgesehenen Maßnahmen und des Gewässerentwicklungsplanes. – Schriftliche Mitteilung.

Keiller, M. (2011): Beobachtungen von Tagfalter- und Widderchenarten im NSG „Henschelberg", NSG „Hamberg" und LSG „Nüstenbachtal" 2006—2011. – Schriftliche Mitteilung.

Keiller, M. (2012): Beobachtungen von Tagfalter- und Widderchenarten im NSG „Henschelberg", NSG „Hamberg" und LSG „Nüstenbachtal" 2006-2011. – Schriftliche Mitteilung.

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2001): Arten, Biotope, Landschaft; Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. Naturschutz Praxis, Allgemeine Grundlagen **1**: 321 S.

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2010): Naturräume Baden-Württembergs. Naturräume in den Gemeinden Baden-Württembergs; Karlsruhe.

Meinig, H., Boye, P. & Hutterer, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands (Stand Oktober 2008). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands **1**: 115-153.

Ministerium für Ernährung und ländlichen Raum (2003): Natura 2000 in Baden-Württemberg. – 162 S.; Stuttgart (Eigenverlag).

Reck, H. (1996): Flächenbewertung für die Belange des Arten- und Biotopschutzes. – Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg **23**: 71-111.

Tabelle 1. Biotoptypen mit Schutzstatus und Gefährdung

Code[1]	Biotoptyp[2]	FFH-Anhang I (LRT-Nummer)[3]	Schutz-Status[4]	RL[5]
11.12	Sturz- oder Fließquelle	*7220	§	V
12.12	naturnaher Abschnitt eines Flachlandbaches	3260	§	2
21.10	offene Felsbildung	6110	§	3
22.20	Doline		§	3
23.10	Hohlweg		§	2
23.20	Steinriegel		§	3
23.40	Trockenmauer		§	3
32.33	sonstiger waldfreier Sumpf		§	
33.21	Nasswiese basenreicher Standorte der Tieflagen		§	2
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte			V
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	6510	§	3
33.52	Fettweide mittlerer Standorte			
33.61	Intensivwiese als Dauergrünland			
34.32	Quellflur kalkreicher Standorte	*7220	§	3
34.52	Land-Schilfröhricht		§	
35.20	Saumvegetation trockenwarmer Standorte		§	3
36.30	Wacholderheide	5130	§	3
36.50	Magerrasen basenreicher Standorte	6210	§	3
41.10	Feldgehölz		§	V
41.21	Feldhecke trockenwarmer Standorte		§	3
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte		§	3
41.23	Schlehen-Feldhecke		§	V
41.24	Hasel-Feldhecke		§	3
41.25	Holunderfeldhecke		§	
52.30	gewässerbegleitender Auwaldstreifen	*91E0	§	3

[1] nach Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2001)
[2] nach Institut für Botanik und Landschaftskunde (2011)
[3] Lebensraumtypen (LRT) von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung gemäß FFH-RL besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen; (mit *: prioritärer LRT)
[4] Besonders geschütztes Biotop nach § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG
[5] nach Breunig (2002); es bedeutet: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste

Tabelle 2. Flora- und Fauna. Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (Bundesamt für Naturschutz 1996), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (Breunig & Demuth 1999) sowie die Einstufung entsprechend der Anhänge der FFH-Richtlinie.
Kategorien 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; – = fehlend oder nicht nachgewiesen; r = Randvorkommen an Naturraumgrenzen; p = Prioritäre Art nach FFH-Richtlinie; X = nicht bekannt.
Abkürzungen: agg. = aggregatum: Artengruppe; i.w.S. = im weiten Sinne; s.l. = senson lato: im weiten Sinne; spec. = species indeterminata: Art unsicher; ssp. = subspecies: Unterart; Syn. = Synonym.

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
Pflanzen (Plantae)				
Acer campestre	Feld-Ahorn	*	*	
Acer pseudoplatanus	Spitz-Ahorn	*	*	
Acer pseudoplatanus	Berg-Ahorn	*	*	
Achillea millefolium	Gewöhnliche Wiesen-Schafgarbe	*	*	
Acinos arvensis	Feld-Steinquendel	*	*	
Actaea spicata	Christophskraut	*	*	
Aegopodium podagraria	Giersch	*	*	
Agrimonia eupatoria	Kleiner Odermennig	*	*	
Ajuga reptans	Kriechender Günsel	*	*	
Allium oleraceum	Ross-Lauch	*	*	
Alnus glutinosa	Schwarzerle	*	*	
Alopecurus pratensis	Wiesen-Fuchsschwanz	*	*	
Anemone nemorosa	Busch-Windröschen	*	*	
Anemone ranunculoides	Gelbes Windröschen	*	*	
Anemone sylvestris	Großes Windröschen	3	2	
Angelica sylvestris	Wald-Engelwurz	*	*	
Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	*	3	
Anthericum ramosum	Rispige Graslilie	V	V	
Anthriscus sylvestris ssp. *sylvestris*	Wiesen-Kerbel	*	*	
Anthyllis vulneraria agg.	Artengruppe Wundklee	*	V	
Aquilegia vulgaris	Gewöhnliche Akelei	V	V	
Arrhenatherum elatius	Gewöhnlicher Glatthafer	*	*	
Arum maculatum	Gefleckter Aronstab	*	*	
Asarum europaeum	Gewöhnliche Haselwurz	*	*	
Asperula cynanchica	Hügel-Meister	V	*	
Asplenium ruta-muraria	Mauer-Streifenfarn	*	*	
Aster amellus	Berg-Aster	V	V	
Bellis perennis	Gänseblümchen	*	*	
Berberis vulgaris	Gewöhnliche Berberitze	*	*	
Brachypodium pinnatum	Fieder-Zwenke	*	*	
Brachypodium sylvaticum	Wald-Zwenke	*	*	
Briza media	Gewöhnliches Zittergras	V	*	
Bromus erectus	Aufrechte Trespe	*	*	
Bupleurum falcatum	Sichelblättriges Hasenohr	*	*	
Callitriche spec.	Wassersterne	*	*/d	
Caltha palustris	Sumpf-Dotterblume	*	*	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
Calystegia sepium	Echte Zaunwinde	*	*	
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	*	*	
Campanula rapunculoides	Acker-Glockenblume	*	*	
Campanula rotundifolia ssp. *rotundifolia*	Gewöhnliche Rundblättrige Glockenblume	*	*	
Campanula trachelium	Nesselblättrige Glockenblume	*	*	
Cardamine pratensis	Wiesen-Schaumkraut	*	*	
Carex acuta	Schlank-Segge	*	*	
Carex acutiformis	Sumpf-Segge	*	*	
Carex caryophyllea	Frühlings-Segge	V	*	
Carex flacca	Blaugrüne Segge	*	*	
Carex hirta	Behaarte Segge	*	*	
Carex montana	Berg-Segge	*	*	
Carex pendula	Hänge-Segge	*	*	
Carex remota	Winkel-Segge	*	*	
Carex sylvatica	Wald-Segge	*	*	
Carlina vulgaris	Golddistel	*	*	
Carpinus betulus	Hainbuche	*	*	
Centaurea jacea agg.	Artengruppe Wiesen-Flockenblume	*	*	
Centaurea scabiosa	Skabiosen-Flockenblume	*	*	
Centaurium erythraea	Echtes Tausendgüldenkraut	V	*	
Circaea lutetiana	Gewöhnliches Hexenkraut	*	*	
Cirsium acaule	Stengellose Kratzdistel	*	V	
Cirsium oleraceum	Kohl-Kratzdistel	*	*	
Clematis vitalba	Gewöhnliche Waldrebe	*	*	
Clinopodium vulgare	Wirbeldost	*	*	
Colchicum autumnale	Herbst-Zeitlose	*	*	
Cornus sanguinea	Blutroter Hartriegel	*	*	
Coronilla varia	Bunte Kronwicke	*	*	
Corydalis cava	Hohler Lerchensporn	*	*	
Corylus avellana	Haselnuss	*	*	
Crataegus laevigata	Zweigriffliger Weißdorn	*	*	
Crataegus monogyna	Eingriffliger Weißdorn	*	*	
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	*	*	
Dactylis glomerata agg.	Artengruppe Wiesen-Knäuelgras	*	*	
Daucus carota ssp. *carota*	Wilde Möhre	*	*	
Deschampsia cespitosa	Rasen-Schmiele	*	*	
Dianthus carthusianorum	Karthäuser-Nelke	V	V	
Dryopteris filix-mas agg.	Artengruppe Gewöhnlicher Wurmfarn	*	*	
Elymus caninus	Hunds-Quecke	*	*	
Epilobium hirsutum	Zottiges Weidenröschen	*	*	
Epipactis helleborine	Breitblättrige Stendelwurz	*	*	
Equisetum arvense	Acker-Schachtelhalm	*	*	
Erigeron acris ssp. *acris*	Scharfes Berufkraut	*	*	
Eryngium campestre	Feld-Mannstreu	V	3	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
Euonymus europaeus	Gewöhnliches Pfaffenhütchen	*	*	
Eupatorium cannabinum	Wasserdost	*	*	
Euphorbia cyparissias	Zypressen-Wolfsmilch	*	*	
Fagus sylvatica	Rotbuche	*	*	
Falcaria vulgaris	Sichelmöhre	*	*	
Festuca gigantea	Riesen-Schwingel	*	*	
Festuca pratensis ssp. *pratensis*	Wiesen-Schwingel	*	*	
Festuca rubra ssp. *rubra*	Rot-Schwingel	*	*	
Filipendula ulmaria	Echtes Mädesüß	*	*	
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere	*	*	
Fraxinus excelsior	Gewöhnliche Esche	*	*	
Galeopsis tetrahit	Gewöhnlicher Hohlzahn	*	*	
Galium aparine	Gewöhnliches Kletten-Labkraut	*	*	
Galium mollugo	Kleinblütiges Wiesen-Labkraut	*	*	
Galium odoratum	Waldmeister	*	*	
Galium verum ssp. *verum*	Echtes Labkraut	*	*	
Genista tinctoria	Färber-Ginster	*	*	
Gentianella ciliata	Gewöhnlicher Fransenenzian	3	V	
Geranium dissectum	Schlitzblättriger Storchschnabel	*	*	
Geranium pratense	Wiesen-Storchschnabel	*	*	
Geranium robertianum	Stinkender Storchschnabel	*	*	
Geranium sanguineum	Blutroter Storchschnabel	*	*	
Geum rivale	Bach-Nelkenwurz	*	*	
Geum urbanum	Gewöhnliche Nelkenwurz	*	*	
Glyceria fluitans agg.	Artengruppe Flutender Schwaden	*	*	
Gymnadenia conopsea	Mücken-Händelwurz	V	V	
Hedera helix	Efeu	*	*	
Helianthemum nummularium agg.	Artengruppe Gewöhnliches Sonnenröschen	*	V	
Helleborus foetidus	Stinkende Nieswurz	*	*	
Hieracium murorum	Wald-Habichtskraut	*	*	
Hieracium pilosella	Kleines Habichtskraut	*	*	
Hieracium piloselloides agg.	Florentiner Habichtskraut	*	*	
Hippocrepis comosa	Hufeisenklee	*	*	
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras	*	*	
Hypericum tetrapterum	Geflügeltes Johanniskraut	V	*	
Impatiens glandulifera	Indisches Springkraut	*	*	
Inula conyzae	Dürrwurz	*	*	
Inula salicina	Weidenblättriger Alant	V	*	
Iris pseudacorus	Sumpf-Schwertlilie	*	*	
Juglans regia	Walnuss	*	*	
Juncus effusus	Flatter-Binse	*	*	
Juncus inflexus	Blaugrüne Binse	*	*	
Juniperus communis ssp. *communis*	Heide-Wacholder	V	*	
Knautia arvensis	Acker-Witwenblume	*	*	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
Knautia dipsacifolia	Wald-Witwenblume	*	*	
Koeleria pyramidata	Großes Schillergras	*	*	
Lamium galeobdolon ssp. *montanum*	Berg-Goldnessel	*	*	
Leontodon hispidus ssp. *hispidus*	Rauher Löwenzahn	*	*	
Leucanthemum ircutianum	Wiesen-Margerite	*	*	
Ligustrum vulgare	Gewöhnlicher Liguster	*	*	
Linum tenuifolium	Schmalblättriger Lein	3	3	
Listera ovata	Großes Zweiblatt	*	*	
Luzula campestris	Feld-Hainsimse	V	*	
Luzula luzuloides ssp. *luzuloides*	Weiße Hainsimse	*	*	
Luzula sylvatica	Wald-Hainsimse	*	*	
Lysimachia vulgaris	Gewöhnlicher Gilbweiderich	*	*	
Lythrum salicaria	Blut-Weiderich	*	*	
Malus domestica	Garten-Apfel	*	*	
Medicago lupulina	Hopfen-Klee	*	*	
Melampyrum arvense	Acker-Wachtelweizen	*	V	
Mentha aquatica	Wasser-Minze	*	*	
Mentha longifolia	Ross-Minze	*	d	
Mercurialis perennis	Wald-Bingelkraut	*	*	
Milium effusum	Flattergras	*	*	
Myosotis palustris agg.	Artengruppe Sumpf-Vergissmeinnicht	*	*	
Myriophyllum spicatum	Ähriges Tausendblatt	*	*	
Nasturtium officinale agg.	Artengruppe Brunnenkresse	*	*	
Onobrychis viciifolia	Futter-Esparsette	*	*	
Ononis repens	Kriechende Hauhechel	*	*	
Ophrys apifera	Bienen-Ragwurz	2	V	
Ophrys holoserica ssp. *holoserica*	Hummel-Ragwurz	2	3	
Ophrys insectifera	Fliegen-Ragwurz	3	3	
Orchis militaris	Helm-Knabenkraut	3	V	
Origanum vulgare	Gewöhnlicher Dost	*	*	
Ornithogalum umbellatum	Gewöhnlicher Dolden-Milchstern	*	*	
Oxalis acetosella	Wald-Sauerklee	*	*	
Petasites hybridus	Gewöhnliche Pestwurz	*	*	
Peucedanum cervaria	Hirschwurz-Haarstrang	*	V	
Phalaris arundinacea	Rohr-Glanzgras	*	*	
Phragmites australis	Schilf-Röhricht	*	*	
Phyteuma spicatum ssp. *spicatum*	Ährige Teufelskralle	*	*	
Picea abies	Fichte	*	*	
Pinus sylvestris	Wald-Kiefer	*	*	
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	*	*	
Plantago major ssp. *major*	Breit-Wegerich	*	*	
Plantago media	Mittlerer Wegerich	*	*	
Poa annua	Einjähriges Rispengras	*	*	
Poa nemoralis	Hain-Rispengras	*	*	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
Poa pratensis	Gewöhnliches Wiesen-Rispengras	*	*	
Poa trivialis	Gewöhnliches Rispengras	*	*	
Polygala comosa	Schopfiges Kreuzblümchen	V	*	
Polygonatum odoratum	Wohlriechende Weißwurz	*	*	
Populus tremula	Zitter-Pappel	*	*	
Potentilla tabernaemontani	Gewöhnliches Frühlings-Fingerkraut	*	*	
Primula elatior	Hohe Schlüsselblume	V	*	
Primula veris ssp. *veris*	Wiesen-Schlüsselblume	V	V	
Prunella grandiflora	Großblütige Braunelle	V	V	
Prunella laciniata	Weiße Braunelle	3	3	
Prunus avium	Vogel-Kirsche	*	*	
Prunus domestica agg.	Artengruppe Pflaume	*	X	
Prunus padus	Gewöhnliche Trauben-Kirsche	*	*	
Prunus spinosa	Gewöhnliche Schlehe	*	*	
Pulsatilla vulgaris ssp. *vulgaris*	Gewöhnliche Kuhschelle	3	3	
Pyrus communis	Kultur-Birne	*	*	
Quercus petraea	Trauben-Eiche	*	*	
Quercus robur	Stiel-Eiche	*	*	
Ranunculus acris ssp. *acris*	Scharfer Hahnenfuß	*	*	
Ranunculus auricomus s.l.	Gold-Hahnenfuß i.w.S.	*	*	
Ranunculus bulbosus	Knolliger Hahnenfuß	*	*	
Ranunculus ficaria	Scharbockskraut	*	*	
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	*	*	
Rhamnus cathartica	Purgier-Kreuzdorn	*	*	
Rhinanthus alectorolophus agg.	Artengruppe Zottiger Klappertopf	V	*	
Ribes rubrum	Rote Johannisbeere	*	*	
Robinia pseudoacacia	Robinie	*	*	
Rosa agrestis	Feld-Rose	*	3	
Rosa canina agg.	Artengruppe Hunds-Rose	*	*	
Rosa gallica	Essig-Rose	3	3	
Rubus caesius	Kratzbeere	*	*	
Rubus idaeus	Himbeere	*	*	
Rubus corylifolius s.l.	Artengruppe Haselblattbrombeere	*	*	
Rubus fruticosus s.l.	Artengruppe Brombeere	*	*	
Rumex obtusifolius	Stumpfblatt-Ampfer	*	*	
Salix alba	Silber-Weide	*	*	
Salix caprea	Sal-Weide	*	*	
Salix cinerea	Grau-Weide	*	*	
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	*	*	
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	*	*	
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	*	*	
Scabiosa columbaria	Tauben-Skabiose	*	*	
Scirpus sylvaticus	Wald-Simse	*	*	
Scrophularia umbrosa agg.	Artengruppe Geflügelte Braunwurz	*	*	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
Scutellaria galericulata	Sumpf-Helmkraut	*	*	
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	*	*	
Sedum album	Weißer Mauerpfeffer	*	*	
Senecio erucifolius	Raukenblättriges Greiskraut	*	*	
Senecio jacobaea ssp. *jacobaea*	Jakobs-Greiskraut	*	*	
Silene dioica	Rote Lichtnelke	*	*	
Silene nutans	Nickendes Leimkraut	*	*	
Sorbus domestica	Speierling	*	V	
Sorbus torminalis	Elsbeere	*	*	
Stachys germanica	Deutscher Ziest	*	V	
Stachys palustris	Sumpf-Ziest	*	*	
Stachys recta	Aufrechter Ziest	V	*	
Stachys sylvatica	Wald-Ziest	*	*	
Stellaria aquatica	Wassermiere	*	*	
Stellaria holostea	Große Sternmiere	*	*	
Tanacetum corymbosum	Straußblütige Wucherblume	*	*	
Taraxacum sectio Ruderalia	Gewöhnlicher Löwenzahn	*	*	
Teucrium chamaedrys ssp. *chamaedrys*	Gewöhnlicher Edel-Gamander	*	*	
Thymus pulegioides ssp. *pulegioides*	Gewöhnlicher Arznei-Thymian	*	*	
Tragopogon pratensis ssp. *pratensis*	Gewöhnlicher Wiesen-Bocksbart	*	*	
Trifolium hybridum	Hybrid-Klee	*	*	
Trifolium pratense ssp. *pratense*	Gewöhnlicher Wiesen-Klee	*	*	
Trifolium repens	Weiß-Klee	*	*	
Typha latifolia	Breitblättriger Rohrkolben	*	*	
Urtica dioica	Große Brennnessel	*	*	
Valeriana officinalis ssp. *excelsa*	Kriechender Arznei-Baldrian	*	*	
Verbascum lychnitis	Mehlige Königskerze	*	*	
Veronica beccabunga	Bachbungen-Ehrenpreis	*	*	
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	*	*	
Veronica persica	Persischer Ehrenpreis	*	*	
Veronica teucrium	Großer Ehrenpreis	V	*	
Viburnum opulus	Gewöhnlicher Schneeball	*	*	
Vicia cracca	Vogel-Wicke	*	*	
Vicia sativa	Saat-Wicke	*	*	
Vicia sepium	Zaun-Wicke	*	*	
Vinca minor	Kleines Immergrün	*	*	
Vincetoxicum hirundinaria	Schwalbenwurz	*	*	
Viola hirta	Rauhaariges Veilchen	*	*	
Viola odorata	Wohlriechendes Veilchen	*	*	
Viola reichenbachiana	Wald-Veilchen	*	*	
Viscum album ssp. *album*	Laubholz-Mistel	*	*	
Moose (Bryophyta)				
Amblystegium fluviatile	Fluss-Stumpfdeckel	V	*	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
Chiloscyphus polyanthos	Vielblütiges Lippenbechermoos	*	*	
Cratoneuron (Syn. *Palustriella*) *commutaton*	Veränderliches Starknervmoos	3	V	
Fontinalis antipyretica	Gemeines Brunnenmoos	V	*	
Polytrichum formosum	Schönes Frauenhaarmoos	*	*	
Rhynchostegium (Syn. *Platyhypnidium*) *riparioides*	Ufer-Schnabeldeckenmoos	*	*	

Säugetiere (Mammalia)

Fledermäuse (Chiroptera)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (Binot et al. 1998), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (Braun & Dieterlen 2003) sowie die Einstufung entsprechend der Anhänge der FFH-Richtlinie.

Barbastella barbastellus	Mopsfledermaus	2	1	II,IV
Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	G	2	IV
Myotis mystacinus	Kleine Bartfledermaus	V	3	IV
Myotis myotis	Großes Mausohr	V	2	II,IV
Myotis nattereri	Fransenfledermaus	*	2	IV
Pipstrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	*	3	IV
Plecotus auritus	Braunes Langohr	V	3	IV
Plecotus austriacus	Graues Langohr	2	1	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 Einstufung entsprechend der Anhänge der FFH-Richtlinie.

Accipiter gentilis	Habicht	*	*	
Accipiter nisus	Sperber	*	*	
Aegithalos caudatus	Schwanzmeise	*	*	
Alauda arvensis	Feldlerche	V	3	
Anas platyrhynchos	Stockente	*	*	
Anthus trivialis	Baumpieper	V	3	
Apus apus	Mauersegler	*	V	
Ardea cinerea	Graureiher	*	*	
Asio otus	Waldohreule	*	V	
Buteo buteo	Mäusebussard	*	*	
Carduelis cannabina	Bluthänfling	V	V	
Carduelis carduelis	Stieglitz	*	*	
Carduelis chloris	Grünfink	*	*	
Carduelis spinus	Erlenzeisig	*	*	
Certhia brachydactyla	Gartenbaumläufer	*	*	
Cinclus cinclus	Wasseramsel	*	*	
Coccothraustes coccothraustes	Kernbeißer	*	*	
Columba oenas	Hohltaube	*	V	
Columba palumbus	Ringeltaube	*	*	
Corvus corone	Rabenkrähe	*	*	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
Cuculus canorus	Kuckuck	V	3	
Delichon urbicum	Mehlschwalbe	V	3	
Dendrocopos major	Buntspecht	*	*	
Dendrocopos medius	Mittelspecht	V	V	
Dendrocopos minor	Kleinspecht	*	V	
Dryocopus martius	Schwarzspecht	*	*	
Emerbiza citrinella	Goldammer	*	V	
Erithacus rubecula	Rotkehlchen	*	*	
Falco subbuteo	Baumfalke	3	3	
Falco tinnunculus	Turmfalke	*	V	
Fringilla coelebs	Buchfink	*	*	
Fringilla montifringilla	Bergfink	*	*	
Garrulus glandarius	Eichelhäher	*	*	
Hirundo rustica	Rauchschwalbe	V	3	
Jynx torquilla	Wendehals	2	2	
Lanius collurio	Neuntöter	*	V	
Luscinia megarhynchos	Nachtigall	*	*	
Milvus migrans	Schwarzmilan	*	*	
Milvus milvus	Rotmilan	*	*	
Motacilla alba	Bachstelze	*	*	
Motacilla flava	Schafstelze	*	*	
Muscicapa striata	Grauschnäpper	*	V	
Oriolus oriolus	Pirol	V	V	
Parus ater	Tannenmeise	*	*	
Parus caeruleus	Blaumeise	*	*	
Parus cristatus	Haubenmeise	*	*	
Parus major	Kohlmeise	*	*	
Parus palustris	Sumpfmeise	*	*	
Passer domesticus	Haussperling	V	V	
Passer montanus	Feldsperling	V	V	
Pernis apivorus	Wespenbussard	*	3	
Phoenicurus ochruros	Hausrotschwanz	*	*	
Phoenicurus phoenicurus	Gartenrotschwanz	V	V	
Phylloscopus collybita	Zilpzalp	*	*	
Phylloscopus sibilatrix	Waldlaubsänger	*	2	
Phylloscopus trochilus	Fitislaubsänger	*	V	
Pica pica	Elster	*	*	
Picus canus	Grauspecht	V	V	
Picus viridis	Grünspecht	*	*	
Prunella modularis	Heckenbraunelle	*	*	
Pyrhulla pyrhulla	Gimpel (Dompfaff)	*	V	
Regulus ignicapilla	Sommergoldhähnchen	*	*	
Regulus regulus	Wintergoldhähnchen	*	*	
Serinus serinus	Girlitz	*	V	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
Sitta europaea	Kleiber	*	*	
Strix aluco	Waldkauz	*	*	
Sturnus vulgaris	Star	*	V	
Sylvia atricapilla	Mönchsgrasmücke	*	*	
Sylvia borin	Gartengrasmücke	*	*	
Sylvia communis	Dorngrasmücke	*	V	
Sylvia curuuca	Klappergrasmücke	*	V	
Troglodytes troglodytes	Zaunkönig	*	*	
Turdus merula	Amsel	*	*	
Turdus philomelos	Singdrossel	*	*	
Turdus pilaris	Wacholderdrossel	*	V	
Tyto alba	Schleiereule	*	*	

Schmetterlinge (Lepidoptera)

Tagfalter (Rhopalocera et Grypocera)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (Binot et al. 1998), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (Ebert et al. 2008) sowie die Einstufung entsprechend der Anhänge der FFH-Richtlinie.

Anthocharis cardamines	Aurorafalter	*	*	
Apatura ilia	Kleiner Schillerfalter	3	3	
Apatura iris	Großer Schillerfalter	V	V	
Aphantopus hyperantus	Brauner Waldvogel (Schornsteinfeger)	*	*	
Aporia crataegi	Baum-Weißling	V	V	
Araschnia levana	Landkärtchen	*	*	
Argynnis adippe	Feuriger Perlmutterfalter	3	3	
Argynnis aglaja	Großer Perlmutterfalter	V	V	
Argynnis paphia	Kaisermantel	*	*	
Boloria dia	Magerrasen-Perlmutterfalter	3	V	
Callimorpha quadripunctaria	Spanische Flagge			p,II,IV
Callophrys rubi	Grüner Zipfelfalter	V	V	
Carcharodus alceae	Malven-Dickkopffalter	3	3	
Carterocephalus palaemon	Gelbwürfeliger Dickkopffalter	V	V	
Celastrina argiolus	Faulbaum-Bläuling	*	*	
Coenonympha arcania	Weißbindiges Wiesenvögelchen	V	V	
Coenonympha pamphilus	Kleines Wiesenvögelchen	*	*	
Colias alfacariensis	Hufeisenklee-Gelbling	V	V	
Colias croceus	Wander-Gelbling (Postillion)	*	*	
Colias hyale	Weißklee-Gelbling	*	V	
Cupido argiades	Kurzschwänziger Bläuling	2	V	
Cupido minimus	Zwerg-Bläuling	V	*	
Erynnis tages	Dunkler Dickkopffalter	V	V	
Gonepteryx rhamni	Zitronenfalter	*	*	
Hamearis lucina	Schlüsselblumen-Würfelfalter	3	3	
Issoria lathonia	Kleiner Perlmutterfalter	*	V	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
Lasiommata megera	Mauerfuchs	*	V	
Leptidea sinapis/reali	Tintenfleck-Weißling (*L. sinapis*)	V/V	V/V	
Limenitis camilla	Kleiner Eisvogel	3	V	
Lycaena dispar	Großer Feuerfalter	2	3	II,IV
Lycaena phlaeas	Kleiner Feuerfalter	*	V	
Lycaena tityrus	Brauner Feuerfalter	*	V	
Maniola jurtina	Großes Ochsenauge	*	*	
Melanargia galathea	Schachbrettfalter	*	*	
Melitaea aurelia	Ehrenpreis-Scheckenfalter	3	3	
Melitaea cinxia	Wegerich-Scheckenfalter	2	2	
Melitaea didyma	Roter Scheckenfalter	2	3	
Neozephyrus quercus	Blauer Eichen-Zipfelfalter	*	*	
Nymphalis c-album	C-Falter	*	*	
Nymphalis io	Tagpfauenauge	*	*	
Nymphalis polychloros	Großer Fuchs	3	2	
Nymphalis urticae	Kleiner Fuchs	*	*	
Ochlodes sylvanus (Syn. *O. venatus*)	Rostfarbiger Dickkopffalter	*	*	
Papilio machaon	Schwalbenschwanz	V	*	
Pararge aegeria	Waldbrettspiel	*	*	
Pieris brassicae	Großer Kohl-Weißling	*	*	
Pieris napi	Grünader-Weißling	*	*	
Pieris rapae	Kleiner Kohl-Weißling	*	*	
Plebeius argyrognomon	Kronwicken-Bläuling	3	V	
Ployommatus (Syn. *Aricia*) *agestis*	Kleiner Sonnenröschen-Bläuling	V	*	
Polyommatus bellargus	Himmelblauer Bläuling	3	3	
Polyommatus coridon	Silbergrüner Bläuling	*	V	
Polyommatus icarus	Hauhechel-Bläuling	*	*	
Polyommatus semiargus	Rotklee-Bläuling	V	V	
Pyrgus malvae	Kleiner Würfeldickkopffalter	V	V	
Satyrium acaciae	Kleiner Schlehen-Zipfelfalter	2	3	
Satyrium pruni	Pflaumen-Zipfelfalter	V	*	
Satyrium spini	Kreuzdorn-Zipfelfalter	3	3	
Satyrium w-album	Ulmen-Zipfelfalter	V	V	
Spiala sertorius	Roter Würfeldickkopffalter	V	V	
Thecla betulae	Nierenfleck-Zipfelfalter	*	*	
Thymelicus acteon	Mattscheckiger Braun-Dickkopffalter	3	V	
Thymelicus lineola	Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter	*	*	
Thymelicus sylvestris	Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter	*	*	
Vanessa atalanta	Admiral	*	*	
Vanessa cardui	Distelfalter	*	*	
Nachtfalter (Heterocera)				
Adiscita (Syn. *Jordanita*) *globulariae*	Flockenblumen-Grünwidderchen	2	3	
Zygaena ephialtes	Veränderliches Widderchen	3	V	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Rote Liste		
		D	BW	FFH
Zygaena filipendulae	Sechsfleck-Widderchen	3	*	
Zygaena loti	Beifleck-Widderchen	3	V	
Zygaena purpuralis/minos	Thymian-(Bibernell-) Widderchen	3/3	3/3	
Zygaena transalpina	Hufeisenklee-Widderchen	3	3	
Zygaena viciae	Kleines Fünffleck-Widderchen	V	V	

Käfer (Coleoptera)

Hirschkäfer (Lucanidae)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (Binot et al. 1998), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (Bense 2002) sowie die Einstufung entsprechend der Anhänge der FFH-Richtlinie.

Lucanus cervus	Hirschkäfer	2	3	II

Heuschrecken (Saltatoria)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (Binot et al. 1998), der Gefährdungsgrad für Baden-Württemberg (Detzel 1998) sowie die Einstufung entsprechend der Anhänge der FFH-Richtlinie.

Barbitistes serricauda	Laubholz-Säbelschrecke			
Gryllus campestris	Feldgrille	3	V	
Leptophyes punctatissima	Punktierte Zartschrecke	*	*	
Meconema thalassinum	Gemeine Eichenschrecke	*	*	
Metrioptera roeselli	Roesels Beißschrecke	*	*	
Nemobius sylvestris	Waldgrille	*	*	
Phaneroptera falcata	Gewöhnliche Sichelschrecke	*	*	
Pholidoptera griseoaptera	Gewöhnliche Strauchschrecke	*	*	
Tettigonia viridissima	Zwitscherschrecke	*	*	
Chorthippus biguttulus	Nachtigall-Grashüpfer	*	*	
Chorthippus brunneus	Brauner Grashüpfer	*	*	
Chorthippus dorsatus	Wiesen-Grashüpfer	*	V	
Chorthippus mollis	Verkannter Grashüpfer	*	3	
Chorthippus parallelus	Gemeiner Grashüpfer	*	*	
Chrysochraon dispar	Große Goldschrecke	3	*	
Gomphocerippus rufus	Rote Keulenschrecke	*	*	
Stenobothrus lineatus	Heidegrashüpfer	*	3	
Tetrix subulata	Säbel-Dornschrecke	*	*	
Tetrix tenuicornis	Langfühler-Dornschrecke	*	*	

Zehnfüßige Krebse (Decapoda)

Angegeben sind außer dem wissenschaftlichen und deutschen Namen der Gefährdungsgrad für Deutschland (Chuchol & Dehus 2011) sowie die Einstufung entsprechend der Anhänge der FFH-Richtlinie.

Austropodamobius torrentium	Steinkrebs	2		p, V

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Mitgliederversammlung am 3. März 2015 für das Vereinsjahr 2014

Die ordentliche jährliche Mitglieder-Hauptversammlung (MHV) des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. für das Vereinsjahr 2014 fand am Dienstag, den 3. März im Anschluss an den Vortrag „Spatzenhirn“ von Dr. Albrecht Manegold (SMNK) im Auerbachsaal statt. Die Sitzung begann um 19.45 Uhr und endete um 21.05 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
5. Aussprache über die Berichte
6. Entlastung des Vorstandes
7. Beratung von Anträgen der Mitglieder (entfiel)
8. Verschiedenes

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

Der Vorsitzende Dr. Robert Trusch begrüßte Prof. Hans-Walter Poenicke als Ehrenmitglied und die anwesenden Beiratsmitglieder Jochen Lehmann, Prof. Dr. Norbert Leist und Prof. Dr. Norbert Lenz sowie die anwesenden Leiter der Arbeitsgemeinschaften Dr. Peter Müller und Dr. Markus Scholler. Entschuldigt fehlten Heiko Singer und Werner Wurster. Als Protokollführer wurde Albrecht Manegold bestimmt. Da es keine Anträge von Mitgliedern gab, entfiel TOP 7. Die endgültige Tagesordnung wurde per Akklamation beschlossen. Alle Mitglieder wurden mit Post vom 22. Dezember 2014 satzungsgemäß, d.h. gemäß §6(1) persönlich und drei Wochen vor Sitzungstermin, eingeladen. Die Einladung war zusammen mit Band 72 der Carolinea, dem Vierteljahresprogramm 1/2015 des Naturkundemuseums und den neuen Veranstaltungsprogrammen des NWV, der Entomologischen und der Pilzkundlichen Arbeitsgruppe sowie des Karlsruher Geowissenschaftlichen Treffens versandt worden. Somit war die frist- und formgerechte Ladung festgestellt. Laut Unterschriftenliste waren 31 Mitglieder anwesend. Die MHV ist beschlussfähig. Das Vereinsjahr ist das Kalenderjahr. Um zeitnah zum Berichtsjahr 2014 Rechenschaft abzulegen, wurde der Termin für die Mitgliederversammlung wieder so früh wie möglich im Jahr gewählt.

2 Bericht des 1. Vorsitzenden

Zeitschrift

Band 72 der Zeitschrift Carolinea war mit Erscheinungsdatum 15.12.2014 wieder rechtzeitig vor dem Jahresende fertig geworden und wurde den Mitgliedern am 22.12.2014 zugesandt. Die letzte Mitgliederversammlung für das Vereinsjahr 2013 fand am 18. Februar 2014 statt; vgl. Abdruck des Protokolls in Carolinea 72: 167-176. Berichte aus den Arbeitsgemeinschaften (AG) finden sich für die Limnologische AG auf den Seiten 177-179, für die entomologische Jugend AG („Ento-Jugend“) auf den Seiten 180-181 und für die Entomologische AG auf den Seiten 182-186.

Mitgliederentwicklung

Jubiläen

50 Jahre Mitgliedschaft: Franz Zmudzinski aus Karlsruhe (Mitglied seit 01.04.1964)
40 Jahre Mitgliedschaft: Dr. Siegfried Schloss aus Jockgrim (Mitglied seit 01.01.1974),
Dr. Joachim Milbradt aus Velburg (Mitglied seit 04.02.1974), Hans-Joachim Feil aus Bruchsal (Mitglied seit 22.02.1974) und Gert Gosses aus Karlsruhe (Mitglied seit 22.02.1974).

Todesfälle
Herr Prof Dr. Gerhardt Jurzitza, 51 Jahre lang Mitglied des NWV seit 1963 bis zu seinem Tode, ist am 28.08.2014 verstorben. Herr Helmut Herwanger, Mitglied des NWV seit 2012, ist am 22.09.2014 verstorben. Herr Norbert Zimmermann, Mitglied seit 2010, verstarb 2014. Weiterhin ist uns erst 2014 der Tod von Herrn Wolfgang Ludwig bekannt gemacht worden, der bereits am 11.10.2013 im Alter von über 90 Jahren verstarb und seit dem 28.08.1951 Mitglied im NWV war. Die Anwesenden erhoben sich zu einer Gedenkminute.

Die Anzahl der Mitglieder ist auch im Berichtsjahr weiter angestiegen (Abb. 1). Der heutige Mitgliederstand (03. März 2015) beläuft sich auf 434, was im Vergleich zum Stand der MHV 2103 einem Zuwachs von 10 % entspricht. Seit Januar 2015 traten 14 Personen dem NWV bei und 2 Mitglieder aus.

Werbung für den NWV erfolgte durch unsere Veranstaltungen, den Flyer 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. Wir bitten, für den NWV auch weiterhin zu werben – Danke für Ihr Engagement!

Projekte
Im Jahr 2014 erledigte der Naturwissenschaftliche Verein die finanzielle Abwicklung von sechs Projekten, die hier kurz genannt werden; nähere Informationen liefert die Geschäftsführerin unter TOP 4:

Ausgrabungen im Höwenegg
(Dr. H.-W. Mittmann)
Bearbeitung der Hornmilben (Oribatida)
(Prof. Dr. L. Beck)
finanzielle Abwicklung von Einkäufen für das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK)
finanzielle Abwicklung von Projekten des SMNK (Botanik: Wildsee-Projekt; Vivarium: Mittelmeerexkursion; Entomologie: Hauptsammlung Geometridae)
Spendenaktion für das vom Hochwasser beschädigte Herbar der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg in Karlsruhes Partnerstadt Halle/Saale
Wasservogelzählung (Ornithologische AG)

Sitzungstätigkeit
Im Berichtsjahr fand keine Sitzung von Vorstand und Beirat statt. Da zum Jahresende kein Termin gefunden werden konnte, an dem eine ausreichende Anzahl Personen Zeit gehabt hätte, wurden die Themen wie das Jahresprogramm oder die Planung der kleinen Sonderausstellung zum 175. Vereinsjubiläum (zusätzlich Dr. Peter Müller) in direktem Kontakt mit den Mitarbeitenden erledigt, wobei sich Prof. Dr. Norbert Leist besonders bei der Planung des Jahresprogrammes einbrachte.

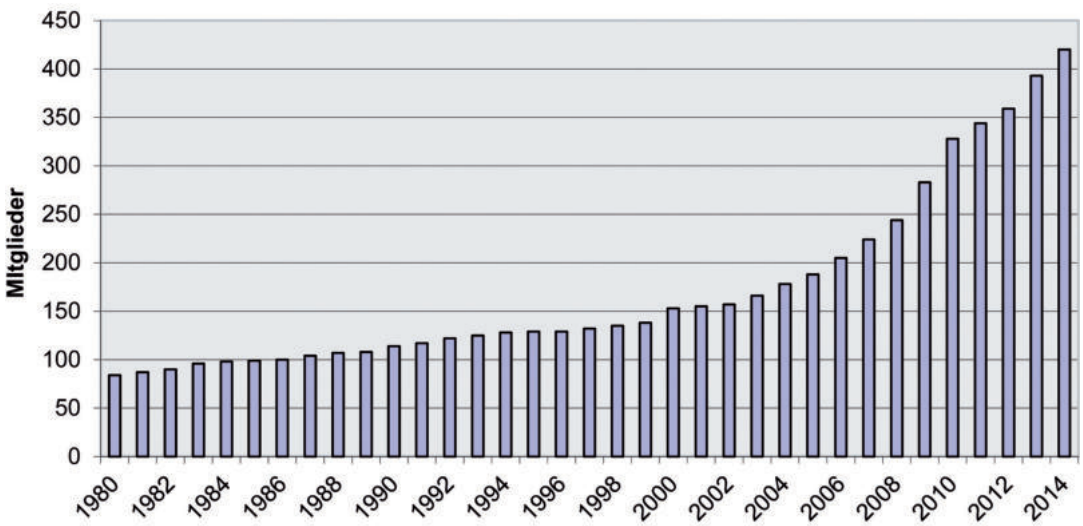


Abbildung 1. Mitgliederentwicklung des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. im Zeitraum 1980-2014.

Veranstaltungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe 2014

Das Vortrags- und Exkursionsprogramm wurde 2014 gut angenommen, was in den stabilen, stets hohen Teilnehmerzahlen bei den einzelnen Veranstaltungen zum Ausdruck kam. Alle zwölf Vorträge, eine Lesung, die 12. Frischpilzausstellung und alle zehn Exkursionen fanden planmäßig, d.h. wie im Jahresprogramm angekündigt, statt. Über 200 Zuhörer kamen im Januar zu der Life-Reportage von Uli Kunz: „TiefenRausch 2.0 – Versunkene Wälder, weiße Wale und Korallen in der Finsternis“.

14. Januar 2014
TiefenRausch 2.0 – Versunkene Wälder, weiße Wale und Korallen in der Finsternis
Vortrag von Uli Kunz (Kiel)
Der Meeresbiologe und Unterwasserfotograf Uli Kunz hat sich auch 2013 wieder auf die Suche nach geheimnisvollen Meeresbewohnern und sagenhaften Landschaften in die Tiefe begeben. Auf abenteuerlichen Forschungsexpeditionen begegnete er altertümlichen Haien im trüben Wasser, lauschte den Gesängen neugieriger Belugas in der Arktis und traute seinen Augen kaum, als er sich in ewiger Finsternis plötzlich in einem Korallengarten wiederfand. Seiner heimlichen Leidenschaft konnte er ebenfalls nachgehen: Unter der Erde Frankreichs erkundete er mit seinen Tauchpartnern gewaltige Gänge und

Abbildung 2. Uli Kunz, Meeresbiologe, Forschungstaucher und Unterwasserfotograf aus Kiel … – Foto: R. Trusch.


Abbildung 3. … schaffte es, im Berichtsjahr 2014 das größte Abendpublikum bei seinem Vortrag zu rekrutieren – und zu begeistern! – Foto: R. Trusch.

Hallen und machte zum ersten Mal Fotos einer Höhle, die nur über eine stundenlange Tauchfahrt durch wassergefüllte Tunnel zu erreichen ist. Kurz nach dem Jahreswechsel berichtete er in Karlsruhe wieder von seinen Erlebnissen in unbekannten Tiefen.

28. Januar 2014
Brasilien – Land der (Natur-)Superlative
Vortrag von Luis Scheuermann (Karlsruhe)
Brasilien ist ein Land der Superlative: Es ist das flächen- und mit 192 Mio. Einwohnern bevölkerungsmäßig fünftgrößte Land der Erde, es hat die drittlängste Landesgrenze und 8.000 km Küste. Das Tropenland ist Heimat des gemischtesten Volkes der Welt, es wird vom größten Strom des Planeten, dem Amazonas, durchflossen und seine Fußball-Nationalmannschaft hat als einzige Nation 5x den WM-Titel geholt. Doch das Land am Zuckerhut ist nicht nur die Wiege des Samba und der Caipirinha, es hat auch eine beeindruckende Natur zu bieten. In mehreren Reisen hat der Biologe und Greenpeace-Mitarbeiter Luis Scheuermann das Land in den letzten zehn Jahren bis in die letzten Winkel bereist, von den Grasländern und Araukarienwäldern im Süden bis zu den entlegenen, sagenumwobenen Tafelbergen im Norden Amazoniens, von den endlosen Sümpfen des Pantanal im Westen zu den vor Artenreichtum strotzenden Küstenregenwäldern an der Ostküste. Leider sind diese Naturwunder von Zerstörung und Umwandlung in Agrarsteppen und endlose Rinderweiden nicht erst seit gestern massiv bedroht. In einer eindrucksvollen Bilderreihe wurden die Naturräume des Tropenreiches und ihre Bedrohungen vorgestellt. Greenpeace erarbeitet außerdem Lösungsvorschläge, wie diese weltweit wichtigen und einmaligen Lebensräume für die Natur, für die Menschen vor Ort und für die Menschheit insgesamt erhalten werden können. Die Veranstaltung fand in Zusammenarbeit mit Greenpeace Karlsruhe statt.

18. Februar 2014
Georgien, ein Land voller unberührter Natur und einer geprägten eigenständigen Kultur
Vortrag von Priv.-Doz. Dr. Peter Jürgens (Quickborn)
Georgien ist ein kleines, relativ dünn besiedeltes und wenig von Westeuropäern bereistes Land im Kaukasus. Auf einer Fläche etwa doppelt so groß wie die Baden-Württembergs leben nur ca. 5 Millionen Menschen. Trotz Jahrhunderten wiederkehrender Fremdherrschaften durch Araber, Türken und Perser sowie der Russen haben die Georgier ihre eigene Sprache und christliche Kultur eindrucksvoll bewahrt. So überrascht den aufmerksamen Besucher die eigenständige Kultur Georgiens sicher mehr als der enorme Artenreichtum der Pflanzenwelt, der für den Kaukasus häufiger beschrieben worden ist und auch den Redner nach Georgien geführt hat. Er berichtete nicht nur über die Flora, sondern auch über das Alltagsleben und die Kultur Georgiens.

18. März 2014
Neukaledonien – wo Krähen Werkzeuge benutzen
Vortrag von Barbara Klump (Karlsruhe, aktuell University of St. Andrews, Schottland)
Östlich von Australien, umgeben vom zweitgrößten Korallenriff der Welt, liegt die Inselgruppe Neukaledonien, auch das „Herz des Südpazifik“ genannt. Unterschiedlichste klimatische Regionen sind Heimat einer unglaublichen Artenvielfalt. Rund drei Viertel der hier vorkommenden Pflanzenarten sind endemisch, und auch die Tierwelt hat einiges zu bieten. Nur hier gibt es den flugunfähigen Vogel Kagu, den neukaledonischen Riesengecko und die Geradschnabelkrähe. Letztere ist besonders für ihre Fähigkeit bekannt, Werkzeuge aus verschiedenen Pflanzenmaterialien herzustellen und z.B. dazu zu verwenden, Bockkäferlarven aus ihren Bohrgängen in Holzstümpfen des Lichtnussbaums zu angeln. Der Vortrag bot eine Einführung in dieses faszinierende Land und lüftete so manches Geheimnis über die Biologie der neukaledonischen Krähen.

25. März 2014
Die floristische Kartierung Baden-Württembergs
Vortrag von Dipl.-Geogr. Thomas Breunig (Karlsruhe)
Die floristische Kartierung Baden-Württembergs hat eine lange Tradition. Ein erster Aufruf zur pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern erfolgte zu Beginn des 20. Jahrhunderts durch die Botaniker Eichler, Gradmann und Meigen. Damit wurde auch erstmals das Areal von Baden-Württemberg beschrieben – mehr als ein halbes Jahrhundert vor Gründung dieses Bundeslandes. Eine zweite Phase der intensiven Erforschung der südwestdeutschen Flora begann 1970 und fand seinen krönenden Abschluss in der Herausgabe des achtbändigen Grundlagenwerks „Die Farn- und

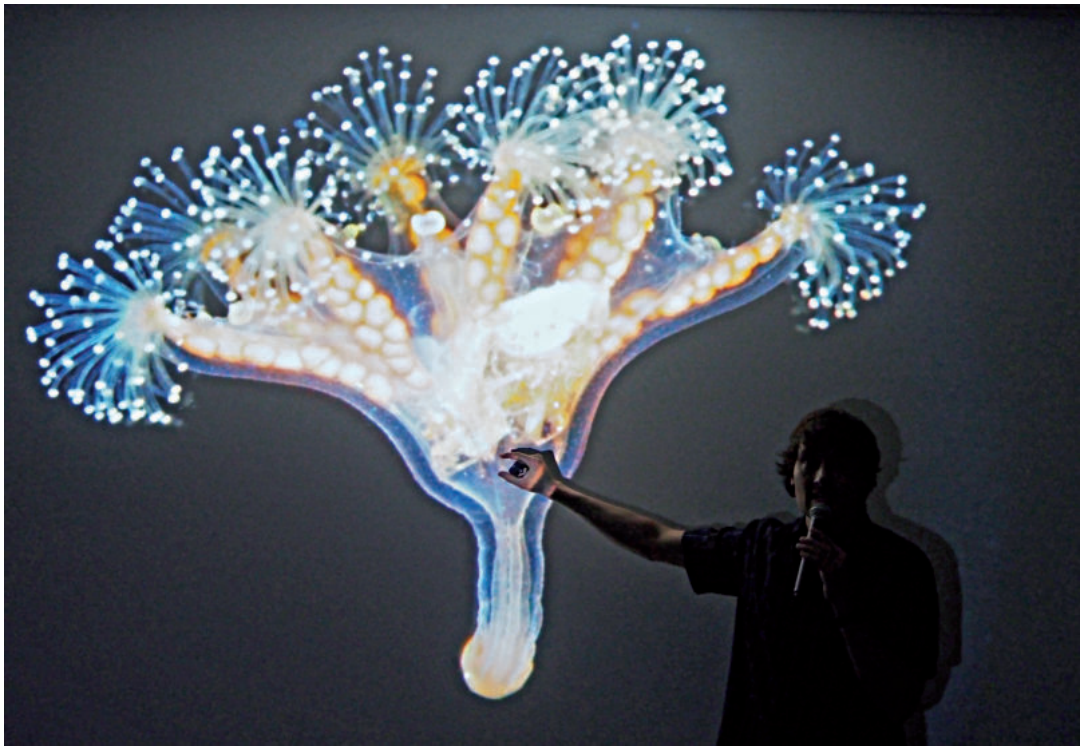


Abbildung 4. Nesseltier aus dem Kaltwasser vor den Orkneys im Norden Schottlands, hier von Uli Kunz für uns erläutert. – Foto: R. Trusch.

Blütenpflanzen Baden-Württembergs“. Im Jahr 2008 wurde nun ein neuer Durchgang zur floristischen Kartierung Baden-Württembergs gestartet. Der Vortrag gab einen Überblick zu der hauptsächlich von Ehrenamtlichen getragenen floristischen Erforschung Südwestdeutschlands, stellte das neue Kartierprojekt vor und zeigte auf, wie man sich aktiv an diesem Projekt beteiligen kann. Der Vortrag fand in Kooperation mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland statt.

6. April 2014
Dahner Felsenland
Geologische Exkursion mit Dr. Matthias Geyer (Freiburg)
Das Dahner Felsenland ist reich an bizarren Buntsandstein-Felsen, die oftmals von mächtigen Burganlagen gekrönt sind. Die Bausteine, der geologische Untergrund und die geologische Entstehungsgeschichte der Burgruine Altdahn wurden erkundet. Von den diversen Türmen und Wehrgängen der Burgruine war ein Rundblick auf die Burgen der Umgebung sowie auf die Stadt Dahn möglich. Die Exkursion war eine Kooperationsveranstaltung mit „Geotourist Freiburg“.

8. April 2014
Lesung zum 80. Geburtstag von Jane Goodall
von Katharina Giesbertz (Karlsruhe)
Jane Goodall, geb. am 3.4.1934 in London, jobbte als Kellnerin, um eine Freundin in Afrika zu besuchen. Sie war erst 23 Jahre alt, als sie den Kontinent das erste Mal betrat. Die Faszination, die Tiere seit Kindertagen auf sie ausüben, lässt sie kurze Zeit später in Nairobi bei einer britischen Firma als Sekretärin anfangen. Bald darauf lernt sie bei einer Abendgesellschaft den berühmten Paläoanthropologen Louis Leakey kennen. Leakey betraut die Autodidaktin mit der Aufgabe, wilde Schimpansen zu beobachten. 1960 beginnt das Abenteuer Gombe/Tansania. Ohne Universitätsstudium, gestützt allein auf ihren gesunden Menschenverstand, betritt sie das Feld der Verhaltensforschung und macht sich an ihre Forschungsaufgabe. Ihre unkonventionelle

Herangehensweise macht sie zu einer der bekanntesten, aber auch umstrittensten Forscherpersönlichkeiten. Seit Mitte der 1980er Jahre setzt sich Jane Goodall gegen Umweltzerstörung ein. Grausamkeit und Ungerechtigkeit sind für sie ein Anstoß zum Handeln, nicht für Resignation. Denn trotz aggressiven Verhaltens bei Menschen und Schimpansen gibt es bei beiden auch Mitgefühl, Mitleid, gegenseitige Unterstützung. Mit der Lesung durch die Hörfunk- und Synchronsprecherin Katharina Giesbertz aus dem Buch „Grund zur Hoffnung" würdigten wir J. Goodall anlässlich ihres 80. Geburtstags.

27. April 2014
Geologie und Landschaftsentwicklung rund um den Durlacher Turmberg
Geologische Exkursion mit Jani Leyla Biber (Karlsruhe)
Karlsruhe und seine Umgebung sind geprägt von einem vielfältigen Landschaftsbild. Als Schnittpunkt zwischen Oberrhein-Graben, Nordschwarzwald und Kraichgau bietet es vielfältige geologische und geomorphologische Besonderheiten. Bei einer ca. 4-stündigen Wanderung rund um den Karlsruher Hausberg, die an der Talstation der Turmbergbahn ihren Anfang nahm, wurde die lokale Erdgeschichte und die Entwicklung der heutigen Landschaft an Hand der Aussichten auf die geologischen und landschaftliche Einheiten und an Hand von Gesteinsaufschlüssen erklärt.

6. Mai 2014
Die kosmischen Narben der Erde – Meteoritenkrater zeugen von Bomben aus dem All
Vortrag von Dieter Heinlein (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Planetenforschung)
Einschläge von Asteroiden haben auf unserer Erde nachhaltige Spuren hinterlassen. Die Erforschung solcher Meteoritenkrater ist ein faszinierender Zweig der modernen Planetengeologie. Im Vortrag wurden die interessantesten Impakt-Krater der Erde vorgestellt und erklärt, wie selbst uralte Meteoritenkrater eindeutig nachgewiesen werden können. Interessant war es zu hören, was wohl am 30. Juni 1908 an der Steinigen Tunguska in Sibirien passierte, oder zu erfahren, wie häufig und riskant spektakuläre Meteoritenfälle sind, wie z.B. der am 15. Februar 2013 in Chelyabinsk. Behandelt wurde die Frage, ob uns in absehbarer Zukunft der Einschlag eines großen Asteroiden oder Kometen droht und was wir zur Abwehr solcher kosmischen Geschosse tun können.

17. Mai 2014
Der Steinheimer Meteorkrater
Exkursion mit Dipl.-Geologe Michael Laass und Dipl.-Geologin Corinna Hoff (beide Halle):
Passend zum Vortrag vom 6. Mai führten uns zwei Geologen auf einer Ganztagesexkursion durch ein Gebiet, das von Meteoriten geformt wurde. Vor 14,6 Millionen Jahren ereignete sich hier eine der größten Naturkatastrophen der jüngeren Erdgeschichte in Mitteleuropa: In Süddeutschland schlugen zwei Teile eines größeren Meteoriten ein und schufen das Nördlinger Ries und das Steinheimer Becken. Auf der geologischen Exkursion bestand die Möglichkeit, den Meteoritenkrater „Steinheimer Becken" zu erkunden und das Impaktereignis und die Verlandung des durch den Einschlag entstandenen Kratersees nachzuvollziehen.

27. Mai 2014
Botanische und schmetterlingskundliche Exkursion auf den Knittelberg
Führung von Dipl.-Biol. Andreas Kleinsteuber (Karlsruhe) und Robert Trusch
In Karlsruhe erreicht mit dem Knittelberg nördlich von Grötzingen der Kraichgau das Stadtgebiet. Der Berg besteht geologisch aus Muschelkalk mit Lößauflage und bildet damit eine völlig andere, sich aus der mit Fluss-Schottern gefüllten Rheinebene heraushebende Formation. Untergrund und Exposition bringen eine willkommene Bereicherung der Flora und Fauna des Stadtgebietes mit sich. Landschaftlich wird der Berg von Streuobstwiesen, Gärten und landwirtschaftlichen Flächen dominiert, es befinden sich aber auch Hohlwege und sogar kleinere Felsabbrüche in dem Gebiet. Einige Flächen befinden sich in der Ausweisung zum Flächennaturdenkmal (FND). Insbesondere Letztere weisen eine reiche Insektenfauna und Flora auf. Bei der Führung, die in Kooperation mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland und dem Naturschutzzentrum Rappenwört stattfand, wurden Pflanzen- und Schmetterlingsarten gezeigt, die sonst im Karlsruher Stadtgebiet kaum zu sehen sind.

31. Mai 2014
Vogelkundliche Führung durch die Wagbachniederung
Führung mit Ulrich Mahler (Neulußheim)
Das seit 1983 bestehende Naturschutz- und Vogelschutzgebiet „Wagbachniederung" ist heute vor allem wegen seiner Bedeutung als Lebens-

raum für eine artenreiche Vogelwelt bekannt. Seit 1960 wurden 300 wildlebende Vogelarten nachgewiesen, von denen bis zu 125 Arten im Gebiet brüten. Besonders hervorzuheben sind die überregionale und nationale Bedeutung des Gebietes als Brutplatz für Zwerg- und Schwarzhalstaucher, Purpurreiher, Zwergdommel, Rohrweihe, Wasserralle, Drosselrohrsänger und Blaukehlchen. Mit dem alljährlichen Brutvorkommen von acht Entenarten, nämlich von Schnatter-, Krick-, Stock-, Knäk-, Löffel-, Tafel-, Reiher- und inzwischen auch Kolbenente, zählt das Naturschutzgebiet zu den bedeutendsten baden-württembergischen Brutgebieten für Wasservögel. Und auch als Rast-, Nahrungs- und Schlafplatz für die in der Umgebung brütenden Vögel sowie für durchziehende Arten besitzt die Wagbachniederung einen bedeutenden Wert. Durch das Gebiet führte uns der damalige Initiator und wohl beste Kenner dieses Naturschutzgebietes.

5. Juni 2014
Schmetterlinge und Blütenpflanzen auf den Rappenwörter „Brennen“
Führung von Siegfried Demuth (Karlsruhe) und Robert Trusch
Als „Brennen“ werden in der nördlichen Oberrheinniederung sehr 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 langsam – mit Sträuchern und Bäumen zu bewachsen. Vielerorts sind sie auch durch Auskiesungen vollends verschwunden. Heute sind offene „Brennen“ wie auf Rappenwört eine Rarität in der Rheinniederung. Charakteristische Pflanzen der Rappenwörter „Brennen“ sind z.B. Steppen-Wolfsmilch, Hufeisenklee und Pfeifengras. Auf der zweieinhalbstündigen Kooperationsveranstaltung mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland und dem Naturschutzzentrum in Karlsruhe-Rappenwört wurden diese und viele andere Pflanzen sowie zahlreiche Schmetterlingsarten vorgestellt.

20. Juni 2014
Dem Ziegenmelker auf der Spur
mit Dipl.-Ing. Jochen Lehmann
Mit etwa 25 Brutpaaren in Baden-Württemberg gehört der Ziegenmelker zu unseren seltensten Vogelarten. Durch seine nächtliche und heimliche Lebensweise ist er vielen Menschen unbekannt. Nur zur Balzzeit benimmt sich die „Nachtschwalbe“, wie der Ziegenmelker auch genannt wird, auffällig, denn sein schnurrender Reviergesang ist kaum zu überhören. Bei dieser etwa zweistündigen abendlichen Führung der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft bei Stutensee-Friedrichstal wurde der Gesang des Vogels sowie die Biologie und Lebensweise der Art vorgestelli.

18. Juli 2014
Nachtschmetterlinge im Rheinwald
Führung von Robert Trusch und Michael Falkenberg (Karlsruhe)
Bei einem so genannten „Lichtfang“, so die Bezeichnung für das nächtliche Anlocken von Insekten durch Licht, am Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört wurden in dieser Sommernacht Insekten, vor allem Schmetterlinge, angelockt, um sie den Besuchern zu präsentieren und Wissenswertes über ihre Lebensweise und den Schutz dieser Tiere zu vermitteln.

4. September 2014
Zur Unterwasserfauna und -flora in Baggerseen der Rheinebene
Exkursion mit Prof. Dr. Norbert Leist und Mitgliedern der Limnologischen Arbeitsgemeinschaft
In unseren Gewässern findet sich neben den alteingesessenen Arten eine zunehmende Anzahl an Neobiota. Zu diesen „Neubürgern“ in den Baggerseen der Rheinebene gehören neben Pflanzen inzwischen auch eine beachtliche Reihe von Tierarten, z.B. bei den Vögeln, Fischen, Krebsen und Muscheln. Eine der Fragen ist, ob diese Zugezogenen eine Gefahr oder eine Bereicherung für unsere Gewässer und deren Lebewelt darstellen und wie wir damit umgehen wollen. Taucher der Limnologischen Arbeitsgemeinschaft sammelten unter Wasser entsprechende Tiere und Pflanzen und demonstrierten sie dann vor Ort in Aquarien. Prof. Leist stellte die Arten einzeln vor und erläuterte ihren Weg zu uns und ihre Lebensweise. Insbesondere wurde die Problematik der Konkurrenz zu den einheimischen Arten behandelt.

16. September 2014
Goldfieber!
Vortrag von Dr.-Ing. Björn Sander (Bammental bei Heidelberg)
Kein Metall hat die Menschheit je so beeinflusst, wie es Gold getan hat. Die Suche nach Gold hat, vor allem in der Literatur, stets einen romantischen und ursprünglich-wilden Unterton. Unzählige Goldsucherromane wurden geschrieben und von den Lesern verschlungen. Unvergessen sind Autoren wie Traven, London oder May. Doch was steckt hinter der romantischen Verklärung? Es ist für viele überraschend, aber es gibt tausende deutschsprachige Goldsucher. Die Goldsuche wird heute als ausgleichendes und naturverbundenes Hobby betrieben. Wie wird Waschgold heute „von Hand" gewonnen und vor allem: Warum? Auf jeden Fall geht es nicht um weltlichen Reichtum, das ist auf Grund der geringen Mengen in den Vorkommen sicher. Der Referent ist selbst seit 2001 vom Goldfieber befallen und hat in dieser Zeit viele Erfahrungen auf diesem Gebiet sammeln können. Im Vortrag stellte er die für den Hobbybereich wichtigsten Geräte, Techniken und Vorgehensweisen vor, beleuchtete die Motivation, warum z.B. Menschen bei Minusgraden in einem Bach Steine schaufeln und zeigte die Vorgehensweise zur Identifikation und Ausbeutung der heute recht bescheidenen Vorkommen auf.

28. September 2014
Geologischer Stadtspaziergang in Speyer
Geologische Exkursion mit Dr. Matthias Geyer (Freiburg)
Der Schwerpunkt dieses rund zweistündigen geologischen Stadtrundgangs, einer Kooperationsveranstaltung mit „Geotourist Freiburg", lag bei den Bausteinen des Kaiserdoms. Bei näherer Betrachtung stellt man fest, dass sehr unterschiedliche Ausprägungen des Buntsandsteins verwendet wurden. Neben der Gesteinsansprache ging es auch um die Entstehungsbedingungen der Gesteine. Schließlich richtete sich der Blick bei dieser etwas anderen Stadtführung auch nach unten, denn unterschiedliche Ausgangsgesteine sind auch beim Straßenpflaster anzutreffen.

4.-5. Oktober 2014
12. Karlsruher Frischpilzausstellung
AG Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins (PiNK)
Die Ausstellung fand im Nymphengarten-Pavillon in Zusammenarbeit mit dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe statt. Rund 250 bis 300 Großpilzarten aus der Region wurden jeweils zwischen 10.00-18.00 Uhr gezeigt, ebenso ein großes Diorama mit Pilzen der Eichenwälder sowie eine kleine separate „Ausstellung in der Ausstellung". Die Besucher konnten sich über die neueste Pilzliteratur informieren und Pilze von den Pilzexperten der Arbeitsgruppe bestimmen lassen.

7. Oktober 2014
Tauchgang in die Kreidezeit – die Evolution des atlantischen Ozeans und seiner Fischfaunen
Vortrag von Samuel Giersch (Karlsruhe)
Zahlreiche neu entdeckte Fossilfundstellen in Nordostmexiko fördern seit ein paar Jahren sehr gut erhaltene Überreste von marinen Lebewesen aus der Kreidezeit zutage. Mit Hilfe dieser Funde kann nun zum ersten Mal ein genaueres Bild der marinen Evolution am Westrand des kreidezeitlichen Atlantiks gezeichnet werden. Die Vergleiche insbesondere der neu entdeckten Fischarten mit verwandten Arten aus bekannten Fundstellen in Europa und Afrika geben Einblicke in die Biogeographie und Verbreitungsgeschichte der atlantischen Fischfaunen seit der beginnenden Öffnung des Atlantiks am Ende der Jurazeit. Im Vortrag präsentierte der Referent die aktuelle paläontologische Forschung des Naturkundemuseums Karlsruhe in Mexiko und stellte die wichtigsten neuen Funde und Fundorte in Mexiko vor. Exemplarisch wurde gezeigt, wie diese zur Verfeinerung unserer Vorstellungen der raum-zeitlichen Veränderung des Lebens auf der Erde beitragen.

4. November 2014
Kurs Nord: Spitzbergen – auf den Spuren der Eisbären und des Klimawandels
Vortrag von Sven Achtermann (Hildesheim)
Mit faszinierenden Bildern entführte uns der Polarexperte Sven Achtermann in die eisige Welt Spitzbergens. Tagebuchauszug 7. Tag, 25.7.2011: „Bis etwa zum Mittag waren wir im Eis gefangen. Während unserer Befreiungsversuche wurden wir jedoch immer wieder durch Eisbärenbeobachtungen teilweise direkt am Schiff belohnt: Eisbären 5-10, einige Robben (Ringel, Bart und Sattel) und eine Elfenbeinmöwe. Höhepunkt war ein weiblicher Eisbär und zwei Geschwister direkt bei uns." „Viele Stunden ohne Schlaf auf der Brücke, das Eis drückt und drückt uns in Richtung Land. Ein Weiterkommen nach

Osten ist nicht möglich, die Nordküste Nordauslands bleibt unbezwingbar. Die „Stockholm“ lehnt sich gegen das Eis, schiebt sich krachend auf das Eis, bis es bricht. So klein sind wir und unser Boot in der so eisbärenreichen Eiswüste. Soweit weg sind all die Alltagsprobleme…“

18. November 2014
Honeckers letzte Reserve: Der Bitterfelder Bernstein und seine Inklusen
Vortrag von Dipl.-Geologe Michael Laass (Halle)
Dass es am Ostseestrand Bernstein gibt, weiß jedes Kind. Weniger bekannt ist hingegen, dass in dem ehemaligen Braunkohlentagebau Goitzsche bei Bitterfeld zwischen 1975 und 1993 etwa 425 Tonnen Bernstein bergmännisch zutage gefördert wurden und ein großer Teil des „Ostseebernsteins“, der damals auch in Westdeutschland in den Handel kam, gar nicht aus dem Ostseeraum stammte. Der Bernstein aus Bitterfeld, regelmäßig heimlich mit LKWs nach Ribnitz-Damgarten an die Ostseeküste befördert, wurde im „VEB Ostseeschmuck“ verarbeitet und zum „Ostseebernstein“ umgetauft, was der DDR gute Einnahmen bescherte. Dies war möglich, weil der Bitterfelder Bernstein in seiner Qualität und den zahlreichen hervorragend enthaltenen Inklusen vom Baltischen Bernstein kaum zu unterscheiden ist. Doch nicht nur Entdeckung, Abbau und Verarbeitung dieses Schmucksteins sind ein Krimi, auch Herkunft und Alter des Bitterfelder Bernsteins blieben lange Zeit umstritten. Der Vortragende hat den Braunkohlentagebau Goitzsche noch vor seiner Flutung mehrfach besuchen können und gab uns in dem Abendvortrag Einblicke in die „Schatzkammer Honeckers“ und die in den Bitterfelder Bernstein eingeschlossene Lebewelt.

2. Dezember 2014
Urbane Großpilzflora von Karlsruhe – Vielfalt früher und heute
Vortrag von Torsten Bernauer (Naturkundemuseum Karlsruhe)
In dem zweijährigen Forschungsvorhaben „Die Großpilzflora des Ballungsraums Karlsruhe und ihre Veränderung“, gefördert von der Stiftung Naturschutzfonds beim Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr, wird weltweit erstmalig und exemplarisch für andere Ballungsräume in SW-Deutschland eine urbane Großpilzflora erfasst und ihre Veränderung dokumentiert. Aktuelle Vorkommen werden mit historischen Daten verglichen. Diese Daten stellen vor allem alte Belege aus Pilzherbarien dar, außerdem alte Literatur und Pilztagebücher wie die des Karlsruher Lehrers Paul Stricker, der seit 1927 das Pilzvorkommen in Karlsruhe dokumentierte. Aktuelle Aufsammlungen erfolgten seit 2003 durch Mitglieder der Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe und im Rahmen dieses Projekts. Eine Gesamtartenliste für Karlsruhe wird unter besonderer Berücksichtigung eingewanderter Arten (Neomyceten), deren bekanntester Vertreter sicherlich der aus Australien stammende Tintenfischpilz (*Clathrus archeri*) ist, erstellt. Pilzbiotope besonders seltener Arten werden erfasst, hierunter fallen so genannte „Saftlingswiesen“. Im Vortrag wurde uns ein Überblick über das Projekt gegeben und erste Ergebnisse vorgestellt, insbesondere auch interessante Pilzarten und ihre Habitate.

16. Dezember 2014
Durch Nebelwüste und Savannen Namibias
Vortrag von Prof. Dr. Volkmar Wirth (Murr)
Namibia bietet dem Reisenden eine Fülle von Natursehenswürdigkeiten weit über die Großwildbegegnungen im Etosha-Nationalpark hinaus, dem Hauptziel der meisten Touristen. Wer ein Auge hat für die schier unendliche Weite der Namib, ihre geologischen Phänomene und die Lebensstrategien ihrer Bewohner sowie für die vielfältigen Charaktermerkmale der Savannen, vom Webervogel bis zum Termitenbau, kommt in dem Land auf seine Kosten. Prof. Wirth war bis 2008 Direktor des Karlsruher Naturkundemuseums und ist Spezialist für Flechten. In seinem Vortrag nahm er uns mit in eines seiner Untersuchungsgebiete der letzten Jahre, das er vielfach besuchte. Die Reiseroute führte auch in gewöhnlich unzugängliche Gebiete der Namibwüste, wie an die nördliche Skelettküste oder in die Sukkulentenkaroo im Diamantensperrgebiet, wo die alten Förderanlagen in Geistersiedlungen langsam verrotten.

3 Berichte der Arbeitsgemeinschaften

Limnologische Arbeitsgemeinschaft
Bericht von Prof. Dr. Norbert Leist: Die Arbeitsgemeinschaft kümmert sich mit 18 Tauchern um Gewässer Nordbadens, veranstaltet Vorträge und ist beratend auch für Gemeinden wie z.B. Göttingen tätig. Sie war beim Oberrheintag am 22. März 2014 im Naturkundemuseum präsent und führte mehrere Exkursionen zum Thema

Abbildung 5. Das Team der Taucher um Uli Kunz (ganz links im Bild) gab Hilfestellung beim Kieler Tatort „Borowski und das Meer“. – Foto: R. Trusch.

Neobiota durch. Im Auftrag der Unteren Naturschutzbehörde des Landratsamtes Karlsruhe führt die Arbeitsgemeinschaft Maßnahmen durch, die die Ausbreitung des Ochsenfrosches verhindern sollen. So wurden im Berichtszeitraum allein am Linkenheimer Baggersee in elf Tauchgängen 1.340 Kaulquappen dieser Art in Reusen gefangen. In Zusammenarbeit mit Dr. Siegfried Schloss wurden wieder Unterwasser-Torfbohrungen durchgeführt und erstmals das Eem in einem solchen Bohrkern nachgewiesen. Ein neuer Bohrstock wird durch ein Ingenieurbüro in Ettlingen fertig gestellt.

Ornithologische Arbeitsgemeinschaft

Bericht von Jochen Lehmann: Aktivitäten der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft (OAG) waren im Berichtsjahr geprägt vom Monitoring rastender Wasservögel. Das betreute Zählgebiet reicht vom südlichen Ende des Landkreises Rastatts bis fast nach Mannheim. An 300 Zählstationen werden an sechs Terminen im Zeitraum von März bis Oktober Wasservögel erfasst. Erfreulich ist die Nachricht, dass die Besetzung von Zählstationen mit Ornithologen aus dem Elsass und aus der südlichen Rheinebene abgestimmt werden konnten, um Doppelzählungen zu vermeiden. Allerdings wird es immer schwieriger, für die Datenerhebung ausreichend Mitarbeiter zu finden. Beim Zähltermin im Januar 2014 wurden am gesamten Oberrhein über 53.000 Vögel in 38 Arten erfasst. Exkursionen fanden anlässlich des Ramsar Welt-Feuchtgebietstages statt, sowie zum Ziegenmelker. 2014 gelang der erste Brutnachweis des Uhus im Karlsruher Rheinhafen (vgl. Havelka & Scholler 2014 in Carolinea 72: 97-108).

Pilzkundliche Arbeitsgemeinschaft

Bericht von Dr. Markus Scholler: Die Pilzkundliche Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe (PiNK) zählt knapp 30 aktive Mitglieder, die sich an der Realisierung verschiedenster Projekte und Veranstaltungen beteiligen. Die 12. Karlsruher Frischpilzausstellung am Wochenende des 4. und 5. Oktober 2014 im Großen Saal des Nymphengarten-Pavillons war sehr erfolgreich und erwies sich als

Besuchermagnet. Sie zog mit 1.226 Interessierten etwa doppelt so viele Besucher an wie die Dauerausstellungen im Hauptgebäude des Museums am selben Wochenende. Im Zeitraum vom 4. August bis 27. Oktober wurden am Nymphengarten-Pavillon jeweils montags von 17-19 Uhr Pilzberatungen angeboten und insgesamt 253 Besuchern fachliche Auskünfte erteilt. In Zusammenarbeit mit dem Forstamt Bienwald (Landesforsten Rheinland-Pfalz) wurde ein Flyer gestaltet, der zur Pilzsaison verteilt werden und Pilzesammler über bestehende Naturschutzgesetzgebungen informieren soll. Dieser Flyer steht ebenso wie neu gestaltete Lehrtafeln über „Pilze sammeln – wie viel ist erlaubt?" „Karlsruher Speise- und Giftpilze" und „Saftlinge – Die Orchideen unter den Pilzen!" unter www.pilze-karlsruhe.de zum Download bereit. Mit finanzieller Unterstützung des Nationalparkamtes Schwarzwald beteiligen sich Mitglieder der PiNK an der Erfassung der Pilzarten im Bannwald „Wilder See". Bislang konnten 450 Pilzarten nachgewiesen werden, darunter fünf Erstnachweise für den Südwesten Deutschlands. Der Fund der seltenen Zitronengelben Tramete *Antrodiella citrinella* fand ein großes Medienecho. Im Rahmen des Projektes „Pilzflora von Karlsruhe", finanziert u.a. durch den Naturschutzfonds Baden-Württemberg, konnten auch Dank der Unterstützung der Mitglieder der AG bisher rund 1.000 Großpilze nachgewiesen werden. Details zu den Aktivitäten und dem mykologischen Vortragsprogramm finden Sie unter www.pilze-karlsruhe.de.

Entomologische Arbeitsgemeinschaft

Bericht von Dr. Robert Trusch: Die im Programm der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft angekündigten neun Vorträge und Führungen sowie zwei Arbeitstreffen fanden planmäßig statt. Kartierungen von Schmetterlingen erfolgten das ganze Jahr hindurch und landesweit durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft. Eine gemeinsame Exkursion fand vom 2.-6. Juni in die Umgebung von Immendingen (Obere Donau, Landkreis Tuttlingen) statt. Besonders hervorzuheben ist ein Treffen mit Mitgliedern des Entomologischen Vereins Stuttgart 1869 e.V., das dazu beiträgt, den Kontakt und den fachlichen Austausch zwischen den entomologischen Vereinigungen in Stuttgart und Karlsruhe zu fördern. Behandelte Themen betrafen die Waldameisen (28. März) mit einem Vortrag von Dr. Christiana Klingenberg (Karlsruhe), den Kleinen- und Großen Eisvogel und andere Schmetterlinge im Schwarzwald (25. April) mit einem Filmvortrag von Elke und Jürgen Partenscky (Leopoldshafen) und Computergestützte Faunistik – Neues von InsectIS (31. Oktober) mit einem Vortrag von Gerald Seiger (Kraupa). Vom 25. bis 29. Juli fand die Exkursion in das SEL-Studiengebiet im Oberen Vinschgau zwischen Reschen und Taufers, Norditalien, statt.

Entomologische Jugend-AG

Bericht von Dr. Peter Müller: Die Ento-Jugend AG besteht aus sechs Mitgliedern im Alter zwischen 11 und 18 Jahren. AG-Treffen finden an jedem zweiten Freitag im Monat statt. Zu den gemeinsamen Aktionen gehört das Anlegen einer eigenen Sammlung am Naturkundemuseum, für die selbst auf Exkursionen gesammelte Insekten bestimmt, präpariert und etikettiert werden. (Sammelgenehmigungen für den Regierungsbezirk Karlsruhe liegen vor.) Im Berichtszeitraum wurden von AG-Mitgliedern Referate zu vier verschiedenen Schmetterlingsgruppen ausgearbeitet. Dr. Alexander Riedel (SMNK) und Florian Bopp (Straubenhardt) hielten Vorträge über Forschungsreisen nach Australien bzw. Venezuela. Auf drei Tagesexkursionen gelangen Nachweise seltener Schmetterlingsarten wie Kaisermantel *Argynnis paphia* oder Kleiner Schillerfalter *Apatura ilia*. Die Ausbeute von neun Lichtfängen im Hardt-Wald wurde protokolliert, die gewonnenen Daten sollen in die Landesdatenbank Schmetterlinge eingepflegt werden. Gemeinsam mit dem Stadtjugendamt und dem Jugendhaus „Weiße Rose" wurden mit Jugendlichen aus Oberreut eine Exkursion und Nachtfangaktionen durchgeführt. Die Ento-Jugend hat sich am Tag der offenen Tür am 21. November 2014 im Naturkundemuseum präsentiert. Dank einer großzügigen Spende der BBBank Karlsruhe in Höhe von € 3.000,– konnten eine neue Lichtfalle und Bestimmungsliteratur angeschafft werden.

Die Leiter der Arbeitsgemeinschaften werden gebeten, wie auch in der Vergangenheit einen schriftlichen Bericht ihrer Tätigkeit abzuliefern, der in der Carolinea Band 73 (2015) abgedruckt werden soll.

4 Kassenbericht durch die Geschäftsführerin, Frau Dr. Ute Gebhardt (Tab. 1)

Im Berichtszeitraum wurde erneut ein allgemeines Mahnverfahren durchgeführt, das allerdings noch zu keiner spürbaren Hebung der Zahlungsmoral

Tabelle 1. Kassenbericht

Mitgliederkonto 2014	Einnahmen	Ausgaben
Beiträge und Spenden Vereinsmitglieder	7.331,28 €	
Porto u. Gebühren		1.161,24 €
Beiträge		120,00 €
Vorträge/Exkursionen		3.694,65 €
Vertrag Scharf		1.620,06 €
Publikationen		522,84 €
sonst.	164,45 €	6.309,18 €
Summen	7.495,73 €	13.427,97 €
Überschuss	-5.932,24 €	
Kontostand 31.12.2014	10.905,33 €	
Forschungsprojekte und Museumsaktivitäten 2014		
	Umsätze	
	Einnahmen	Ausgaben
Summen	27.187,37 €	24.021,82 €
davon Spenden	8.700,00 €	
Überschuss	3.165,55 €	
Kontostand 31.12.2014	36.700,55 €	

zur Folge hatte. Die bereits im vergangenen Jahr diskutierte Einführung einer Zahlungsermächtigung erwies sich als unrentabel. Daher ergeht an jedes Mitglied des NWV die Bitte, für die Überweisung des Mitgliedsbeitrags einen Dauerauftrag einzurichten. Da 2014 der Versand der Carolinea durch Arriva erfolgte, konnten die Ausgaben für Portokosten spürbar gesenkt werden. Der Vereins-Bus wurde veräußert und durch ein vergleichbares Fahrzeug aus den Beständen des LUBW ersetzt.

Kassenprüfung

Anschließend berichtet Herr Thomas Wolf über das Ergebnis der Kassenprüfung, die am 12. Februar 2015 in Anwesenheit der Geschäftsführerin und des 1. Vorsitzenden gemeinsam mit Dr. Siegfried Schloss durchgeführt wurde. Alle Ausgaben konnten belegt werden; die Kasse ist sachlich und rechnerisch in Ordnung.

5 Aussprache über die Berichte

Herr Wolf übernahm die weitere Leitung der Versammlung. Fragen gab es keine, eine Aussprache war nicht erforderlich.

6 Entlastung des Vorstandes

Herr Wolf beantragt die Entlastung des Vorstandes. Die Entlastung erfolgte einstimmig bei zwei Enthaltungen (dem anwesenden Vorstand).

7 Beratung von Anträgen der Mitglieder

Es wurden keine Anträge gestellt, TOP 7 entfällt.

8 Verschiedenes

Der Vorstand teilt mit, dass Herr Dr. Samuel Giersch sein Amt als 2. Vorsitzender und Mitgliedersekretär zum 31. Dezember 2014 niedergelegt hat. Gemäß § 7 Abs. 2 Satz 4 der Vereinssatzung bestimmte der Vorstand Herrn Dr. Albrecht Manegold für den Rest der bis 2017 dauernden Amtsperiode zum 2. Vorsitzenden und Mitgliedersekretär. Herr Manegold hat in die Berufung zum Vorstandsmitglied eingewilligt. Die Eintragung gemäß § 26 Abs. 2 BGB in das Vereinsregister VR 100283 ist am 16. Februar 2015 durch das zuständige Registergericht beim Amtsgericht Mannheim erfolgt.

Protokoll: Dr. Albrecht Manegold

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Limnologische Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2014

Im Berichtsjahr 2014 konnte die Limnologische Arbeitsgemeinschaft wieder zwei neue Mitglieder begrüßen. Gemäß dem Ziel, durch regelmäßige Beobachtungen zur Kenntnis der Biologie der badischen Gewässer beizutragen, fanden 42 wissenschaftliche und projektbezogene Tauchgänge (TG) statt. In diesem Rahmen werden die Wasserpflanzen in den einzelnen Gewässern kartiert, was über Indikatorarten eine Aussage zum Gewässerzustand, insbesondere seine Trophiestufe ermöglicht und durch längerfristige Beobachtung die Entwicklung der Gewässer erkennen lässt. Ein aktuelles Kooperationsprojekt mit Dr. Siegfried Schloss zur pollenanalytischen Untersuchung von Unterwassertorfen gilt dem Nachweis des voreiszeitlichen Geschehens im Rheingraben. Weitere Projekte gelten den Neobiota, der Dokumentation neuer Arten wie Schwebegarnelen und Krebsen, der Bekämpfung der Ochsenfroschpopulation im Auftrag des Landratsamtes Karlsruhe oder der Beobachtung des Befalls der Aale mit Schwimmblasenparasiten. So wird systematisch ein Überblick über die Vielfalt und Häufigkeit der verschiedenen Tier- und Pflanzenarten in den badischen Gewässern gewonnen, der es zugleich ermöglicht, bei Gewässerproblemen beratend beizustehen. In Vorträgen, Seminaren und Exkursionen werden die Erkenntnisse weitergegeben. Im Einzelnen lässt sich über folgende Aktivitäten berichten:

1 Fortführung des Torfprojektes „letzte Zwischeneiszeit, Eem“, 12 TG

Um die Bohrarbeiten unter Wasser ungestört durchführen zu können, finden sie im Winterhalbjahr statt, wenn keine oder nur wenige Sporttaucher unterwegs sind. Nach ersten Bohrungen an der bekannten Stelle, die das ausklingende Eem dokumentiert, galt es nun eine Torfschicht aus seinen Anfängen ausfindig zu machen. Durch die ungewöhnliche Trübung des Gewässers gestaltete sich das nicht einfach. Dennoch fand sich eine Torfbank in 14 m Tiefe, die in der Prospektion eine vielversprechende Pollenzusammensetzung zeigte, sodass hier in der kommenden Saison ein Tiefenprofil entnommen werden wird. Da in der limnologischen AG auch technisch versierte Taucher mitarbeiten, wurde zudem ein Plan für ein perfektes Bohrrohr ausgearbeitet und von Michel Kilgus umgesetzt und gesponsert, wofür wir ihm besonders danken. Damit sollte es künftig möglich sein, auch wechselnde Torf-Sand-Torf-Schichtungen zu beproben, ohne dass der Bohrkern bei der Entnahme der Probe Schaden nimmt.

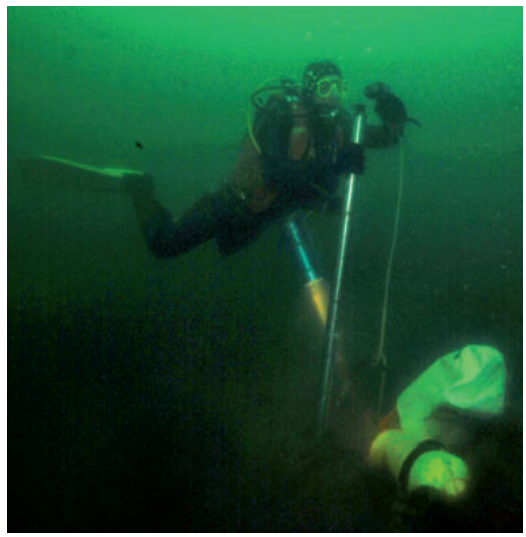


Abbildung 6. Bohren unter Wasser in 10 m Tiefe mit dem Schlagluftbohrer. – Foto: Reinhard Schottmüller.

2 Fortführung des Projektes „Neobiota: Ochsenfrösche und ihre Kaulquappen“, 12 TG

Wie im Vorjahr wurde die Aktion zur Eindämmung der Ochsenfroschpopulation in enger Abstimmung mit dem Landratsamt Karlsruhe, Hans-Martin Flinspach, sowie dem Angelsportverein Linkenheim, Udo Metz, weitergeführt.

Aus den Beobachtungen der Vorjahre ergab sich, dass die Kaulquappen der Ochsenfrösche an den tiefsten Stellen der Gewässer im lockeren

Abbildung 7. Der neue Bohrer zur Gewinnung von Torfkernen entsteht in der Werkstatt von Michel Kilgus (Kilgus Technik Ettlingen). – Foto: Norbert Leist.

Abbildung 8. Die drei Entwickler und Hersteller der Torfbohrgeräte. Von links: Michel Kilgus, Jürgen Merz und Ingo Kräutler bei der Vorstellung des neuesten Bohrmodels. – Foto: Norbert Leist.

Abbildung 9. Demonstration der Gerätschaften – Bohrstock, Schlagbohrer, Pressluftflasche, Hebesack – vor dem Tauchgang, Ingo Kräutler und Reinhard Schottmüller. – Foto: Norbert Leist.

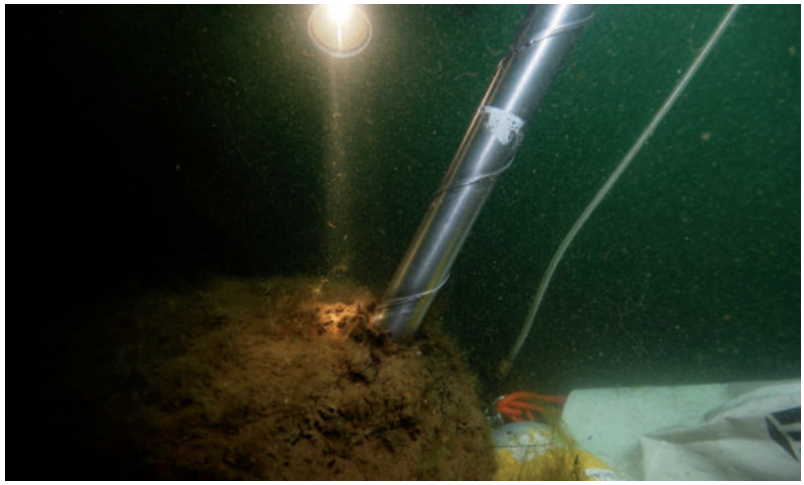


Abbildung 10. Der Bohrer frisst sich in den Torfblock in 10 m Wassertiefe. Die äußere Wendel verhindert ein Festsaugen des Rohres im Bohrloch. – Foto: Reinhard Schottmüller.

Abbildung 11. Der nächtliche Fang von Quappen des Ochsenfrosches im Oktober 2014. – Foto: Norbert Leist.

Abbildung 12. Die gefangenen Tiere werden gezählt und bonitiert. Beachte die Größe der Tiere auf der Hand, hier einjährige Kaulquappen. – Foto: Norbert Leist.

Abbildung 13. Aquarien mit Neobiota zur Demonstration bei der Exkursion am Ententeich, Daxlanden. – Foto: Alfons Kleiner.

Schlamm überwintern. Sie ziehen sich hierhin aus den Uferbereichen in den Monaten September bis November, je nach Herbstwitterung, zurück und erscheinen im nächsten Jahr wieder ab April. Ende Mai sind sie dann wieder in den Flachwasserbereichen anzutreffen. Der Fang der Quappen erfolgt am effektivsten zu den Zeiten hoher Konzentration der Tiere nahe ihrer Winterquartiere – hier meist in 10 m Wassertiefe.
Nachdem mehrere Überwinterungsstellen bekannt waren, wurde der Versuch gemacht, die Tiere beim Verlassen eines Winterquartiers mittels Reusen zu fangen. Es war beobachtet worden, dass die Quappen flach über den Grund schwimmen und Hindernissen bodennah ausweichen. Daher wurde ein Winterquartier, eine tiefe Kule (11 m), mit einem Amphibienzaun dicht umgeben, der an zwei Stellen in Reusen mündete. Durch schlechte Sicht – weniger als ein Meter – war der Aufbau sehr schwierig. Dennoch war die Mühe umsonst, da sich keine einzige Quappe in den Reusen fand.

So wurde weiterhin mit den selbst gebauten Keschern gearbeitet. Damit konnten im Frühjahr 2014 nur 19 aber im Herbst 1.321 Kaulquappen gefangen werden. Dabei handelte es sich um Quappen aus den Gelegen von 2012 (12 %), 2013 (67 %) und 2014 (21 %). Die jüngsten waren weniger als acht Zentimeter groß, die Ältesten über 16 cm und hatten bereits gut ausgebildete Hinterbeine. Das Gesamtergebnis ist vergleichbar mit dem des Vorjahres, allerdings wurden 2013 im Frühjahr 543 und im Herbst 406 Kaulquappen gefangen.
Bei Kontrolltauchgängen in umliegenden Baggerseen konnten keine Quappen nachgewiesen werden, obwohl rufende Männchen des Ochsenfroschs lokalisiert wurden. Diese wurden dem Blasrohrjäger gemeldet, der die Tiere in Folge erlegte. Die Ergebnisse wurden dem Landratsamt auf der jährlichen Besprechung übergeben und vorgestellt.

3 Seminar Neobiota am Ententeich am 4.9.2014

Bei dem Seminar wurden neben allgemeinen Informationen über die Gewässer der Oberrheinebene besonders Pflanzen und Tiere vorgestellt, die sich in den vergangenen 200 Jahren neu eingefunden haben (Demonstrationsmaterial beschafft mit zwei Tauchgängen). Dabei handelt es sich sowohl um die aktive Ausbreitung von Arten (Wespenspinne, *Argiope bruennichi*), um Arten, denen sich durch die Kanalverknüpfungen vom Schwarzen Meer bis zur Nordsee neue Wege er-

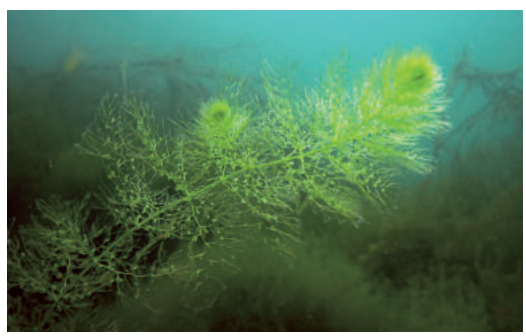


Abbildung 14. Südlicher Wasserschlauch, *Utricularia australis*. Mit seinen Fangblasen kann sich der Wasserschlauch als fleischfressende Pflanze auch in nährstoffarmen Gewässern über Kleinlebewesen wie Wasserflöhe ausreichend mit Proteinen versorgen. Das Zuschnappen der Unterdruckfallen ist eine der schnellsten Bewegungen im Pflanzenreich. – Foto: Reinhard Schottmüller.

öffnet haben (Quagga Muschel, Schwarzmeergrundel, Kessler Grundel), als auch um absichtlich oder unabsichtlich freigesetzte Arten wie die Wasserpest (*Elodea canadensis* und *E. nuttallii*), Kamberkrebs, Kalikokrebs, Sonnenbarsch, Graskarpfen, Kanadagans, Nilgans, Bisamratte, Nutria und Waschbär. Die Frage wurde diskutiert, ob diese „Neubürger" eine Gefahr oder eine Bereicherung für unsere Gewässer darstellen und wie wir mit ihnen umgehen sollen. Dank einer Sondererlaubnis des Zentralen Juristischen Dienstes der Stadt Karlsruhe konnten Taucher der Limnologischen AG im Ententeich/Daxlanden unter Wasser entsprechende Pflanzen und Tiere sammeln und vor Ort in Aquarien demonstrieren. Dabei wurden die einzelnen Arten, ihr Weg zu uns und ihre besondere Lebensweise vorgestellt sowie die Konkurrenzsituation zu heimischen Arten beleuchtet.

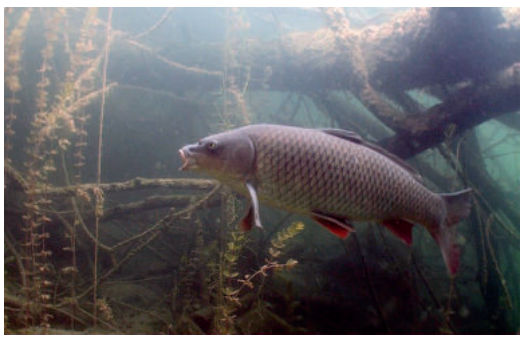


Abbildung 15. Der Schuppenkarpfen ist die Stammform von *Cyprinus carpio*, der sich durch seine Beschuppung von Spiegelkarpfen, Zeilkarpfen und Lederkarpfen unterscheidet. – Foto: Heinz Weinmann.

4 Demonstration von Lebewesen unserer Gewässer am Oberrheintag im Naturkundemuseum 22.3.2014

Der Beitrag der AG bestand in einer Ausstellung von Wasserpflanzen und Kleinlebewesen unserer Gewässer, die mittels einer Beamer-Lupe stark vergrößert auf der Leinwand betrachtet und besprochen werden konnten. Die Tiere und Pflanzen hierfür wurden auf zwei Tauchgängen gesammelt. Dabei waren die verschiedenen Stadien von Stechmückenlarven genauso interessant wie Libellenlarven mit ihrer raffinierten Fangmaske oder sich entwickelnde Schneckeneier. Auch fremdartige Wesen wie Moostierchen, Süßwasserpolypen und Süßwasserschwämme zeigten auf der Leinwand ihre ganze Schönheit.

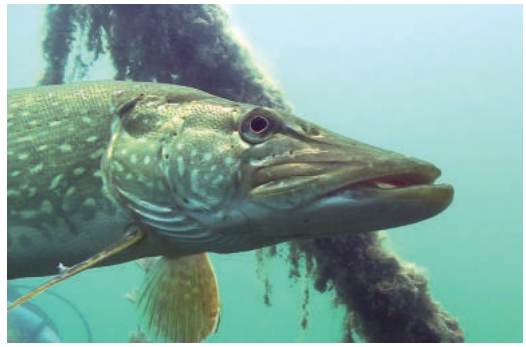


Abbildung 16. Ein Porträt des Hechtes, *Esox lucius.* Der Hecht ist ein standorttreuer Lauerjäger, der in blitzschnellem Angriff seine Beute ergreift. Er orientiert sich vor allem mit seinen Augen und dem gut entwickelten Seitenlinienorgan, zu dem auch die zahlreichen Poren am Kopf zählen. – Foto: Heinz Weinmann.

5 Materialbeschaffung für das Biologieseminar des Badischen Tauchsportverbandes

Unterstützung für das Biologieseminar des Badischen Tauchsportverbandes mit zwei Tauchgängen am 30. Juni 2014 für die Kollegen Dr. Till Vogel und Dr. Sandra Vogel, welche das Seminar leiteten.

6 Begutachtung, Beratung und Vorträge

Ein Tauchgang fand am 23. August 2014 zur Begutachtung des Waidsees bei Weinheim statt, der durch einen zunehmenden Gehalt an Schwefelwasserstoff im Tiefenbereich auffällig wurde. Vorträge am Runden Tisch der Stadt Weinheim mit Tauchern, Anglern, Seglern, DLRG, weiteren Interessenten sowie einem auf Gewässersanierung spezialisierten Ingenieurbüro am 13. Oktober sowie mit dem Oberbürgermeister der Stadt mit seinen Fachleuten am 11. Dezember vertieften das Thema und führten zu Lösungsansätzen. Im Ergebnis wurde eine grundsätzliche Sanierung als notwendig erkannt und die Einleitung entsprechender Schritte beschlossen. Inzwischen wurde vom Gemeinderat die Durchführung einer Sedimentbehandlung nach dem „Benthophos-Verfahren" in die Wege geleitet.

7 Baggersee Grötzingen/Karlsruhe, 31.10. und 4.12.2014

Für Interessierte der Gemeinde wurde ein Vortrag über Baggerseen und ihre Entwicklung nach Abschluss der Baggerarbeiten gehalten. Dabei wurden auch die Grundzüge der Alterung/Eu-

Abbildungen 17. Ein Baggersee im Herbst. Unter der Wasseroberfläche findet sich eine Fülle an pflanzlichen und tierischen Lebewesen, deren Schönheit sich vor allem dem beobachtenden Taucher erschließt. – Foto: Norbert Leist.

trophierung von Gewässern vorgestellt sowie die Ursachen für vorzeitige Nährstoffanreicherung diskutiert. Zu der anschließenden von der Gemeinde organisierten Diskussionsrunde über Nutzungsformen des Gewässers war der Leiter der Limnologischen AG als Fachmann eingeladen. Auch wurde für diese Zielgruppe der Unterwasserfilm „Das Jahr im See“ von unserem Mitglied Heinz Weinmann am 18. Januar und 23. März vorgeführt.

8 Technische Hilfestellung in Gewässern

Für den Angelsportverein Bruhrain wurden Unterwasserarbeiten an den Belüftungs- und Umwälzinstallationen in diesem inzwischen umbauten Baggersee durchgeführt, was vier Tauchgänge im Weindlsee bei Forst erforderlich machte.

9 Beobachtungen und Zustandskontrollen

Da einige Baggerseen unserer Region Auffälligkeiten zeigen, werden sie jedes Jahr mindestens einmal betaucht, um kritische Situationen rechtzeitig zu erkennen und die Verantwortlichen darauf aufmerksam machen zu können. Ein Beispiel dafür war das unerklärliche Absterben von Dreikantmuscheln längs einer Tiefenlinie von neun Metern, was möglicherweise auf einen – wenn auch kurzzeitigen – hohen Gehalt an Schwefelwasserstoff zurückzuführen war. Es wurden sieben Tauchgänge durchgeführt.

Autor
Prof. Dr. Norbert Leist, Brahmsstraße 25, D-76669 Bad Schönborn; E-Mail: norbert.leist@partner.kit.edu

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Entomologische Arbeitsgemeinschaft – Rückblick auf das Jahr 2014

Im Berichtsjahr fanden sechs Treffen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im Naturkundemuseum statt, davon waren vier Fachvorträge und zwei Arbeitstreffen zur Bearbeitung der Zünslerfalter Baden-Württembergs: der Bestimmungsabend am 31. Januar und die Veranstaltung am 5. Dezember (verschoben, ursprünglich für den 28. November im Programm) mit dem Titel „Vier Jahre Kartierung der Zünslerfalter Baden-Württembergs: erzielte Ergebnisse und zukünftige Aufgaben“. Zu letztem Termin war der Pyraliden-Spezialist Dr. Matthias Nuss vom Senckenberg Museum für Tierkunde Dresden anwesend, der uns in einem Vortrag die Forschung zur Taxonomie und Phylogenie dieser Tiere aus seiner Arbeitsgruppe vorstellte.

Ein kritischer Blick auf unsere eigenen Aktivitäten zeigt uns, dass noch viel zu tun ist, bevor diese Schmetterlingsgruppe im Rahmen einer Monografie für Baden-Württemberg bearbeitet werden kann. Ein wertvoller Beitrag der Freizeitentomologen kann z.B. in der Aufklärung unbekannter Biologien liegen. Ein sehr schönes Beispiel für solch eine Dokumentation lieferte Fritz

Abbildung 18. Der als Seltenheit geltende Engadiner Bär *Arctia flavia*, das „Wappentier“ des SEL-Studiengebietes im Vinschgau, konnte von uns im Jahr 2006 und wieder 2014 beobachtet werden. – Foto: R. Trusch.

Abbildung 19. Dieter Frisch (Lörrach), Harald Heidemann (Büchenau) und Prof. Dr. Andreas Beck (Aalen) beim Suchen und Beobachten von Schmetterlingen auf der Rojenalm oberhalb Reschen. – Foto: R. Trusch.

Abbildung 20. Eine Ansammlung von fünf „Blutströpfchen“ (Zygaenidae) auf einer einzigen Blüte! So etwas lässt sich im SEL-Studiengebiet im Oberen Vinschgau auch heute noch beobachten. – Foto: R. Trusch

Ebser, Todtnau, der uns in einem 10-minütigen Film den Ginsterzünsler *Eurrhypis pollinalis* von einem Vorkommen bei Todtnau-Schlechtnau vorstellte. Besonders wertvoll sind seine Beobachtungen zum Verhalten der Larven dieser Art. Aber auch die Faunistik kann in der Fläche nur durch die vielen ehrenamtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zum Erfolg geführt werden. Hier ist eine positive Bilanz zu ziehen, die Zahl der Datensätze der Zünslerfalter in der Landesdatenbank Schmetterlinge ist inzwischen auf 16.091 angewachsen (Stand 4.12.2014).

Die Vorträge fanden, wie in den Vorjahren, am letzten Freitag im Monat um 19.00 Uhr im Nymphengarten-Pavillon des Naturkundemuseums Karlsruhe statt. Am 28. Februar luden wir die Mitglieder des Entomologischen Vereins Stuttgart 1869 e.V. (EVS) zu einem Treffen ein, um den Kontakt und den fachlichen Austausch zwischen den beiden Entomologischen Gruppierungen zu fördern. Dr. Karin Wolf-Schwenninger (Stuttgart), die seit März 2013 die erste Vorsitzende des EVS ist, stellte in einem Vortrag den Verein und seine Aktivitäten vor. Anschließend führte R. Trusch durch die Insektensammlung des Karlsruher Naturkundemuseums.

Am 28. März berichtete uns Dr. Christiana Klingenberg (Karlsruhe) neues über die Waldameisen. Die Waldameisen sind in den Wäldern unschwer an ihren prominenten Nestern zu erkennen. Umso interessanter ist es, die Bewohner dieser Nester genauer kennen zu lernen. Wie unterscheiden sich die Kerbameisen und die Sklavenameisen? Was hat es mit den Raubameisen auf sich? In dem Vortrag ging es zum einen um die Verbreitung dieser Tiere, zum anderen um die systematische Einordnung und die Artbestimmung. Gerade bei der Bestimmung stößt man auf historisch spannende Ansätze, die zeigen, wie wichtig die Kombination verschiedener Bestimmungsmethoden heute ist. Des Weiteren wurden verschiedene Aspekte der Lebensweise wie die unterschiedlichen Fortpflanzungsweisen vorgestellt.

Abbildung 21. Die Weibchen des Braungrauen Zwergspanners (*Macaria fusca*, früher Gattung *Pygmaena*) sind nicht leicht zu beobachten, da sie sich nur hüpfend in der Vegetation fortbewegen. Am 27. Juli 2014 konnten auf der Rojenalm unter hunderten Männchen einige entdeckt werden. – Foto: R. Trusch.

Abbildung 22. Die Raupen des Eichen-Prozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea*) sind heutzutage in der Bevölkerung gefürchtet und werden oft panisch verfolgt. Die unscheinbaren Falter kennt hingegen kaum jemand. Beim öffentlichen Nachtfang am 18. Juli 2014 am Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört konnten sie die Besucher betrachten. – Foto: R. Trusch.

Abbildung 23. Attraktive Begleiterscheinung unserer Exkursionen auf die Schwäbische Alb: Frauenschuhblüte (*Cypripedium calceolus*) am 3. Juni 2014 bei Mauenheim/Immendingen. – Foto: R. Trusch.

Elke und Jürgen Partenscky (Leopoldshafen) nahmen uns mit ihrem Filmvortrag am 25. April über den Kleinen und Großen Eisvogel und andere Schmetterlinge mit in den Schwarzwald. Zwei Jahre sind sie mit der Kamera gereist, um das gezeigte Material zusammenzutragen. Der letzte Vortrag am 31. Oktober widmete sich der Computergestützten Faunistik. Gerald Seiger (Kraupa) berichete Neues von InsectIS. Leider konnte das neue InsectIS.9 noch nicht fertiggestellt werden. Mit InsectIS 8.9 steht jedoch für die nächste Zeit noch ein brauchbares Werkzeug zur Offline-Erfassung faunistischer Daten zur Verfügung, welches Online-Angebote (z.B. Googlemaps, Lepiforum) integriert.

Im Berichtsjahr fanden sechs Führungen und Exkursionen der AG statt, zwei davon mehrtägig. So gab es eine Exkursion vom 2. bis 4. Juni in die Umgebung von Immendingen (Obere Donau, Landkreis Tuttlingen), auf der wir Schmetterlinge von Reliktwaldstandorten kartierten. Ferner trafen sich vom 25. bis 29. Juli zahlreiche Entomologen im Hotel Gerstl oberhalb Burgeis zur Exkursion in das SEL-Studiengebiet im Oberen Vinschgau zwischen Reschen und Taufers (Norditalien). Mit Begleitpersonen waren es über 30 Personen, die auf Tages- und Nachtexkursionen die alpine Falterfauna studierten.

Die botanische und schmetterlingskundliche Exkursion auf den Knittelberg mit Andreas Kleinsteuber und R. Trusch am 27. Mai, die Führung am 5. Juni zu Schmetterlingen und Blütenpflanzen auf den Rappenwörter „Brennen“ von Siegfried Demuth und R. Trusch sowie die beiden nächtlichen Führungen mit Michael Falkenberg und R. Trusch im Rahmen der Natura 2000-Kampagne 2014 der Stadt „Im südlichen Karlsruher Hardtwald (Oberreut)“ und „Nachtschmetterlinge im Rheinwald“ am 18. Juli (Kooperation mit dem Naturschutzzentrum Rappenwört) dienten vorrangig der Öffentlichkeitsarbeit.

Autor
Dr. Robert Trusch, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe;
E-Mail: trusch@smnk.de

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Die Entomologische Jugend-Arbeitsgemeinschaft – 2015*

Im zurückliegenden Jahr setzte die Ento-Jugend die 2013 begonnene Arbeit kontinuierlich fort und beschäftigte sich mit drei Schwerpunkten:

– Tagesexkursionen in den Hardt-Wald und die Rheinauen
– Lichtfänge im Hardt-Wald und in den Rheinauen
– Treffen im Museum

Die Tagesexkursionen galten vor allem der Kartierung von Schmetterlingen im Projektgebiet der AG. Diese Tätigkeit zielte darauf ab, die am SMNK geführte Landesdatenbank Schmetterlinge mit Daten zu bereichern und damit einen Beitrag zum Artenschutz zu leisten, da mit Hilfe der Datenbank Schlussfolgerungen über die Entwicklung der Bestände von Schmetterlingen und deren Gefährdung getroffen werden können.

Zwei weitere Exkursionen fanden unter der Leitung von Dr. Peter Havelka (Karlsruhe) und Dr. Alexander Riedel (SMNK) statt. Peter Havelka suchte im Frühjahr mit den AG-Mitgliedern in den Rheinauen nach dem Schwarzblauen Ölkäfer (*Meloe proscarabaeus)*. Neben den Jungkäfern wurden in den Blüten des Großen Windröschens (*Anemone sylvestris*) Ölkäferlarven (Triungulinen) gesucht, die sich durch eine besondere Strategie bei ihrer weiteren Entwicklung auszeichnen. Sie klammern sich an den Bienen fest, die in den Blüten nach Nektar suchen, und lassen sich

* Der Bericht in Carolinea **72**: 180 bezieht sich auf das Jahr 2014.

Abbildung 24. Dr. Alexander Riedel mit Mitgliedern der Jugend-Arbeitsgemeinschaft auf Exkursion. – Foto: P. Müller.

Abbildung 25. Dr. Peter Havelka bot für die Jugendlichen eine Exkursion zu den Ölkäfern (Meloidae) an und erläuterte die interessante Lebensweise dieser Arten.– Foto: P. Müller.

dann in deren Nestern nieder, um sich von den Larven der Bienen zu ernähren. Mit kurzweiligen Geschichten im Zusammenhang mit dem Gift der Ölkäfer vertiefte Peter Havelka das Wissen der AG-Mitglieder über diese Käferart.

Mit Alexander Riedel unternahm die AG eine Exkursion in den Wald um den Turmberg bei Ettlingen. Der ausgewiesene Rüsselkäferexperte zeigte, mit welchen Methoden man Rüsselkäfer, die zu den eher unscheinbaren Insekten zählen, aufspüren kann. Außerdem machte er bewusst, dass die Kenntnis der Fraßpflanzen eine wichtige Hilfe bei der Suche nach den Käfern darstellt. Erwähnenswert ist, dass die AG-Mitglieder bei dieser Exkursion einen Balkenschröter (*Dorcus parallelipipedus*), eine zu den Kleinhirschkäfern zählende Art, einen Kleinen Eichenbock (*Cerambyx scopolii*) sowie mehrere Männchen des Nagelflecks (*Aglia tau*), einer attraktiven Augenspinnerart, entdeckten.

Bei mehreren Lichtfängen im Projektgebiet protokollierte die Ento-Jugend die an den Leuchtturm anfliegenden Nachtfalter. Die Ergebnisse dieser Nachtexkursionen wurden ebenfalls in die Landesdatenbank Schmetterlinge eingegeben. Hervorzuheben ist, dass bei diesen Aktivitäten drei verschiedene Arten der besonders großen und prächtige Ordensbänder (Gattung *Catocala*) sowie mehrere Bockkäferarten nachgewiesen werden konnten, darunter der als lokale Besonderheit einzuschätzende Große Eichenbock (*Cerambyx cerdo*), auch Heldbock genannt.

Die Treffen im Museum wurden dazu genutzt, um die bei den Exkursionen gefangen Falter genau zu bestimmen und zu präparieren. Durch diese Arbeit vertieften die AG-Mitglieder ihre Artenkenntnis und trugen zum weiteren Ausbau der AG-Sammlung bei. Florian Bopp, ein AG-Mitglied, berichtete von seiner Reise nach Venezuela und zeigte beeindruckende Fotos, mit denen

Abbildung 26. Florian Bopp berichtet für die Jugend-Arbeitsgemeinschaft von seiner Reise nach Venezuela. – Foto: R. Trusch.

er Flora und Fauna des tropischen Regenwaldes den AG-Mitgliedern näher brachte. Der Spinnenexperte Dr. Hubert Höfer (SMNK) führte in die faszinierende Welt der Spinnen ein. Mit seinem Vortrag, zu dem er auch eine lebende Vogelspinne mitgebracht hatte, brachte er die AG-Mitglieder zum Staunen und weckte das Interesse für eine weitere Beschäftigung mit diesen Tieren. Eine gemeinsame Exkursion musste wegen des schlechten Wetters abgesagt werden, soll aber Anfang 2016 nachgeholt werden.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass die BBBank Karlsruhe, die schon 2014 die Arbeit der Ento-Jugend finanziell förderte, sich auch in diesem Jahr zur Unterstützung bereit erklärt hat. So überreichte am 29. April 2015 der Direktor der Filiale Herrenstraße, Thomas Sebold, Mitgliedern der Ento-Jugend im Max-Auerbachsaal des Naturkundemuseums vor zahlreichen Gästen einen Scheck über € 3.000,–. Das Geld stammt aus Mitteln des Gewinnsparvereins der BBBank, von denen ein großer Teil für die Förderung von Jugend-Projekten verwendet wird. Durch die finanzielle Unterstützung der Ento-Jugend wird es möglich, weitere Ausrüstung für Exkursionen anzuschaffen und damit die Effektivität der gemeinsamen Arbeit zu erhöhen.

Autor
Dr. Peter Müller, c/o Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe; E-Mail: ptr-mueller@web.de

Abbildung 27. Die Jugend-Arbeitsgemeinschaft trifft sich zur Arbeit und zu Vorträgen im Kleinen Besprechungsraum im Nymphengarten-Pavillon, der zum Naturkundemuseum Karlsruhe gehört. – Foto: R. Trusch.

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Ornithologische Arbeitsgemeinschaft (OAG) – Übersicht der Aktivitäten im Jahr 2014

Abbildung 28. Der Wanderfalke, ein wichtiger Beutegreifer, besiedelt geeignete Brutplätze sowohl im Landkreis als auch in der Stadt und hilft dabei an Orten mit hoher Stadttaubenpopulation, Probleme zu entschärfen. – Foto: P. Havelka.

Monitoring rastender Wasservögel

Das bereits seit den 1960er Jahren laufende Monitoring wurde auch im Jahr 2014 fortgesetzt. In diesem Monitoringprojekt werden 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 Zählgebiete am Oberrhein zwischen der Renchmündung bei Lichtenau bis zur Gemarkungsgrenze des Stadtkreises Mannheim.

Abbildung 29. Limikolen wie der Grünschenkel benötigen auf ihrer alljährlichen Reise in den Süden und zurück ins Brutgebiet nahrungsreiche Flachwasser als Trittsteine zur Futteraufnahme. – Foto: P. Havelka.

Um auch zukünftig alle Zählgebiete bearbeiten zu können, sucht die OAG weitere Mitarbeiter mit vogelkundlichem Interesse. Die Erfassung erfolgt nach standardisierten Vorgaben an dem zugeteilten Gewässer(abschnitt) und durch Protokollierung der gezählten Arten und Individuen. Voraussetzung sind Grundkenntnisse bei den o.g. Arten und ein Spektiv.

Weitere Aktivitäten der OAG im Jahr 2014 waren:

- Mitarbeit bei der Kormoran-Schlafplatzzählung am 04./05. Januar 2014 innerhalb des Deutsch-französischen Ramsar-Gebietes „Oberrhein/Rhin supérieur“ (unter Federführung der Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO))
- Wasservogelexkursion an den Gänsrhein und den Altrhein Bärensee bei Plittersdorf am 26. Januar 2014 im Rahmen des Welttags der Feuchtgebiete im grenzüberschreitenden Ramsar-Gebiet „Oberrhein/Rhin supérieur“

Abbildung 30. Nur in besonderen Lebensräumen wie z.B. ausgedehnten Schilfflächen trift man auf die Rohrammer, welche im Volksmund auch Rohrspatz genannt wird. – Foto: P. Havelka.

– Vorstellung der OAG-Aktivitäten am Aktionstag zum Thema „Oberrhein“ im Naturkundemuseum Karlsruhe am 22. März 2014
– Exkursion in die Silzenwiesen bei Ubstadt am 20. Mai 2014: Hierbei konnten u.a. folgenden Vogelarten beobachtet werden: Nachtreiher (*Nycticorax nycticorax*), Rebhuhn (*Perdix perdix*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*), Feldschwirl (*Locustella naevia*), Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*), Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*)
– Teilnahme an der 15. Jahrestagung der Koordinatorinnen und Koordinatoren des Monitorings rastender Wasservögel in Deutschland vom 29. bis 31. August 2014 im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart – Museum am Löwentor
– Exkursion an den Rhein bei Au am Rhein (Mündungsbereich Illinger Altrhein) 16. September 2014 und Vorstellung der Life + Maßnahmen „Umgestaltungsmaßnahmen Kohlkopf und Tomateninseln“ durch Dr. Jost Armbruster (RP Karlsruhe). Hierbei konnten u.a. folgenden Vogelarten beobachtet werden: Steinwälzer (*Arenaria interpres*), Alpenstrandläufer (*Calidris alpina*), Grünschenkel (*Tringa nebularia*), Zwergstrandläufer (*Calidris minuta*), Heringsmöwe (*Larus fuscus*)

Haben Sie Lust an sechs Zählterminen im Jahr Gewässer auf anwesende Wasservögel zu untersuchen, dann nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf und Sie erhalten weitergehende Informationen.

Autor
Jochen Lehmann, Schoferstr. 7a, D-77830 Bühlertal;
E-Mail: jochen.lehmann@ilnbuehl.de

Abbildung 31. Eisvögel – *Alcedo atthis*. – Foto: O. Harms.

Abbildung 32. Ornithologen bei der Vogelbeobachtung. – Foto: K. W. Peter.

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Das Karlsruher Geowissenschaftliche Treffen – Bericht über die Aktivitäten im Jahr 2014

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. Es stehen ein Stereomikroskop und ein Beamer zur Verfügung.

Über die Aktivitäten im Jahr 2014 ist zu berichten:

Im Januar wurde das Jahresprogramm 2014 vorgestellt und der Lichtbildervortrag „Mineralien aus Steinbrüchen der Bretagne“ von Dieter Grässer, Ettlingen, gezeigt.

Im Februar berichtete W. Wurster über den „Kreislauf der Stoffe in der Erdrinde“: Im Bereich der Erdrinde findet ein Stoffkreislauf statt, der in die „magmatische Abfolge“, die „sedimentäre Abfolge“ und die „metamorphe Abfolge“ untergliedert wird. Diese Abfolgen sind nochmals stark untergliedert. Die magmatische Abfolge in liquidmagmatische, pneumatolytische, pegmatitische und hydrothermale Abfolge. Jede produziert ihre typischen Erzlagerstätten. Die Produkte der magmatischen Abfolge werden in der nachfolgenden sedimentären Abfolge der Verwitterung unterworfen und durch Wasser, Eis und Wind transportiert. Es entstehen Salze, Ton, Sand und Schotter, also Lockersedimente, die wiederum der Verfestigung unterliegen. In der nachfolgenden metamorphen Abfolge sinken die Produkte der sedimentären Abfolge in die Tiefe und unterliegen durch Druck und Temperatur einer Umwandlung. Der Umwandlungsprozess

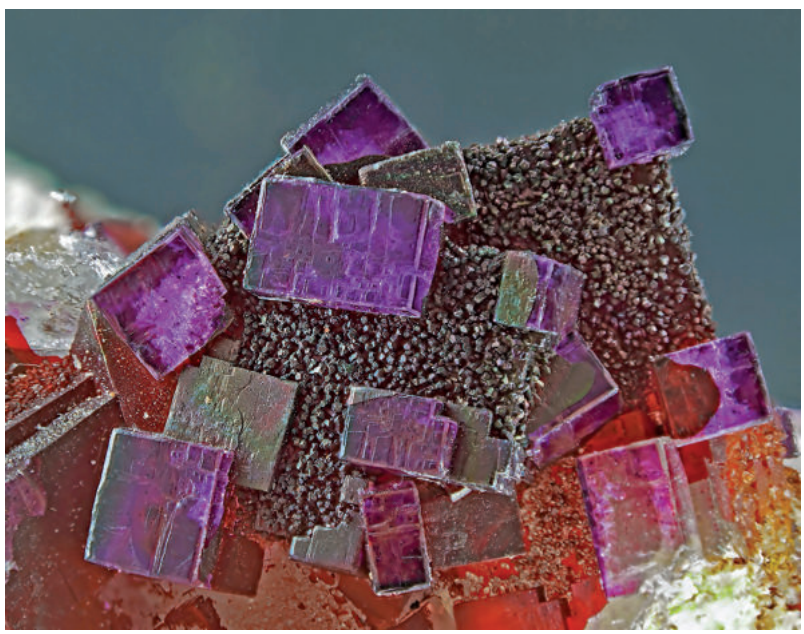


Abbildung 33. Fluorit-Kristalle, Grube Clara, Oberwolfach, Originalgröße, 16 mm aus der Sammlung von Karl-Heinz Tausend, Saarbrücken. – Foto: E. Müller.

kann so weit gehen, dass es wieder zu einer magmatischen Aufschmelzung kommen kann, der Kreislauf der Stoffe in der Erdrinde beginnt aufs Neue. Zeitdauer: 200 Mio. Jahre. Der vorgenannte Kreislauf wurde anhand von Schematas und Skizzen ausführlich dargestellt.

Das Thema im März waren „Sulfide“, z.B. Bleiglanz, Zinkblende, Argentit usw. Die Teilnehmer brachten Beispiele aus ihren Sammlungen mit. W. Wurster hielt einen Vortrag, in dem die Mineralien mineralogisch charakterisiert wurden.

Am Wochenende des 26.-27. April erfolgte die Exkursion in die Eifel mit Uwe Buchem, Pfinztal. Sie bestand aus einem 1,5-tägigen Kristallografie-Kurs, der von einem Fachmineralogen abgehalten wurde. Am Nachmittag des zweiten Tages wurden geologische Aufschlüsse unter Anleitung des Fachmineralogen besucht.

Im Mai hielt Lutz Happich aus Tutzing seinen Vortrag „Mineralfäschungen“. Es ist schon erstaunlich, was es da so alles gibt. Künstliche Synthesen, geschickte Montagen, künstliche Einfärbungen, hydrothermale Ausheilungen, Klebungen usw. Der Referent hatte alles in Natura dabei.

Am 24. Mai erfolge die von Uwe Buchem geführte Exkursion mit dem Thema „Ins Kristallin des Nordschwarzwaldes“. Es wurden Granitsteinbrüche im Murgtal besucht. Uwe Buchem erläuterte die Charakteristika der Gesteine und überreichte ein umfangreiches Begleitheft zur Exkursion.

Im Juni erfolgte die Thematische Aufarbeitung der Exkursion „Ins Kristallin des Nordschwarzwaldes“. Es wurden Lichtbilder gezeigt und kommentiert sowie Gesteinsproben mitgebracht. Am Nachmittag des 8. Juli fand das traditionelle Grillfest auf dem Gelände der Minigolfanlage Pfinztal-Berghausen statt.

Am 10. August erfolgte die von Uwe Buchem geführte Exkursion in den Spessart. Er übergab uns hierzu ein umfangreiches Begleitheft. Später im August wurde von Uwe Buchem von der Exkursion in den Spessart berichtet. Es wurden Lichtbilder gezeigt und kommentiert sowie Mineralien- und Gesteinsfunde vorgestellt.

Im September stellte Rainer Ernst, Linkenheim-Hochstetten, von ihm selbst entwickelte und produzierte Geräte vor: Steine formatieren, d.h. knacken, sägen, schleifen; fotografieren, d.h. Schichtaufnahmen manuell oder vollautomatisch. Auch modernste Beleuchtungstechnik hat er in seinem Programm.

Am Wochenende des 3.-5. Oktober erfolgte die Exkursion in die Eifel, ebenfalls mit Uwe Buchem. Die Teilnehmer reisten am späten Nachmittag des Freitag an und trafen sich dann zu einem gemütlichen Beisammensein. Am Samstag und Sonntag wurden der Schellkopf bei Brenk, die Halden der Grube Silbersand, die Wannenköpfe bei Ochtendung, der Rothenberg bei Maria Laach und Felder in der Osteifel mit Fundmöglichkeiten für Augit und Sanidin besucht. Abschluss mit offenem Ende bildete am späten Sonntagnachmittag ein Besuch des Steinbruchs in der Graulai. Uwe Buchem übergab ein umfangreiches Begleitheft zur Exkursion. Später im Oktober berichteten mehrere Beitragende von der Exkursion in die Eifel. Es wurden Lichtbilder sowie Mineralien- und Gesteinsfunde gezeigt und kommentiert.

Am 28. Oktober erfolgte eine Exkursion zur Erdölförderung der Fa. GDF Suez in Speyer. Wir erhielten umfangreiche Informationen über die Geologie, Bohrungen, Fördertechnik und Aufbereitung vor Ort. Das Ganze fand in einem eigens zur Information der Bevölkerung beschafften Info-Container statt, und es wurden Getränke und Brezeln gereicht. Anschließend erfolgte ein Gang über die Betriebsstätte mit Erläuterung der betrieblichen Einrichtungen.

Im November gab Dr. Andreas Megerle, Waldbronn, einen „Überblick über wichtige geologische Prozesse und ihre Auswirkungen auf die Schwarzwaldlandschaften – Schwerpunkt Nordschwarzwald“. Der Vortrag gab aus geographischer Sicht einen Überblick über diejenigen geologischen Prozesse und ihre Wirkungen, die die naturräumlichen Charakteristika der Schwarzwaldlandschaften heute am meisten beeinflussen.

Im Dezember fand die traditionelle Barbarafeier statt. Es ist ein gemütliches Beisammensein mit Essen und Trinken in weihnachtlicher Stimmung. Jeder brachte seine drei besten Mineraleingänge des Jahres mit und kommentierte sie.

Autor
Werner Wurster, Oberlinstr. 7, D-76327 Pfinztal;
E-Mail: werner.wurster@hotmail.com

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe – Bericht über das Jahr 2014

Inhalt

1 Überblick 208
1.1 Allgemeines, Bauvorhaben. 208
1.2 Abteilung Kommunikation. 211
1.3 Abteilung Geowissenschaften 214
1.4 Abteilung Biowissenschaften 217

2 Personal 227
2.1 Direktion 227
2.2 Abteilung Zentrale Dienste 227
2.3 Abteilung Kommunikation. 228
2.4 Abteilung Geowissenschaften 228
2.5 Abteilung Biowissenschaften 229
2.6 Querschnittsaufgaben 231

3 Öffentlichkeitsarbeiten 232
3.1 Sonderausstellungen 232
3.2 Sonderveranstaltungen 232
3.3 Museumspädagogisches Angebot . . . 232
3.4 Führungen 233
3.5 Öffentliche Vorträge und Exkursionen 234
3.6 Medien- und Marketingarbeiten 235
3.7 Internetpräsenz 239

4 Vivarium 239

5 Forschungsarbeiten 240
5.1 Abteilung Geowissenschaften 240
5.2 Abteilung Biowissenschaften 241

6 Sammlungsarbeiten 247
6.1 Abteilung Geowissenschaften 247
6.2 Abteilung Biowissenschaften 248

7 Sammlungszugänge. 253
7.1 Abteilung Geowissenschaften 253
7.2 Abteilung Biowissenschaften 254

8 Vorträge und Tagungen 257
8.1 Internes Seminar 257
8.2 Nicht-öffentliche Veranstaltungen 260
8.3 Externe Vorträge und Tagungsbeiträge. 261
8.4 Teilnahme an Tagungen und Weiterbildungen ohne eigenen Beitrag. 265
8.5 Organisation von Tagungen und Workshops. 269

9 Lehrtätigkeiten 269
9.1 Abteilung Kommunikation. 269
9.2 Abteilung Geowissenschaften 272
9.3 Abteilung Biowissenschaften 275

10 Tätigkeiten in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien 277
10.1 Direktion und Verwaltung 277
10.2 Abteilung Kommunikation. 277
10.3 Abteilung Geowissenschaften 277
10.4 Abteilung Biowissenschaften 278

11 Gutachter- und Beratertätigkeiten 279
11.1 Gutachten. 279
11.2 Reviews für wissenschaftliche Zeitschriften und Bücher 282
11.3 Beratung. 282

12 Publikationen 285
12.1 Wissenschaftliche Publikationen (peer-reviewed) 285
12.2 Wissenschaftliche Publikationen (nicht peer-reviewed) 286
12.3 Wissenschaftliche Publikationen (Abstracts zu Vorträgen und Posterpräsentationen) 287
12.4 Wissenschaftliche Publikationen Externer mit Bezug zu Sammlungsobjekten des SMNK. 288
12.5 Populärwissenschaftliche Publikationen 290
12.6 Vom Museum herausgegebene Zeitschriften 290

13 Bibliothek 291

14 Gastwissenschaftler 291

15 Kennzahlen 292

1 Überblick

1.1 Allgemeines, Bauvorhaben

Das Jahr 2014 kann beim Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) als ein Jahr des Übergangs bezeichnet werden. Es gab zwar keine derart herausragende Sonderausstellung wie die sehr erfolgreiche Große Landesausstellung „bodenlos – durch die Luft und unter Wasser“ im Vorjahr 2013, folglich auch keinen neuen Rekordbesuch, auch keine rekordverdächtige Drittmitteleinwerbung für ein neues Forschungsvorhaben, wohl aber eine Fülle an Arbeiten für ein wiederum sehr abwechslungsreiches Veranstaltungsprogramm, die Fortführung laufender Forschungsprojekte und Vorhaben in den Sammlungen, vor allem aber im Rahmen des Ende 2013 begonnenen Bauvorhabens der Sanierung und Neueinrichtung des Westflügels des Museumsgebäudes.

Die Abbrucharbeiten an den nicht mehr benötigten Bestandteilen des zuvor als Bücherspeicher genutzten Westflügels waren Ende 2013 abgeschlossen worden, sodass Anfang 2014 die Rohbauarbeiten für den neuen Westflügel beginnen konnten. Dieser wird das SMNK um ca. 1.200 m² Ausstellungsfläche erweitern, je 600 m² im Erd- und im Obergeschoss. Während die Erweiterungsfläche im Obergeschoss zukünftig großen Sonderausstellungen dienen soll, entsteht im Erdgeschoss zusammen mit der Fläche des alten Vivariums auf insgesamt 800 m² die neue Dauerausstellung „Form und Funktion – Vorbild Natur“. Diesem Großprojekt widmen sich vor allem Dr. Manfred Verhaagh, Vivariumsleiter Johann Kirchhauser und Dr. Petra Guder. Letztere wurde nach Ablauf ihres wissenschaftlichen Volontariats ab 1.3.2014 eigens für die inhaltliche und technische Planung des zukünftigen Besuchermagneten befristet eingestellt. Mit der neuen Dauerausstellung wird das Karlsruher Naturkundemuseum, das schon seit vielen Jahren mit außerordentlich attraktiven Lebendpräsentationen in seinem Vivarium glänzt, seinem Publikum eine ganz neue Dimensionen einer in eine spannende Ausstellungsthematik integrierten modernen Aquaristik und Terraristik präsentieren.

Im Januar 2014 erfolgten das Ausräumen des alten Vivariums und die Sanierung der Grundleitungen im Untergeschoss, im Februar der Abriss des alten Vivariums und der Durchbruch zum Westflügel sowie die Schalung und das Betonieren der Großbecken und der Außenwände des Erdgeschosses. Im März folgte die Schalung der Außenwände im 1. Obergeschoss, außerdem die Anlieferung der großen Scheiben für die künftige Krokodilanlage, die aufgrund ihrer Dimensionen vor der Deckenschließung zu erfolgen hatte. Im April wurde im Erdgeschoss der Rohbau fertiggestellt, die Außenwände des 1. Obergeschosses wurden betoniert, außerdem die Technikbecken im Untergeschoss. Im Mai wurden die stützenden Betonfundamente der Fassade an der Ritterstraße (Westseite des Museumsgebäudes) entfernt und die Großbecken im Erdgeschoss beschichtet. Im Juni wurde der Rohbau des 1. Obergeschosses fertiggestellt und der Dachstuhl bearbeitet, im Erd- und im Untergeschoss wurde mit den Elektroarbeiten begonnen, in Letzterem auch mit den Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärarbeiten. Diese wurden im Juli auch im Erdgeschoss begonnen, außerdem erfolgte im Erd- und im 1. Obergeschoss die Fenstermontage. Für das mit einem Fassungsvermögen von 240.000 l größte Aquarium der neuen Ausstellung, in dem das größte lebende Korallenriff Deutschlands entstehen und auch Schwarzspitzen-Riffhaie präsentiert werden sollen, wurden im Juli die Scheiben geliefert und eingesetzt; im Erd- und im Untergeschoss erfolgten auch weitere Beschichtungsarbeiten.

Im August 2014 wurde im 1. Obergeschoss der Eckraum an den Westflügel angeschlossen. Im Erdgeschoss musste der Ausstellungssaal „Klima und Lebensräume“ geschlossen werden, um dort mit den Brandschutzmaßnahmen zu beginnen, deren Umsetzung bis zum Dezember dauerte. Im September erfolgten die Schieferdeckung des Westflügel-Daches und Dämmarbeiten. Im Oktober und November folgten Trockenbauarbeiten im Eckraum des Erdgeschosses, während im 1. Obergeschoss die Elektro-, Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärarbeiten begonnen wurden. Im Dezember schließlich wurde der Fußboden im Erdgeschoss bearbeitet (Estrich und Terrazzo).

Auch in anderen Gebäudeteilen des Karlsruher Naturkundemuseums gab es 2014 Baumaßnahmen. So erhielt der im Bereich des Mittelrisalits im Obergeschoss gelegene, zentrale Kassettensaal, der höchste Saal des Museumsgebäudes, neue Fenster. Außerdem wurde der Max-Auerbach-Vortragssaal saniert: Er erhielt

nicht nur eine neue Bestuhlung, auch die Wände, die Decke und der Fußboden wurden gründlich überarbeitet und die gesamte Technik auf einen aktuellen Stand gebracht.

Diese – noch keineswegs vollständige – Aufzählung mag einen Eindruck davon vermitteln, vor welchen Herausforderungen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Karlsruher Naturkundemuseums im Jahr 2014 standen. Insbesondere gilt dies natürlich für die Leitung des Projekts „Form und Funktion – Vorbild Natur“, Dr. Petra Guder, Johann Kirchhauser und Dr. Manfred Verhaagh, sowie für Michael Falkenberg, den Baubeauftragten des SMNK. Indirekt war aber fast der gesamte Mitarbeiterstab des Museums vom umfangreichsten Bauprogramm seit dem Wiederaufbau in der Nachkriegszeit betroffen, einschließlich der Kaufmännischen Direktorin Susanne Schulenburg und der von Martin Hörth geleiteten Abteilung Zentrale Dienste.

Die Karlsruher Öffentlichkeit verfolgte den Baufortschritt mit großem Interesse, vor allem die Badischen Neuesten Nachrichten (BNN) berichteten regelmäßig. Besonders groß war und ist das Interesse natürlich bei den Mitgliedern des Fördervereins „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.“, der im Jahr 2014 sein zehnjähriges Bestehen feierte. Am 29.6.2014 jährte sich die Vereinsgründung zum zehnten Mal, ein schöner Anlass für ein großes Fest, an dem u.a. das 600. Vereinsmitglied begrüßt werden konnte, aber auch der Oberbürgermeister der Stadt Karlsruhe, Dr. Frank Mentrup, sowie der Landtagsabgeordnete Johannes Stober, der seit Ende 2013 Erster Vorsitzender des Fördervereins ist.

Mit den Einladungen für das Vereinsfest wurde auch eine 60 Seiten umfassende, durchgehend farbig illustrierte Broschüre versandt, in der das Ausstellungsprojekt „Form und Funktion – Vorbild Natur“ vorgestellt und potenziellen Spendern und Sponsoren Möglichkeiten aufzeigt wurden, dieses Vorhaben zu unterstützen. Redaktionell betreut wurde diese Broschüre vor allem von Frau Guder und Herrn Verhaagh, die Grafikarbeiten hatte Volontärin Cora Amato übernom-

Abbildung 1. Sommernacht vor dem Museum: Jedes Jahr zur KAMUNA verwandelt sich der Vorplatz in ein lauschiges Plätzchen zum Ausruhen und Genießen. – Alle Fotos (außer anderweitig bezeichnete) SMNK (V. Griener).

men. Anschließend wurde die Broschüre auch über den Förderverein hinaus an interessierte Adressaten verschickt. Der Erfolg ließ nicht lange auf sich warten: Bis Ende 2014 waren bereits 200.000 Euro zusammengekommen, die der Ausstattung der künftigen Ausstellung zugutekommen.

Eine weitere großzügige Unterstützung wurde dem Karlsruher Naturkundemuseum durch die Karlsruher Rotarier zugesagt. Die fünf Rotary Clubs Karlsruhe, Karlsruhe-Albtal, Karlsruhe-Baden, Karlsruhe-Fächerstadt und Karlsruhe-Schloss hatten die Herren Mathias Krahnert und Klaus R. Müller bevollmächtigt, zusammen mit Museumsdirektor Prof. Dr. Norbert Lenz eine Spendenvereinbarung zu unterzeichnen, durch welche dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe für das Jahr 2015 Spenden in Höhe von insgesamt 100.000 Euro zugesagt wurden. Die Unterzeichnung der Vereinbarung fand am 9.12.2014 im Beisein von Herrn Oberbürgermeister Mentrup im Naturkundemuseum statt. Der Spendenbetrag ist zweckgebunden für die Errichtung eines neuen Raumes für die Museumspädagogik des Hauses, der in unmittelbarer Nachbarschaft zu den neuen Flächen für Sonderausstellungen entstehen und den Namen „Rotary-NaturRaum“ erhalten wird.

Bei anderen, nicht minder wichtigen (Bau-)Vorhaben sind die Finanzierung und der Zeitplan für

Abbildung 2. Zur feierlichen Unterzeichnung der Vereinbarung am 9.12.2014 kamen die Präsidenten der fünf Karlsruher Rotary Clubs ins Naturkundemuseum: Herr Mathias Krahnert (Rotary Club Karlsruhe-Fächerstadt), Herr Jürgen Bauder (Rotary Club Karlsruhe), Prof. Dr. Dr. Norbert Gross in Vertretung von Dr. Dietmar Ertmann (Rotary Club Karlsruhe-Schloss), Herr Josef Offele (Rotary Club Karlsruhe-Albtal) und Frau Barbara Wanner (Rotary Club Karlsruhe-Baden). Unterstützt wurden sie von weiteren rotarischen Freunden, die durch ihre Anwesenheit ihr Engagement und ihre Verbundenheit mit der Sache zeigten.
Mathias Krahnert und Klaus R. Müller, Assistant Governor Rotary International Distrikt 1930 Region 1 und Mitglied des Rotary Club Karlsruhe-Baden, leisteten stellvertretend für alle beteiligten Clubs die Unterschrift, Prof. Dr. Norbert Lenz, Direktor des Naturkundemuseums, für das Museum.
Erste Reihe, von links nach rechts: Dr. Frank Mentrup, Prof. Dr. Norbert Lenz, Mathias Kranert, Klaus R. Müller; zweite Reihe, von links nach rechts: Jürgen Bauder, Barbara Wanner, Prof. Dr. Dr. Norbert Gross, Josef Offele.

die Umsetzung weitaus unklarer. Dies gilt insbesondere für weitere Schritte einer Sanierung des Museumsgebäudes, nicht zuletzt aus energetischen Erwägungen, und für die seit Jahren bestehenden Defizite bei Depot- und Lagerflächen. Für Letztere ist vom SMNK im Jahr 2014 unter Federführung von Dr. Hubert Höfer eine umfangreiche Nutzungsanforderung erstellt worden, die Museumsdirektor Lenz am 24.9.2014 bei Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Amt Karlsruhe, abgegeben hat. Die derzeitige Depot- und Lagersituation gilt es dringend zu verbessen. Es gibt nicht nur einen großen Mangel an Depotflächen, weshalb viele Depoträume völlig überfüllt sind, auch die klimatischen Bedingungen der vorhandenen Räume sind aus konservatorischen Gründen vielfach unzureichend und werden dem Wert der Sammlungen des Museums nicht gerecht. Besonders unbefriedigend ist die Situation im Außenlager in Bad Wildbad, das schon durch seine Entfernung zu Karlsruhe (ca. 1 Stunde Fahrzeit pro Strecke) als Dauerzustand nicht akzeptabel ist.

Auch der gemeinsame Wissenschaftliche Beirat der Staatlichen Museen für Naturkunde Karlsruhe und Stuttgart hat diese Situation bereits mehrfach kritisiert und dies auch gegenüber dem Träger des Museums artikuliert, dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK). Die jüngste Beiratssitzung fand am 1.12.2014 unter Leitung des wiedergewählten Beiratsvorsitzenden Prof. Dr. Christian A. Meyer (Direktor des Naturhistorischen Museums Basel) in Stuttgart statt. Dabei hat sich der Beirat sehr positiv über die Entwicklungen der beiden Museen geäußert und betont, dass beide Museen auf ihrem Weg sehr gut unterwegs sind.

1.2 Abteilung Kommunikation

Die Fülle an Baumaßnahmen im Naturkundemuseum Karlsruhe und die unvermeidlich damit verbundenen Unwägbarkeiten machten es der Abteilung Kommunikation im Jahr 2014 nicht leicht, ein abwechslungsreiches Veranstaltungsprogramm in dem vom Publikum gewohnten und

Abbildung 3. Der 1. Vorsitzende des Fördervereins des Naturkundemuseums, Johannes Stober MdL (links), der Künstler Friedhelm Weick (Mitte) und seine Gattin Christel Weick (rechts), lauschen den Ausführungen während der Eröffnung der Sonderausstellung „Vögel und Säugetiere – Aquarelle von Friedhelm Weick“.

Abbildung 4. Blick in die Sonderausstellung „Vögel und Säugetiere – Aquarelle von Friedhelm Weick“.

geschätzten Niveau und Umfang zu organisieren. Langfristige Planung war Dipl.-Biol. Monika Braun, Abteilungsleiterin Kommunikation, und Dr. Eduard Harms, Leiter des Referats Museumspädagogik, oft unmöglich. Entsprechend schwierig war die Bewerbung des Programms für Nina Gothe, M.A., Leiterin des Referats Öffentlichkeitsarbeit und Marketing. Das Arbeitsleben von Dipl.-Biol. Johann Kirchhauser, dem Leiter des Referats Vivarium, bestand in diesem Jahr ohnehin vorwiegend aus Baustellen.

Dennoch konnten auch 2014 mehrere Sonderausstellungen eröffnet werden: am 19.2. „Viva Vivarium – 75 Jahre lebendiges Museum“, die ebenso wie die am 2.4. eröffnete Präsentation „Vögel und Säugetiere – Aquarelle von Friedhelm Weick“ bis zum 29.6. zu sehen war, am 30.7. die Naturfoto-Ausstellung „Glanzlichter 2014“ (bis 7.9. geöffnet) und am 22.10. „Bienen – die Bestäuber der Welt: Fotografien von Heidi und Hans-Jürgen Koch“ (bis 22.2.2015, verlängert bis 12.4.2015). Die beiden zuletzt genannten Ausstellungen konnten bereits im frisch sanierten Max-Auerbach-Vortragssaal eröffnet werden. Außerdem fand am 4. und 5.10. die 12. Karlsruher Frischpilz-Ausstellung statt, und im Zeitraum vom 18.1. bis 13.2. präsentierte Michaela Boschert von der Staatlichen Hochschule für Gestaltung Karlsruhe ihr Diplomprojekt „Urwald – eine szenografische Raum-Konstellation über das Verhältnis von Mensch und Natur“. Ebenfalls Anfang des Jahres 2014 wurden nochmals zwei „Tiere des Monats“ gezeigt, im Januar das Braunkehl-Faultier (*Bradypus variegatus*) und im Februar der Beutelteufel (*Sarcophilus harrisii*), jeweils vom Journalisten Rupert Hustede – basierend auf Interviews mit Direktor Lenz und Dr. Hans-Walter Mittmann – in den BNN vorgestellt, bevor diese beliebte Reihe nach 24 Folgen eingestellt wurde.

Bei den Dauerausstellungen des Hauses erfuhr der Saal „Geologie am Oberrhein“ im März 2014 eine wertvolle Ergänzung durch ein neues, interaktives Landschaftsmodell. Auf die Reliefoberfläche des Oberrheingrabens lassen sich 90 verschiedene, maßstabsgetreue Informationsebenen projizieren – nicht nur die Gesteine aus verschiedenen Erdzeitaltern, sondern auch die heutigen Naturräume und sogar ein „Katastrophen-Szenario“, das darstellt, welche Auswirkungen ein Vulkanausbruch in der Eifel auf das Oberrheingebiet haben könnte. In der Eingangshalle des Museumsgebäudes sind seit Jahresmitte 2014 vier Australien-Krokodile (*Crocodylus johnsoni*) zu sehen, die den bislang dort präsentierten Chinesischen Riesensalamander (*Andrias davidianus*) vertreten, der vorübergehend an den Prager Zoo ausgeliehen wurde. Die vier noch heranwachsenden „Australier“ wecken seither bereits Vorfreude auf den zukünftigen Westflügel, in dem für sie eine 50 m² große Krokodilanlage entsteht.

Besondere Veranstaltungen des Jahres 2014 waren der Aktionstag „Oberrhein“ (22.3.), das Osterferienprogramm „Dinosaurier – wie waren sie wirklich?“ (15. bis 17.4.), die Karlsruher Museumsnacht „KAMUNA“ (2.8.) und der „Tag der offenen Tür“ (8.11.). Auch am „Weltkindertagfest“ im Karlsruher Schlossgarten war das Naturkundemuseum beteiligt (28.9.).

Ausstellungsmaterial des SMNK wurde 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 zunächst im Naturmuseum Freiburg (29.3.2013 bis 16.2.2014, inzwischen „Museum Natur und Mensch“ genannt) und anschließend im Naturkundemuseum Bielefeld (26.10.2014 bis 1.3.2015) gezeigt.

Ohne Besucherzahlen auswärtiger Ausstellungen registrierte das Naturkundemuseum Karlsruhe im Jahr 2014 insgesamt 123.957 Besuche, 30,8 % weniger als im Rekordjahr 2013 (179.144 Besuche) – angesichts der vielen Beeinträchtigungen durch Bauvorhaben, geschlossene Ausstellungssäle und nicht zugängliche Aquarien und Terrarien aber immer noch ein ordentlicher Wert.

Die langjährige Grafik-Designerin des SMNK, Birte Sedat (vormals Irion), wechselte zum 1.7.2014 nach Leipzig, hatte zuvor aber noch wesentliche Elemente des visuellen Erscheinungsbildes des Museums erneuert, insbesondere das Logo. Als ihre Nachfolgerin nahm Diplom-Designerin Susanne Asher, Absolventin der Staatlichen Hochschule für Gestaltung Karlsruhe, am 1.11.2014 ihre Tätigkeit am Naturkundemuseum auf.

Die Abteilung Kommunikation ist mit einer Vielzahl von Einrichtungen in und um Karlsruhe eng vernetzt. Im Jahr 2014 erfolgte u.a. eine Kooperation mit dem Amt für Umwelt- und Arbeitsschutz Karlsruhe im Rahmen des Projekts „Das Karlsru-

Abbildung 5. Eröffnung der Sonderausstellung „Bienen – die Bestäuber der Welt: Fotogafien von Heidi und Hans-Jürgen Koch“. Prof. Dr. Norbert Lenz im Gespräch mit Prof. Dr. Liesel Hermes, ehemalige Rektorin der PH Karlsruhe, und Johannes Stober MdL, Vorsitzender des Fördervereins Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.

Abbildung 6. Ekkehard Hülsmann, Präsident des Landesverbandes Badischer Imker e.V., während der Eröffnung der Sonderausstellung „Bienen – Bestäuber der Welt“ im angeregten Austausch mit den Besuchern.

her Umweltdiplom“, das am 14.2.2014 der Presse vorgestellt wurde. Außerdem wurden mit den Kolleginnen und Kollegen der Museumspädagogik des Badischen Landesmuseums sowie der Staatlichen Kunsthalle Karlsruhe gemeinsame Aktionen zum 300-jährigen Jubiläum der Gründung der Stadt Karlsruhe vorbereitet. Auch das bereits erwähnte Projekt „Rotary-NaturRaum“, für das es 2014 etliche Termine mit Vertretern der Rotarier, von Vermögen und Bau sowie dem Architekturbüro Langensteiner gab, steht in Zusammenhang mit dem Stadtgeburtstag 2015.

1.3 Abteilung Geowissenschaften

Frau Dr. Ute Gebhardt, Leiterin des Referats Geologie, Mineralogie und Sedimentologie, konnte 2014 bei einem unter starker Beteiligung von russischen und chinesischen Geologen stattfindenden internationalen „Field Meeting on Carboniferous and Permian Nonmarine-Marine Correlation“ in Freiberg (Sachsen) 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 vorstellen. Die auf Schwankungen in den Bahnparametern der Erde zurückzuführenden Zyklizitäten in der Ausbildung von Sedimentgesteinen können einen wertvollen Beitrag zur anderweitig 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. Auf dem Field Meeting wurde eine internationale Arbeitsgruppe gegründet. Eine Mitarbeit ist vorgesehen.

Außer den Arbeiten in der Saale-Senke wurde bereits 2013 mit der Arbeit an einem Bohrprofil (Urach 3) im Schramberger Trog in Baden-Württemberg begonnen. Erste Ergebnisse sind eine auf der Auswertung von Gamma-log, Spülproben und Kernbemusterungen basierende ausführliche Dokumentation des etwa 700 m mächtigen Profils und eine vorläufige lithostratigraphische Gliederung, die in zwei Publikationen der Fachwelt vorgestellt wurden. Darüber hinaus ergab eine

radiometrische Datierung ein Alter der Probe von ca. 290 Millionen Jahren und damit erstmals eine gesicherte Einstufung in das Perm (Grenzbereich Sakmara/Artinsk). Weitere Arbeiten werden sich mit Fossilfunden und der Auswertung von Dünnschliffen befassen, die weitere stratigraphische Ergebnisse erwarten lassen.

Der im selben Referat wie Frau Gebhardt als wissenschaftlicher Volontär tätige Dipl.-Geol. Johannes Giebel befasst sich mit dem ehemaligen Tagebau des Palabora-Karbonatit-Komplexes, dem größten von Menschen geschaffenen Loch Afrikas und einem der tiefsten weltweit. Heute wird dort jedoch nur noch untertage abgebaut. Karbonatite sind gewöhnlich Träger von Seltenerd-Mineralen. Trotz eines Vorhandenseins von Seltenen Erden in Palabora werden diese Rohstoffe dort nicht abgebaut, da die Verteilung der Rohstoffe sowie deren Mineralisationsprozesse nicht vollständig bekannt sind. Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass sich in einer Tiefe von über 1.000 Metern die Seltenerd-Werte stark von denen an der Oberfläche unterscheiden. Diese Untersuchungen sollen mit entsprechenden Daten von früheren, oberflächennahen Untersuchungen verglichen und Gründe für die Variabilität festgestellt werden. Dabei soll es zu einer konkreten Quantifizierung sowie Verteilungsaufstellung der Seltenerd-Minerale kommen und Fragen nach der Genese und den Bildungsbedingungen geklärt werden. Im Herbst 2014 fand eine Sammelreise unter Beteiligung von Herrn Giebel nach Südafrika statt, die den Zweck hatte, eine Beprobung von verschiedenen Bohrkernen aus dem tiefsten Bereich der Mine durchzuführen sowie Untertage-Beprobungen des aktiven Abbaus und Handstück-Beprobungen des alten Tagebaus. Die Aufarbeitung der Proben sowie erste Analysen fanden im direkten Anschluss in Kooperation mit der Universität des Freistaates in Südafrika statt. Zusätzlich wurden während des Forschungsaufenthalts verschiedene Typus-Fundlokalitäten von spezifischen Gesteinen in Südafrika besucht und jeweils Belegstücke der dortigen Gesteinsvorkommen für die petrographisch-geologische Sammlung des SMNK nach Deutschland gebracht.

Abbildung 7. Der ehemalige Kupfer-Tagebau des Palabora-Karbonatit-Komplexes in Südafrika – größtes von Menschen geschaffenes Loch Afrikas und zeitweiliger Arbeitsplatz von Dipl.-Geol. Johannes Giebel. – Foto: J. Giebel.

Dr. Gebhardt, Dr. Mittmann und Präparator Wolfgang Munk setzten 2014 die Erforschung der miozänen Fossillagerstätte (v.a. Säugetierfunde) am Höwenegg im Hegau (bei Immendingen, Landkreis Tuttlingen) fort. Die dort seit 2003 laufenden Grabungen wurden 2014 eingestellt, die Fundstelle gesichert und verwahrt. Zukünftige Arbeiten konzentrieren sich auf das geologische Umfeld der Fundstätte. Die Daimler AG baut in Immendingen ein Prüf- und Messzentrum und bringt zu diesem Zweck zahlreiche Kernbohrungen nieder, deren geologisch-stratigraphische Auswertung den Mitarbeitern des SMNK gestattet wurde. Dieses in seinem Umfang einmalige Material erlaubt eine 3-dimensionale Rekonstruktion des Ablagerungsraumes unmittelbar vor der Entstehung der eigentlichen Säugetierfundstelle. Nach der Dokumentation der Bohrkerne können Lebensbedingungen (Landschaft, Klima, Flora usw.) der in den Höwenegg-Schichten eingebetteten Tiere detailliert beschrieben werden. Im Jahr 2014 wurden die ersten 150 m Bohrkern dokumentiert. Die Fortsetzung der Arbeiten ist für 2015 geplant. Neben der eigentlichen sedimentologischen Dokumentation sind Kooperationen z.B. mit dem Referat Botanik (Pollenanalyse für Umwelt und Alter) vorgesehen.

Das von Abteilungsleiter Prof. Dr. Eberhard „Dino“ Frey geleitete Referat Paläontologie und Evolutionsforschung konnte seine Forschungs- und Grabungsprojekte 2014 in mehreren Untersuchungsgebieten fortsetzen. Ein umfangreicher, im September 2013 bei der Klaus-Tschira-Stiftung gGmbH eingereichter Drittmittelantrag war erfolgreich. Für das Projekt „Initialisierung eines wissenschaftlichen Grabungsverbundes in der aufgelassenen Tongrube Unterfeld bei Rauenberg“ bewilligte die Stiftung im Januar 2014 für einen Zeitraum von drei Jahren knapp 290.000 Euro. Mit diesen Mitteln kann die Erforschung der im Rhein-Neckar-Kreis gelegenen Fundstätte mit Fossilien aus dem gut 30 Millionen Jahre alten Rupelton unter Federführung des SMNK fortgesetzt und intensiviert werden. Im April 2014 wurde Frau Dipl.-Geol. Kristina Eck befristet für das Projekt eingestellt.

Auch die Projekte in Lateinamerika wurden fortgesetzt. Im Gebiet der Tetas de la China, in der südlichsten Region Chiles gelegen (Región de Magallanes y de la Antártica Chilena), gelang der Fund eines knapp 1,5 m langen Femurs (Oberschenkelknochen) von einem Titanosaurier. Dessen Gesamtlänge kann auf ca. 25 m

Abbildung 8. Die Kollegen Mittmann und Munk beim Sortieren der Bohrkerne aus der Umgebung der Grabungsstelle Höwenegg. – Foto: U. Gebhardt.

geschätzt werden. Es handelt sich um den ersten Nachweis eines Titanosauriers für Chile und einen der erdgeschichtlich jüngsten Sauropoden Amerikas aus dem die jüngste Stufe der Oberkreide bildenden Maastrichtium (ca. 66-72 Millionen Jahre alt). Bei sehr erfolgreichen Grabungen in der in Nordmexiko (Bundesstaat Coahuila) gelegenen „Zona Paleontológica Las Águilas“ wurde im Herbst 2014 der Erstnachweis eines Ornithomimosauriers („Vogelnachahmerechse“) erbracht. Außerdem gelangen der Fund eines teilartikulierten Skeletts eines Hadrosauriers („Entenschnabelsaurier“), der Erstnachweis eines zur Unterfamilie der Lambeosaurinae gehörenden Hadrosauriers, Funde von acht weiteren Hadrosaurier-Skelettresten, Funde von zwei Theropoden-Zähnen (Familie der Tyrannosauridae, Größe wie *Albertosaurus*, passend zu den im selben Gebiet vorhandenen Fährten), zahlreiche Funde von Dromaeosaurier-Resten (ebenfalls zu den Theropoden gehörend), der Erstnachweis eines knapp einen Meter langen eusuchen, „modernen“ Krokodils, Funde von vier Schildkrötenarten, davon zwei bislang unbekannten, der Fund eines Überrests eines kleinen Vogels sowie der Erstnachweis eines kleinen Plesiosauriers. Die Lateinamerika-Projekte wurden – wie bereits in den Vorjahren – zusammen mit Projektpartnern von der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg durchgeführt, mit der im September 2014 eine Rahmenkooperationsvereinbarung abgeschlossen werden konnte, unterzeichnet von Rektor Prof. Dr. Bernhard Eitel und Museumsdirektor Prof. Dr. Norbert Lenz.

1.4 Abteilung Biowissenschaften

In der von Dr. Hubert Höfer geleiteten Abteilung Biowissenschaften wurden zum 1.3.2014 zwei Kuratorenstellen neu besetzt. Als Nachfolgerin von Dr. Adam Hölzer (Botanik) wurde Frau Dr. Simone Iris Lang (zuvor Universiteit Antwerpen, Promotion an der Vrije Universiteit Amsterdam) angestellt und als Nachfolger von Dr. Hans-Walter Mittmann (Kurator für Wirbeltiere) Herr Dr. Albrecht Manegold (zuvor Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg in Frankfurt am Main, Promotion an der Freien Universität Berlin über die „Phylogenie und Evolution der Racken-, Specht- und Sperlingsvögel“, für die er 2007 mit dem Bernhard-Rensch-Preis der Gesellschaft für Biologische Systematik ausgezeichnet worden war). Die langjährigen, verdienten Mitarbeiter Hölzer und Mittmann, die sich auch bei Quer-

Abbildung 9. Das interaktive Landschaftsmodell „Oberrhein“ ist seit Februar 2014 das neue Highlight im Saal „Geologie am Oberrhein“. Mit einer Vielzahl verschiedener Ebenen können sich die Besucher über die geographische und geologische Vielfalt der Region informieren.

schnittsaufgaben sehr stark engagiert hatten – Dr. Hölzer, der seit 2001 auch Stellvertretender Direktor des SMNK war, als Baubeauftragter und Dr. Mittmann u.a. in den Bereichen EDV und Datenschutz sowie als Vorsitzender des örtlichen Personalrats – wurden am 31.3.2014 in den Ruhestand verabschiedet.

Frau Lang übernahm mit der Pensionierung von Herrn Hölzer auch die Leitung des Referats Botanik. Ihre Forschungsschwerpunkte sind die Folgen des Klimawandels für die Vegetation in Mooren und Tundren sowie funktionelle Merkmale von Moosen und Flechten und ihre Beziehung zu Ökosystemfunktionen. Sie untersucht die Auswirkungen des Klimawandels auf die Vegetation beispielhaft in der (Sub-) Arktis sowie in Südwestdeutschland. Dazu werden Biodiversitätsdaten zu höheren Pflanzen, Moosen und Flechten unter veränderten Bedingungen erfasst, die z.B. durch das Vorrücken von Sträuchern in höheren Lagen entstehen. Die indirekten Folgen des Klimawandels werden bezüglich Veränderungen in der Kohlenstoffbilanz und des Rückstrahlvermögens (Albedo) der Vegetation untersucht. Außerdem befasst sich Frau Lang mit funktionellen Merkmalen von Moosen und Flechten, die in Relation zu wichtigen Ökosystemfunktionen stehen, wie z.B. der Regulierung des Kohlenstoff- und Nährstoffkreislaufs sowie des Wärme- und Wasserhaushalts.

Nach ihrem Stellenantritt sorgte Frau Lang u.a. für eine Neuaufstellung des vom früheren SMNK-Direktor Prof. Dr. Volkmar Wirth aufgebauten Flechtenherbars. Außerdem konnte sie mit Unterstützung der Von-Kettner-Stiftung ihre Forschungsarbeiten in Norwegen fortsetzen. In einem nahe des Dovrefjell-Sunndalsfjella-Nationalparks gelegenen Gebiet untersuchte sie in alpiner Vegetation oberhalb der Baumgrenze den Einfluss der zunehmenden Verbuschung – vornehmlich durch Weiden und Zwergbirken – auf die Albedo (Verhältnis des rückgestrahlten zum

Abbildung 10. Botanikerin Dr. Simone Lang auf dem Weg zur Probennahmefläche nahe des Dovrefjell-Sunndalsfjella-Nationalparks, Norwegen. Im Gelände wurden Messungen vorgenommen, die die Auswirkungen des Vordringens von Zwergsträuchern auf die Albedo, d.h. das Rückstrahlvermögen der Vegetation, erfassen. – Foto: Benjamin Blonder.

einfallenden Licht). Dazu wurde in Zusammenarbeit mit der Technisch-Naturwissenschaftlichen Universität Norwegens NTNU (Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet) in Trondheim und der Universiteit Antwerpen die Albedo in verschiedenen Vegetationstypen gemessen. Es zeigte sich, dass bei Verdrängung von Flechten durch Zwergsträucher die Albedo stark absinkt. Durch indirekte Folgen des Klimawandels – die fortlaufende Verbuschung – könnte die Erwärmung folglich noch verstärkt werden.

Dr. Markus Scholler, Kurator für Pilze und Algen, konnte die Pilzsammlungen um 3.820 Belege auf jetzt annähernd 70.000 erweitern. Im Forschungsprojekt „Pilzflora Wilder See“ in dem am 1.1.2014 gegründeten Nationalpark Schwarzwald, an dem rund zehn Experten mitarbeiten, konnten zahlreiche Erstfunde für Südwestdeutschland erbracht werden, u.a. die Zitronengelbe Tramete (*Flaviporus citrinellus*). Dieser Fund fand großes mediales Echo, da Ministerpräsident Winfried Kretschmann in einer Rede 2013 die Hoffnung geäußert hatte, dass dieser seltene Pilz in Baden-Württemberg eine Heimat finden möge. Im Projekt „German Barcode of Life“ (GBOL) wurden zahlreiche Rostpilz-Belege aus dem SMNK-Pilzherbarium (*Uromyces pisi*-Komplex) erfolgreich sequenziert, außerdem wurde vor allem auf Rügen Material für das Projekt gesammelt. Das Projekt „Die Großpilzflora des Ballungsraums Karlsruhe und ihre Veränderung“ erbrachte viele neue Ergebnisse, die u.a. zu zwei Veröffentlichungen von Dr. Scholler und dem im Rahmen des Projekts angestellten Dipl.-Biol. Torsten Bernauer in Carolinea führten. In der internationalen Zeitschrift Mycologia erschien eine Publikation von Dr. Scholler und Mitarbeitern über die Rostpilzgattung *Tranzschelia* in Nordamerika, in der zwei neue Arten beschrieben werden.

Forschungsschwerpunkte des neuen Wirbeltierkurators Dr. Manegold in dem von Dr. Höfer

Abbildung 11. Im Jahr 2014 war Zoologe Dr. Albrecht Manegold vor allem mit der Erfassung und Neuordnung der umfangreichen Wirbeltiersammlungen des Naturkundemuseums beschäftigt. Neben den Schaupräparaten von Vögeln und Säugetieren hat auch die Sammlung der Krokodilschädel einen neuen Platz gefunden, zu der auch dieser Schädel eines Nilkrokodils *Crocodylus niloticus* gehört. – Foto: H. Höfer.

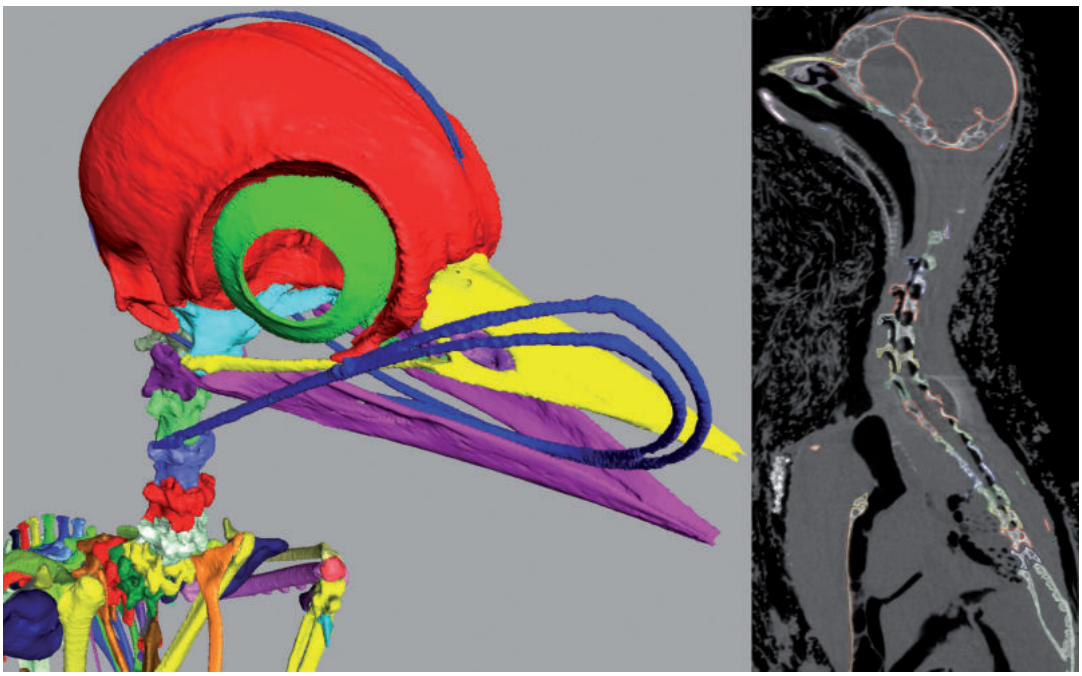


Abbildung 12. Ein 3D-Modell des Kurzschwanzspechts *Hemicircus concretus*. Vom Micro-CT-Scan bis zum fertigen 3D-Modell sind viele Arbeitsschritte notwendig. Dabei müssen die Daten mehrere Spezial-Programme durchlaufen. Knochenumrisse werden aus Serien von Einzelbildern (Serien können bis zu 2000 Bilder und mehr enthalten) segmentiert und als einzelne Objekte gespeichert. Danach erfolgt eine Polygonreduktion, und die Oberflächen werden geglättet. Die Knochen des Skeletts werden hierarichisch geordnet und benannt, sodass sie später einzeln ein- und ausgeblendet werden können. Das Ergebnis ist eine PDF-Datei, in der nicht nur das 3D-Modell von allen Seiten betrachtet werden kann, sondern auch jedes einzelne Detail. – Foto: S. Scharf.

geleiteten Referat Zoologie sind die Phylogenie und Evolution ausgewählter Vogelgruppen. Er bearbeitet phylogenetische und evolutionsbiologische Fragestellungen für verschiedenste fossile und rezente Vogelgruppen anhand morphologischer und molekularer Merkmale. Dazu gehören die Beschreibung fossiler Vogelfaunen aus Marokko und Südafrika und die Bewertung ihrer Bedeutung für paläoökologische Rekonstruktionen.

Seit seinem Stellenantritt hat sich Herr Manegold bereits intensiv in die nun von ihm betreuten Wirbeltiersammlungen des SMNK eingearbeitet, aber auch verschiedene Forschungsprojekte verfolgt: Morphologie und Phylogenie der Spechte, fossile Vögel aus dem Pliozän von Langebaanweg (Western Cape Province, Südafrika) sowie Rekonstruktion der Avifauna der Cradle of Humankind (Gauteng Province, Südafrika).

In Zusammenarbeit mit dem Natural History Museum London (NHMUK) werden die morphologischen Anpassungen des Hüpfspechts (*Nesoctites micromegas*) an das Klettern und Hacken untersucht. Über die Lebensweise des Hüpfspechtes, der nur auf der Westindischen Insel Hispaniola vorkommt, ist nur wenig bekannt, und seine Stellung im System der Spechte ist auch mithilfe molekularer Methoden nicht endgültig geklärt. Morphologische Studien an dieser Spechtart werden dadurch erschwert, dass weltweit nur sehr wenige Skelett- oder Alkoholpräparate von ihr existieren. Das NHMUK besitzt das einzige anatomische Präparat eines Hüpfspechtes in Europa, das von Judith White (NHMUK) einem Micro-CT-Scan unterzogen wurde. Die entstandenen Bilder dienen als Grundlage für die 3D-Rekonstruktion, die überwiegend am SMNK von Stefan Scharf durchgeführt wird. Ein Vergleich des rekonstruierten Schädels von *Nesoctites* mit

den Schädeln anderer Spechtarten ergab, dass dem Hüpfspecht mehrere Merkmale fehlen, die bei zur Unterfamilie der Echten Spechte (Picinae) zählenden Arten (z.B. Buntspecht *Dendrocopos major* oder Grünspecht *Picus viridis*) vorhanden sind und mit dem Hacken in Verbindung gebracht werden. Sehr wahrscheinlich stellt der Hüpfspecht die Schwestergruppe zu den Kurzschwanzspechten (Gattung *Hemicircus*) und Echten Spechten dar. Über diese ersten Ergebnisse wurde auf der Jahrestagung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft in Bielefeld berichtet und mit der vergleichenden Analyse des übrigen Skeletts begonnen. Mit diesem Projekt wird auch gezeigt, dass sich Alkoholpräparate von seltenen oder sogar ausgestorbenen Arten durchaus mithilfe von Micro-CT und 3D-Rekonstruktion für vergleichend-morphologische Untersuchungen und Studien zur Phylogenie und Evolution ausgewählter Taxa nutzen lassen.

Außerdem wurde 2014 die Bearbeitung fossiler Vögel von zwei Fossilfundstellen Südafrikas fortgesetzt. Die Fundstelle Langebaanweg, ca. 110 km nordwestlich von Kapstadt gelegen, ist berühmt für eine Vielzahl von Wirbeltierfossilien aus dem frühesten Pliozän (5,2 Millionen Jahre alt). Von dieser Fundstelle wurden zusammen mit Kollegen aus Südafrika und Italien ein neuer Altweltgeier und mehrere Eulenarten beschrieben und auf der Jahrestagung der Palaeontological Society of Southern Africa vorgestellt. In einem neuen Projekt wurde mit der Beschreibung von fossilen Vögeln aus dem Plio-Pleistozän von Swartkrans und Kromdraai begonnen, zwei berühmten Fundstellen aus der Cradle of Humankind bei Johannesburg. Aus diesem Projekt ergeben sich neue Kooperationsmöglichkeiten mit Kollegen aus Südafrika, Frankreich und Italien, die 2015 intensiviert werden sollen.

An dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten Projekt „Edaphobase – Informationssystem, Daten-Repositorium, Daten-Infrastruktur und Service-Plattform für Bodenzoologie“ wirken am SMNK neben Dr. Höfer auch die Projektmitarbeiter Dipl.-Biol. Franz Horak, Dipl.-Biol. Florian Raub und Dr. Thomas Stierhof mit. Gemeinsam mit den Bodenzoologen des Senckenberg Museums für

Abbildung 13. Probennahme für Hornmilben und Springschwänze mit einem Bodenstecher in einem Fichtenforst in der Eifel, einer Untersuchungsfläche des „Edaphobase“-Projekts. – Foto: H. Höfer.

Abbildung 14. Im „Edaphobase"-Projekt werden Regenwürmer mit der ISO-Standardmethode gesammelt. Dazu wird aus einem Quadrat die Erde ausgestochen und per Hand auf Regenwürmer ausgelesen, anschließend wird der Boden mit einer Senflösung begossen, um tiefbohrende Regenwürmer zu extrahieren. – Foto: H. Höfer.

Naturkunde Görlitz, der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), dem RWTH-An-Institut gaiac (Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse und Bewertung e.V.) und der ECT Oekotoxikologie GmbH konnten 2014 wichtige Ziele der im Vorjahr begonnenen zweiten „Edaphobase"-Projektphase erreicht werden. Die Datenbank umfasste Ende 2014 fast 500.000 überprüfte Datensätze zu über 13.000 Taxa, darunter die taxonomische Belegsammlung und die Standortsammlung der Hornmilben (Oribatida) des SMNK. Das auf einer hochmodernen, in Görlitz programmierten Datenbankstruktur basierende Informationssystem zur Bodenzoologie integriert Daten aus so unterschiedlichen Quellen wie Literatur, Sammlungen und Beobachtungen zunächst für das Gebiet Deutschlands. Wissenschaftler mit Zugangsberechtigung nutzen, erweitern und pflegen den Datenbestand über ein Client-Programm. Der Öffentlichkeit werden die Daten über ein leicht zu bedienendes Portal http://portal.edaphobase.org/ in einer noch regelmäßig verbesserten Beta-Version bereitgestellt. Hier können unter Verwendung von Filtern und Suchkriterien Datensätze zu den wichtigsten Bodentiergruppen auf der gewünschten Skala zusammengestellt und in Karten und Tabellen dargestellt werden. Taxon-Nachweise mit Fundorten der in Edaphobase gehaltenen Daten sind außerdem über das GBIF-Portal (Global Biodiversity Information Facility) verfügbar.

Während der Vegetationsperiode 2014 wurden im Rahmen sogenannter Länderstudien unter Beteiligung von Behörden und Gutachterbüros standardisiert Daten zu Regenwürmern, Tausendfüßern, Milben und Springschwänzen in ausgewählten Biotoptypen erfasst. Dazu wurden Nadel- und Laubwälder mittlerer Feuchte und trocken-warme Eichenwälder in der Eifel sowie Laubwälder mittlerer Feuchte, trockene Nadelwälder und Sandäcker in Sachsen (jeweils drei Flächen) zweimal von erfahrenen Teams beprobt. Auch die Mitarbeiter des SMNK waren mit im Feld und arbeiten seither mit an der Identifikation der Hornmilben und der Datenauswertung. Außerdem sind sie für das Management der Datenflüsse im Verbundprojekt zuständig. Im Jahr 2015 werden Beprobungen in Bayern und Sachsen-Anhalt stattfinden.

Mit demselben Ziel der Mobilisierung von Forschungsdaten konnte 2014 auch im Projekt des Kompetenzzentrums „InBioVeritas“ für den Schutz der Biodiversität der Mata Atlântica ein Portal mit Suchfunktion online gestellt werden. Florian Raub und Hubert Höfer haben dafür zusammen mit den brasilianischen Partnern und der Firma psbrands GmbH Metainformationen zu mehr als 1.000 Untersuchungen im Bereich der Küstenregenwälder Brasiliens im Bundesstaat Paraná zusammengestellt. Sie werden auf einer Internetseite vorrangig brasilianischen Nutzern aus dem Bereich Naturschutz, Schutzgebietsmanagement und Biodiversitätsforschung zur Verfügung gestellt. Da darin aber auch die Studien des deutsch-brasilianischen und vom SMNK koordinierten Projekts SOLOBIOMA enthalten sind und „InBioVeritas“ aus diesem Projekt heraus gegründet wurde, wird die Datenbank auch auf unseren Webseiten unter http://www.smnk.de/forschung/zoologie/inbioveritas/projekt/ vorgestellt.

Der bei der Kulturstiftung des Bundes Ende 2013 eingereichte Antrag auf Unterstützung einer von der Fellowship-Gastwissenschaftlerin Dr. Rosamary Vieira und Dr. Höfer konzipierten (Folge-) Ausstellung (siehe Carolinea 72: 198) wurde von einer Fachjury positiv beurteilt und von der Kulturstiftung zur Förderung mit 50.000 Euro für die Anstellung von Frau Vieira vorgeschlagen. Leider konnte das Projekt nicht angenommen werden, weil die Vorgaben der Kulturstiftung, diese Ausstellung innerhalb eines Jahres zu erstellen und noch 2015 zu eröffnen, angesichts der Baumaßnahmen am SMNK und der geplanten Eröffnung der neuen Dauerausstellung im Westflügel weder räumlich noch personell realisierbar waren. Das Konzept zu einer Ausstellung zu Formen und Funktionen von Schmetterlingen mit innovativen und inklusiven Präsentations- und Vermittlungsformen unter dem Arbeitstitel „Keiner sieht alles“ stößt jedoch allseits auf Interesse und kann bzw. wird zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufgenommen werden. Für die 18 Monate

Abbildung 15. Die brasilianische Gastwissenschaftlerin Dr. Rosamary Vieira präsentiert ihre Arbeit am Naturkundemuseum Karlsruhe und die Ergebnisse des gemeinsamen Projekts bei einem Treffen der Fellows der Kulturstiftung des Bundes. – Foto: H. Höfer.

Abbildung 16. Verschiedene Vertreter der Attelabidae. Diese Rüsselkäferfamilie bearbeitete A. Riedel im zoologischen Grundlagenwerk „Handbook of Zoology.“ – Foto: A. Riedel.

lang bis Juli 2014 beim SMNK gastierende brasilianische Kollegin war die positive Bewertung und das breite Interesse an dem Konzept ein großer Erfolg, ebenso das Hauptprodukt ihres Fellowships, die Datenbank-basierten Webseiten www.amazonian-butterflies.net. Sie hat neben interessanten Eindrücken aus Deutschland und guten Sprachkenntnissen viele Erfahrungen zur Schnittstelle von Forschung und Öffentlichkeitsarbeit nach Brasilien mitgenommen. Es ist zu hoffen, dass sie in naher Zukunft auf Grundlage der hier erstellten Datenbank und des vom SMNK mitgestalteten Internetportals, das auch die Produktion einer Druckvorlage ermöglicht, den geplanten Feldführer zu Schmetterlingsarten Amazoniens realisieren kann. Vielleicht kann die Ausstellungsidee auch in Brasilien umgesetzt werden und zu einer Verbreitung des Konzepts der Inklusion beitragen.

Eine Fortsetzung der langjährigen Zusammenarbeit des Naturkundemuseums Karlsruhe mit Projektpartnern in Brasilien und anderen Ländern Lateinamerikas wäre auch im Sinne von Dr. Manfred Verhaagh, dem Leiter des SMNK-Referats Entomologie. Die Diversität neotropischer Ameisenfaunen gehört zu seinen wichtigsten Forschungsthemen, deren Potenzial noch lange nicht erschöpft ist. Zumindest bis zur Eröffnung der Dauerausstellung „Form und Funktion – Vorbild Natur“ im neuen Westflügel, durch deren Projektleitung Herr Verhaagh sehr stark beansprucht wird, ist die Umsetzung eigener Forschungsinteressen aber kaum möglich.

Dr. Alexander Riedel hingegen, am SMNK zuständig als Kurator für Käfer und andere Insekten (außer Schmetterlingen, Wespen, Bienen und Ameisen), konnte sich auch 2014 seinem

Forschungsthema widmen: der Rüsselkäfergattung *Trigonopterus*. Zusammen mit Kollegen von der Zoologischen Staatssammlung München konnte er durch Untersuchung der Käfer-Erbsubstanz und anschließender Modellierung der Käfer-Ausbreitung zeigen, dass mindestens drei verschiedene Vorfahren der heute auf Bali lebenden *Trigonopterus*-Arten zu unterschiedlichen Zeitpunkten die Insel erreichten. Die Wissenschaftler berichteten in den Proceedings of the Royal Society B, dass die Käfer immer von Osten her nach Bali gelangten und nicht – wie man vermuten könnte – von der näher gelegenen Insel Java im Westen. Dabei überschritten die Käfer die sogenannte Wallace-Linie, die biogeographische Trennlinie zwischen asiatischer Fauna (Orientalis) und australischer Fauna (Australis), die zwischen den Inseln Bali und dem östlich davon gelegenen Lombok verläuft. Nachdem die Käfer Bali erreicht hatten, differenzierten sie sich in insgesamt acht verschiedene und nur auf der „Insel der Götter“ vorkommende Arten.

In einer weiteren Arbeit konnte Dr. Riedel mit Kollegen aus München und Indonesien 99 *Trigonopterus*-Arten der indonesischen Inseln Java, Bali und Lombok beschreiben. Nur eine dieser 99 Arten war bereits in Museumssammlungen vorhanden. Die anderen 98 waren bislang unbeschriebene Arten, die mit der in den ZooKeys erschienenen Publikation endlich zu eigenen Namen kamen. Dabei war es überraschend, dass selbst Gebiete auf Bali und Lombok, die regelmäßig von Touristen besucht werden, noch Heimat unbekannter Arten sind. Viele der neu entdeckten Arten sind auf kleine Gebiete beschränkt, manche kommen nur an einem Fundort vor. Diese Käferarten sind flugunfähig, was ihre Ausbreitungsfähigkeit „zu Fuß“ beschränkt und sie besonders empfindlich für Veränderungen ihrer Lebensräume macht. Java, Bali und Lombok sind extrem dicht besiedelt, viele Tropenwälder wurden dort bereits gerodet, und die Abholzung schreitet weiter voran. Umso wichtiger ist es, faunistische und floristische Besonderheiten dieser Gebiete zu erfassen, um deren Wert der Öffentlichkeit darstellen zu können.

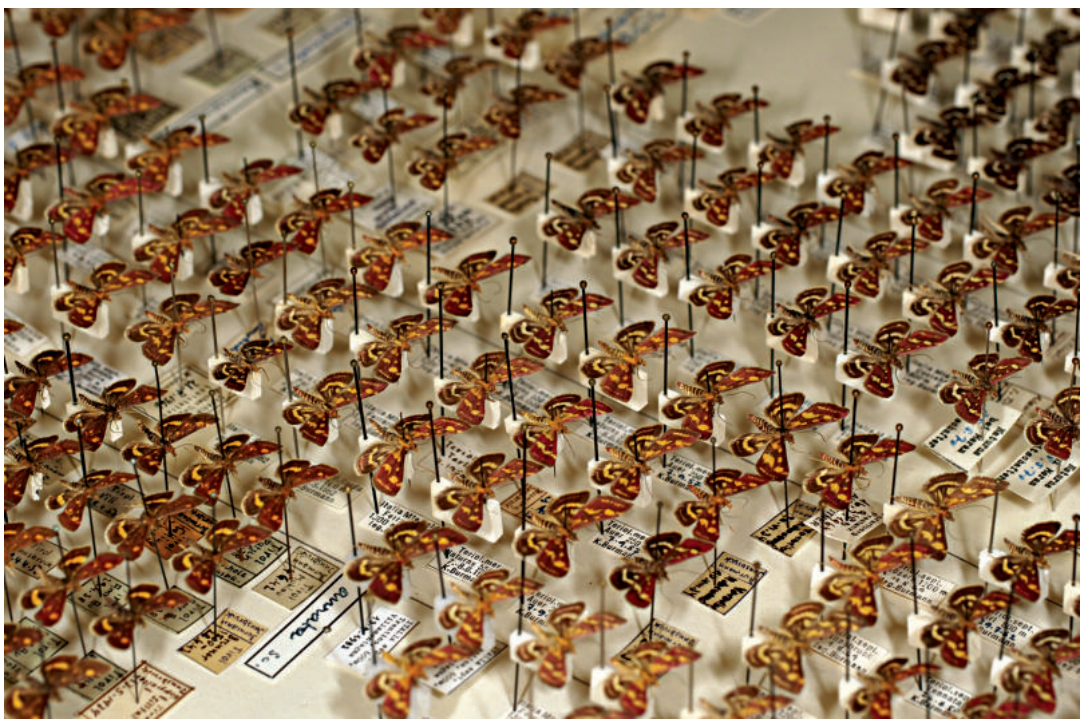


Abbildung 17. Blick in einen Insektenkasten der Unterfamilie Pyraustinae (Familie Pyralidae) der Mikrolepidopteren-Sammlung Karl Burmann (Innsbruck), die mit über 48.000 Belegen, insbesondere aus dem Alpenraum, die Vergleichssammlung des Karlsruher Naturkundemuseums bedeutend erweitert. – Foto: R. Trusch.

Abbildung 18. In Baden-Württemberg gibt es den Zahnflügel-Bläuling (*Polyommatus daphnis*), im Bild eine Kopula, ausschließlich im Tauberland. Von den nächsten Vorkommen in Bayern ist diese Population isoliert. Dies bedingt eine besondere Schutzwürdigkeit dieses Vorkommens für das Land. Im Projekt „Biodiversität von Bläulingen und ihren Ameisenpartnern“, welches das SMNK mit Unterstützung der Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg durchführt, werden Grundlagen für den Erhalt dieser und sieben weiterer zum Teil stark gefährdeter Bläulingsarten im Tauberland erarbeitet. – Foto: Robert Güsten.

Schmetterlings-Kurator Dr. Robert Trusch konnte sich im Jahr 2014 über hervorragenden Zuwachs bei den von ihm betreuten Sammlungen freuen: Die Microlepidopteren-Sammlung von Karl Burmann (Innsbruck) war zwar bereits 1968 von den damals sogenannten „Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe“ angekauft worden, befand sich aber seit dem Tod Burmanns (26.3.1995) treuhänderisch zur Auswertung im Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum in Innsbruck. Mit der Überführung der 48.730 Belege, die zum größten Teil aus dem Alpenraum stammen, sind die bedeutenden Bestände von Kleinschmetterlingen des SMNK nochmals deutlich erweitert worden. Auch über die Schenkung einer Sammlung einheimischer Großschmetterlinge von Martin Wallner (Pforzheim), hauptsächlich aus Baden-Württemberg, konnte sich das Naturkundemuseum Karlsruhe freuen. Sie enthält ca. 15.000 Exemplare und ist eine wichtige Belegsammlung zum Forschungsthema „Schmetterlingsfauna Baden-Württembergs“.

Im Projekt „Biodiversität von Bläulingen und ihren Ameisenpartnern“ engagiert sich das Naturkundemuseum Karlsruhe mit Unterstützung der Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg für den Naturschutz im Land. Im zweiten Projektjahr (2014) wurden umfangreiche Erkenntnisse zur Lebensweise der Arten gewonnen und die Kartierung der Vorkommen aller acht Zielarten im Untersuchungsgebiet Tauberland weitgehend abgeschlossen. Die Ergebnisse werden wesentliche Konsequenzen für die naturschutzfachliche Pflege haben. Besonders erfreulich ist, dass es zu diesen Ergebnissen von der LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg bereits positive Rückmeldungen gab. Insbesondere wird die Praxisrelevanz der Ergebnisse für die Umsetzung im Artenschutzprogramm begrüßt. Ein schönes Beispiel dafür, welche Bedeutung die wissenschaftliche Forschung des Karlsruher Naturkundemuseums auch für die praktische Naturschutzarbeit hat.

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, Verwaltungsfachangestellte; Doris Hetzel, Sachbearbeiterin; Heike von Majewsky, Sachbearbeiterin; Tanja Mercedes Bernabel, Verwaltungsfachangestellte

Referat Technischer Dienst
Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) Martin Hörth; Hans Bronner, Hausmeister (16.6. bis 31.12.); Uwe Diekert, Schlosser; Marcus Fuhr, Ausstellungstechniker; Josef Kranz, Schreiner; Jürgen Scheuermann, Hausmeister (bis 31.5.)

Referat Reinigungsdienst
Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) Martin Hörth; Silvia Atik, Reinigungskraft; Isabel Berger, Reinigungskraft; Magdalena Kaczorowski, Reinigungskraft; Ajsa Kuttler, Reinigungskraft; Beatriz Peter, Reinigungskraft (bis 31.12.); Simone Rauscher, Reinigungskraft; Elzbieta Rogosch, Reinigungskraft

Referat Pforte und Aufsichtsdienst
Leitung: Dipl.-Verwaltungswirt (FH) Martin Hörth; Uwe Gindner, Saalaufseher; Ralf Glutsch, Saalaufseher; Silvia Herzel-Schmid, Saalaufseherin (Beurlaubung); Rosemarie Hornung, Saalaufseherin; Barbara Lang, Saalaufseherin; Helmut Lang, Saalaufseher; Georg Martin, Saalaufseher; Jutta Meister, Saalaufseherin; Daniela Mohr, Pförtnerin; Karin Möser, Saalaufseherin; Sandra Niecknig, Saalaufseherin; Rainer Rapp, Saalaufseher; Siegmar Siegel, Saalaufseher

Museumsshop
Leitung: Dipl.-Betriebswirtin Susanne Schulenburg; Brigitte Appel, Einkäuferin; Christa Buschmann, Kassen- und Verkaufskraft; Birgit Grosshans, Kassen- und Verkaufskraft; Dorothea Kremer-Maier, Kassen- und Verkaufskraft; Elke Siefert-Maag, Kassen- und Verkaufskraft

Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: Irene Bergs, Saalaufseherin; Sigrid Faigle-Kirchenbauer, Saalaufseherin; Elke Müller, Saalaufseherin; Rosemarie Schneider, Saalaufseherin; Michael Walz, Saalaufseher (bis 30.9.)

Abbildung 19. Die Siegerbilder des Naturfotografie-Wettbewerbs „Glanzlichter 2014“ in stillem Dialog mit den Präparaten im Saal „Heimische Natur“.

2.3 Abteilung Kommunikation
Leitung: Dipl.-Biol. Monika Braun

Referat Museumspädagogik
Leitung: Dr. Eduard Harms, Dipl.-Geol.; Dipl.-Biol. Monika Braun; Dipl.-Biol. Marc Friedrich, wiss. Volontär; Dipl.-Biol. Adelheid Graiff, wiss. Volontärin (ab 1.2.); Sabrina Polte, M.Sc., wiss. Volontärin (bis 31.1.); Ann-Kathrin Scheuerle, M.Sc., wiss. Volontärin (ab 1.2.)

Referat Öffentlichkeitsarbeit und Marketing
Leitung: Nina Gothe, M.A.; Cora Amato, M.A., techn. Volontärin (bis 30.6.); Dipl.-Designerin Susanne Asher (ab 1.11.); Volker Griener, Fotografenmeister; Dipl.-Geol. Holger Nass, wiss. Volontär (bis 30.6.); Julian Schumann, M.Sc., wiss. Volontär (ab 1.7.); Birte Sedat, Grafikerin (bis 30.6.)

Referat Vivarium
Leitung: Dipl.-Biol. Johannes Kirchhauser; Harald Abend, Tierwärter; Dipl.-Biol. Niko Falk, wiss. Volontär (bis 31.1.); Andreas Kirschner, techn. Assistent (Beurlaubung); Dipl.-Biol. Jan Knott, techn. Volontär (bis 30.9.); Alexander Mendoza-Weber, techn. Assistent; Till Ostheim, Tierpfleger; Michael Speck, Tierwärter; Julia Zeisluft, techn. Volontärin (ab 1.11.)

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: Christian Biegel; Michael Reisser
Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: Armin Glaser

2.4 Abteilung Geowissenschaften
Leiter: apl. Prof. Dr. Eberhard Frey, Dipl-Biol.

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie
Leiterin: Dr. Ute Gebhardt, Dipl.-Geol.; Dipl.-Geol. Johannes Giebel, wiss. Volontär; 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 (Höwenegg); Dr. Veit Hirner (Höwenegg); Joachim Hörth (regionale Mineralogie); Dr. Hans-Walter Mittmann, Dipl.-Biol. (Höwenegg, ab 1.4.); Prof. Dr. László Trunkó (Geologie)

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung
Leiter: apl. Prof. Dr. Eberhard Frey, Dipl.-Biol.; Christiane Birnbaum, Präparatorin; Tim Niggemeyer, techn. Volontär

Abbildung 20. Technik und Design des altehrwürdigen Max-Auerbach-Hörsaals haben nach Jahrzehnten treuer Dienste endlich eine Überholung verdient. Im Berichtsjahr entstand ein hochmoderner Hörsaal mit modernster Bild- und Tontechnik sowie einer ausgeklügelten Beleuchtungsanlage.

Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Geol. Kristina Eck (Tongrube Unterfeld bei Rauenberg, ab 1.4.); Corinna Weber (Inventarisierung und Vermögensbewertung in imdas pro, ab 1.11.)
Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: Annette und Harald Oechsler (Grabung, technische Betreuung, Tongrube Unterfeld bei Rauenberg); Dipl.-Geol. Dieter Schreiber (Mauer, Pleistozän Oberrhein, Guadalajara Mexiko); Beate Stäblein (geowissenschaftliches Präparatorium); Sigrid Staudt (Tongrube Unterfeld, Sammlung, Inventarisierung, seit 1.10.); Corinna Weber, (Präparation, Modellbau, Datenerfassung in imdas pro bis 31.10.); Klaus Weiss (Beratung und Unterstützung von Grabungen, Tongrube Unterfeld)

2.5 Abteilung Biowissenschaften
Leiter: Dr. Hubert Höfer, Dipl.-Biol.

Referat Botanik
Leitung: Dr. Adam Hölzer (bis 31.3.); Dr. Simone Lang, Dipl-Geoökol. (ab 1.4.); Swetlana Becker, Präparatorin (bis 31.12.); Andrea Mayer, Präparatorin; Dr. Markus Scholler, Dipl.-Biol.
Weitere Mitarbeiter: Dipl.-Biol. Torsten Bernauer (Großpilzflora Stadtgebiet Karlsruhe)
Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: Christine Caldwell (ab 5.5.); Claus Peter Dürrler (Bürgerarbeit, bis 30.6.); Dipl.-Ing. Dirk Matalla (Vermögensbewertung Mykologie); Martin Schneider (17.2. bis 3.4.); Malwine Sliwa-Padutsch (ab 10.3.)
Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: Dr. Matthias Ahrens, Dipl.-Biol.; Dr. Pim de Klerk, Dipl.-Geogr.; Dr. Adam Hölzer (ab 1.4.); Marlene Kassel; Prof. Dr. Norbert Leist; Georg Müller; Dieter Oberle; Dr. Annemarthe Rubner, Dipl.-Biol.; Dr. Siegfried Schloss; Anke Schmidt; Prof. Dr. Joachim Weinhardt; Prof. Dr. Volkmar Wirth; Dipl.-Biol. Thomas Wolf

Referat Zoologie
Leitung: Dr. Hubert Höfer, Dipl.-Biol.; Dr. Steffen Bayer, Dipl.-Biol., wiss. Volontär (ab 1.6.); Dr. Albrecht Manegold, Dipl.-Biol. (ab 1.3.); Franziska Meyer, Präparatorin; Dr. Hans-Walter Mittmann, Dipl.-Biol. (bis 31.3.); Almuth Müller, Präparatorin; Claudia Wesseloh, M.Sc., wiss. Volontärin (bis 31.3.)
Weitere Mitarbeiter: Dr. Thomas Bücher (Vermögensbewertung, bis 31.12.); Dipl.-Biol. Franz Horak (Humboldt-Netzwerk, 1.7. bis 31.7., Edaphobase, ab 1.8.); Dipl.-Biol. Florian Raub (Edaphobase); Dr. Thomas Stierhof, Dipl.-Biol. (Humboldt-Netzwerk, bis 30.6., Edaphobase, ab 1.7.); Dr. Rosamary Silva Vieira, M.Sc. (Fellowship Internationales Museum, bis 31.7.)

Abbildung 21. Zu den letzten Handgriffen bei der Renovierung des Max-Auerbach-Hörsaals gehört das Aufhängen des bekannten Bildes „Elefanten flüchten vor einem Steppenbrand“ des Tiermalers Wilhelm Kuhnert (1865-1926). Ausstellungstechniker Markus Fuhr ist hier auf der Hebebühne zu sehen.

Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: Prof. Dr. Ludwig Beck (Bodenzoologie, Oribatida); Dipl.-Biol. Monika Braun (Mammalogie, einheimische Kleinsäuger); Rainer Fabry, M.Sc. (InBioVeritas, Brasilien), Dr. Peter Havelka, Dipl.-Biol. (Ornithologie); Dr. Ursula Häussler, Dipl.-Biol. (Mammalogie, einheimische Fledermäuse); Prof. Dr. Norbert Leist (Arachnologie); Dipl.-Arch. Günter Müller (Ornithologie); Claudia Wesseloh, M.Sc. (Arachnologie, ab 1.4.); Dr. Steffen Woas, Dipl.-Biol. (Oribatida)

Referat Entomologie

Leitung: Dr. Manfred Verhaagh, Dipl.-Biol.; Michael Falkenberg, Präparator; Dipl.-Biol. Julian Fricke, wiss. Volontär (bis 30.4.); Dr. Petra Guder, Dipl.-Biol., wiss. Volontärin (bis 28.2.); Dipl.-Biol. Viktor Hartung, wiss. Volontär (ab 1.6.); 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, ab 1.3.); Dipl.-Biol. Susanne Lanckowsky (Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs); Axel Steiner, M.A. (Rote Liste Macrolepidoptera, ab 1.2.)
Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: Günter Baisch; Dr. Jochen Bihn, Dipl.-Biol.; Günter Ebert; Dr. Wolfgang Eckweiler, Dipl.-Biol.; Reinhard Ehrmann; Armin Hauenstein; Karl Hofsäss; Dr. Christina Klingenberg, Dipl.-Biol.; Dr. Jörg-Uwe Meinecke, Dipl.-Biol.; Dr. Rolf Mörtter; Karl Ratzel; Dipl.-Phys. Ulrich Ratzel; Prof. Dr. Siegfried Rietschel (Redaktionelle Mitarbeit für Andrias-Band 20); Stefan Scharf (Schriftsatz und Reprografie von Andrias-Band 20 und Carolinea-Band 72); Rudolf Schick; Bernd Schulze; Dr. Rainer Thiele, Dipl.-Biol.; Dipl.-Biol. Thomas van de Kamp; Klaus Voigt

Referat Bibliothek und wissenschaftliche Dokumentation

Leitung: Dr. Manfred Verhaagh, Dipl.-Biol.; Wolfgang Müller, Buchbinder (bis 31.12.); Dr. Michael Rauhe, Dipl.-Biol., Bibliothekar

Abbildung 22. Unsere neuen Publilumslieblinge von Down Under: Die Australischen Süßwasserkrokodile sind zur Zeit der Blickfang im Eingangsbereich. 2015 werden die Australier im neu eröffneten Westflügel des Museums ihre endgültige Heimat finden. Die großzügige Schauanlage misst gut 50 m² und wird einem australischen Canyon nachempfunden sein.

Abbildung 23. Das wertvolle Skelett des Pazifischen Nordkapers (*Eubalaena japonica*) im ehemaligen Polarsaal wird in der neuen Dauerausstellung „Form und Funktion“ im Westflügel einen neuen Platz finden.

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: Ingo Gsedl (bis 10.11.); Yury Kalyuzhny (bis 1.5.); Erika Kopp (ab 3.2.); Ursula Liss (bis 27.5.); Thomas Marquardt (ab 2.12.); Ivan Schenitzki (2.5.-2.10.); Malgorzata Wöllner (ab 3.11.)
Ehrenamtliche und freie Mitarbeiter: Ursula Liss

2.6 Querschnittsaufgaben

Diekert, U.: Sicherheitsbeauftragter, Vertrauensmann der Schwerbehinderten (ab 1.12.)
Falkenberg, M.: Baubeauftragter (alle Gebäude außer Westflügel)
Gebhardt, U.: Beauftragte für Chancengleichheit (bis 14.10.), Beauftragte für Katastrophenschutz, Redaktion Andrias und Carolinea
Griener, V.: Beschaffung Verbrauchsmittel EDV (ab 1.4.)
Höfer, H.: Domain-Verwaltung, Betreuung des Internetauftritts der Biowissenschaften, Verwaltung der hauseigenen Publikationen in Datenbank, MusIS-Koordinator (imdas pro Datenbanken), Konzeption und Koordination der Vermögensbewertung
Hölzer, A.: technische und sonstige Beschaffung (bis 31.3.)
Kirchhauser, J.: Baubeauftragter Westflügel
Konstandin, S.: Beschaffung Hard- und Software (ab 1.4.)
Kranz, J.: Personalratsvorsitzender (bis 3.11.)
Lang, S.: Beauftragte für Chancengleichheit (ab 15.10.)
Mittmann, H.-W.: Datenschutzbeauftragter (bis 31.3.), EDV-Beschaffung (bis 31.3.)
Mohr, D.: Vertrauensfrau der Schwerbehinderten (bis 30.11.)
Rauhe, M.: Personalratsvorsitzender (ab 14.11.)
Riedel, A.: Betreuung der Fotomikroskope mit Stacking-Software, Betreuung des Internetauftritts der wissenschaftlichen Abteilungen
Scholler, M.: Zusammenstellung des Jahresberichts
Trusch, R.: Redaktionsleitung Andrias und Carolinea
Verhaagh, M.: Bibliotheksleitung

3 Öffentlichkeitsarbeiten

3.1 Sonderausstellungen

Tabelle 1. Sonderausstellungen im SMNK und Besucherzahl (k.A.: keine Angabe – Besucherzahlen werden nicht separat erfasst)

Ausstellung	Besucher
Urwald – eine szenografische Raum-Konstellation über das Verhältnis von Mensch und Natur (17.01. bis 13.02.)	k.A.
Viva Vivarium – 75 Jahre lebendiges Museum (20.02. bis 29.06.)	k.A.
Vögel und Säugetiere – Aquarelle von Friedhelm Weick (03.04. bis 29.06.)	k.A.
Glanzlichter 2014 (31.07. bis 07.09., geliehen)	k.A.
Frischpilzausstellung (04.10. bis 05.10.)	1.221
Bienen – die Bestäuber der Welt (23.10.2014 bis 22.02.2015, geliehen)	k.A.

Tabelle 2. Sonderausstellungen des SMNK an anderen Orten und Besucherzahl

Ausstellung, Ort	Zeitraum	Besucher
Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan, Freiburg	29.03.2013 bis 16.02.2014	25.300
Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan, Bielefeld	26.10.2014 bis 01.03.2015	7.126

3.2 Sonderveranstaltungen

Tabelle 3. Sonderveranstaltungen und Besucherzahl

Veranstaltung	Anzahl
Aktionstag Oberrhein (22.03.)	1.789
KAMUNA (Karlsruher Museumsnacht, 02.08.)	4.567
Tag der offenen Tür (08.11.)	3.260

3.3 Museumspädagogisches Angebot

Tabelle 4. Art und Anzahl der museumspädagogischen Veranstaltungen

Veranstaltung	Anzahl
Führungen für Kindergärten/Vorschüler	25
Führungen für Schulen	245
Führungen für Privatgruppen und verschiedene Einrichtungen	74
Museumspädagogische Projekte und Aktionen (gesamt)	458
Projekte für Schulen	14
Naturwissenschaftliche Experimente für Vorschüler	97
Naturwissenschaftliche Experimente für Kindergartengruppen	23
Kindergeburtstagsprogramme	147
Kinderaktionen am Wochenende	24
Kindergartenprogramme	87
Kinderkurse	37
Vorlesestunden	12
Sommerferienprogramm	1
Winteraktion	2
Verleihung des Forscherdiploms	3
Fortbildungen für LehrerInnen und ErzieherInnen	11

Abbildung 24. Wir basteln einen Dinosaurier! In der Ferienaktionswoche durften die Kinder unter der fachkundigen Anleitung von Holger Nass, Volontär der Museumspädagogik, ein Dinosaurierskelett zusammenfügen.

3.4 Führungen

Tabelle 5. Öffentliche Führungen

Name	Titel	Datum
Bücher, T.	Internationaler Museumstag, Führung durch die Ausstellung	18.05.
Bücher, T.	Heimische Tierwelt	29.06.
Bücher, T.	Bienen – die Bestäuber der Welt	14.11.
Frey, E.	Evolution of birds and pterosaurs	01.05.
Frey, E.	Tierkunde im Naturkundemuseum	06.05.
Friedrich, M.	Mit Haut und Haaren, Federn und Schuppen	30.03.
Friedrich, M.	Die Regenwaldbewohner des Vivariums	06.06.
Friedrich, M.	Lebensraum Wasser – Tiere in Fluss und See	14.12.
Fuhrmann, A.	Mineralien – Kunstwerke aus der Natur	11.04.
Fuhrmann, A.	Mineralien – verborgene Begleiter im Alltag	05.09.
Fuhrmann, A.	Im Reich der Mineralien	08.11.
Fuhrmann, A.	Vielfalt der Mineralien	19.12.
Gebhardt, U.	Echte Vulkane und Erdbeben: Geologie am Oberrhein, 3 Führungen zur Karlsruher Museumsnacht (KAMUNA)	02.08.
Giebel, J.	Edelsteine – edle Steine und Imitationen	10.01.
Graiff, A.	Vielfalt der Vogelwelt	28.09.
Guder, P., Kirchhauser, J. & Verhaagh, M.	diverse Baustellenführungen im Westflügel für Mitarbeiter, Mitglieder des Fördervereins, Journalisten und Publikum (am Tag der offenen Tür)	ganzjährig
Harms, E.	Geologie am Oberrhein	23.02.
Höfer, H., Raub, F. & Wesseloh, C.	Informationsstand am Aktionstag Oberrhein	22.03.
Kirchhauser, J.	Vom Stichling zum Clownfisch – der lange Weg zum modernen Korallenbecken	14.03.
Kirchhauser, J.	Die Kinderstube des Vivariums – bemerkenswerte Zuchterfolge des Vivariums	16.05.
Lang, S.	Tag der offenen Tür, 3 Präsentationen der Botanik	08.11.
Manegold, A.	Internationaler Museumstag, Führung durch die Sammlung	18.05.
Manegold, A.	Führung durch die Dauerausstellungen	04.07.
Manegold, A.	KAMUNA (Karlsruher Museumsnacht), 3 Präsentationen	02.08.
Manegold, A.	Tag der offenen Tür, 3 Sammlungsführungen	08.11.
Müller, A.	Tag der offenen Tür, 3 Werkstattführungen	08.11.
Nass, H.	Coevolution – Teamwork, Wettrüsten und WGs in der Natur	26.01.
Nass, H.	Tiere der Jurazeit – zu Lande, zu Wasser und in der Luft	11.05.
Riedel, A.	Führung durch Insektenausstellung: „Vielfalt der Insektenwelt“	07.02.
Scheuerle, A.-K.	Ausflug in die afrikanische Tierwelt	27.07.
Scheuerle, A.-K.	Es geht auch ohne Lunge! Atmung im Tierreich	10.10.
Schumann, J.	… sind dann mal weg – Massenaussterben in der Erdgeschichte	12.10.
Verhaagh, M.	Führung durch Insektenausstellung: „Käfer, Mücken, Schmetterlinge – entomologische Besonderheiten am Mittleren Oberrhein“	06.04
Verhaagh, M.	Führung durch die Sonderausstellung: „Bienen – die Bestäuber der Welt“	16.11.

3.5 Öffentliche Vorträge und Exkursionen

Tabelle 6. Öffentliche Vorträge (V) und Exkursionen (E)

Name	Titel	Datum
Achtermann, S.	Kurs Nord: Spitzbergen – auf den Spuren der Eisbären und des Klimawandels (V)	04.11.
Bernauer, T.	Urbane Großpilzfauna von Karlsruhe – Vielfalt früher und heute (V)	02.12.
Biber, J.	Geologie und Landschaftsentwicklung rund um den Durlacher Turmberg (E)	26.04.
Birnbaum, C.	Modellbau Arthropleura – Präsentation (V)	08.11.
Breunig, T.	Die floristische Kartierung Baden-Württembergs (V)	25.03.
Bücher, T. & Skuballa, J.	Igel – stachelige Überlebenskünstler (V)	26.10.
Daubner, N. & Hufler, G.	Multivisionsvortrag: Naturerlebnis Karlsruhe – unsere wilde Region (V)	11.11.
Gebhardt, U.	Kernige Einblicke (V)	08.11.
Geyer, M.	Dahner Felsenland (E)	06.04.
Geyer, M.	Geologischer Stadtspaziergang in Speyer (E)	28.09.
Giersch, S.	Tauchgang in die Kreidezeit – die Evolution des Atlantischen Ozeans und seiner Fischfaunen (V)	07.10.
Gisbertz, K.	Lesung zum 80. Geburtstag von Jane Goodall (V)	08.04.
Harms, E.	Der Schauinsland (V)	29.04.
Heinlein, D.	Die kosmischen Narben der Erde – Meteoritenkrater zeugen von Bomben aus dem All (V)	06.05.
Höfer, H.	Sind sich Spinnen „spinnefeind“? Streifzug auf den Spuren der Netzwerker der Natur (E) für die Stadt Pforzheim	21.09.
Jürgens, P.	Georgien, ein Land voller unberührter Natur und einer geprägten eigenständigen Kultur (V)	18.02.
Kleinsteuber, A. & Trusch, R.	Botanische und schmetterlingskundliche Exkursion auf den Knittelberg (E)	27.05.
Klingenberg, C.	Die Waldameisen (V)	28.03.
Klump, B.	Neukaledonien – wo Krähen Werkzeuge benutzen (V)	18.03.
Kunz, U.	TiefenRausch 2.0 – versunkene Wälder, weiße Wale und Korallen in der Finsternis (V)	14.01.
Laass, M.	Der Steinheimer Meteorkrater (E)	17.05.
Laass, M.	Honeckers letzte Reserve: Der Bitterfelder Bernstein und seine Inklusen (V)	18.11.
Lehmann, J.	Dem Ziegenmelker auf der Spur (V)	20.06.
Leist, N.	Zur Unterwasserfauna und -flora in Baggerseen der Rheinebene (E)	04.09.
Mahler, U.	Vogelkundliche Führung durch die Wagbachniederung (E)	31.05.
Müller, P. & Entomologische Jugendarbeits-gemeinschaft	Insekten-Aktion für das Jugendhaus „Weiße Rose“ in Oberreut im Rahmen der Natura 2000-Kampagne 2014, Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Gebiet „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“ (E)	06.06.
Partenscky, E. & J.	Filmvortrag: Großer Eisvogel und andere Schmetterlinge im Schwarzwald (V)	25.04.
Sander, B.	Goldfieber! (V)	16.09.

Fortsetzung Tabelle 6.

Name	Titel	Datum
Scheuermann, L.	Brasilien – Land der (Natur-)Superlative (V)	28.01.
Scholler, M.	Dem Tintenfischpilz auf der Spur – Pilze in der südlichen Hardt (E)	27.09.
Trusch, R. & Falkenberg, M.	Wenn es Nacht wird im Hardtwald – Nachtschmetterlinge und andere Tiere kennenlernen im Rahmen der Natura 2000-Kampagne 2014, FFH-Gebiet „Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm“ (E)	06.06.
Trusch, R. & Falkenberg, M.	Nachtschmetterlinge im Rheinwald (in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzzentrum Rappenwört) (E)	18.07.
Wiest, K. & Trusch, R.	Schmetterlinge und Blütenpflanzen auf den Rappenwörter „Brennen“ (E)	05.06.
Wirth, V.	Durch Nebelwüste und Savannen Namibias (V)	16.12.

3.6 Medien- und Marketingarbeiten

Übersichtsdaten im Bereich Marketing/Werbung

Tabelle 7. Anzeigen

Geschaltete Werbeanzeigen	Anzahl
Viva Vivarium – 75 Jahre lebendiges Museum	6
Museum allgemein	3
Vögel und Säugetiere – Aquarelle von Friedhelm Weick	3
Glanzlichter 2014	2
Bienen – die Bestäuber der Welt	6
Aktionstag Oberrhein	3
Tag der offenen Tür	3
Summe	26

Tabelle 8. Flyer und Auflagenhöhe für Ausstellungen und Sonderveranstaltungen

Flyer	Auflagenhöhe	Anzahl
Vierteljahresprogramm	je 10.000	4
Urwald	1.000	1
Viva Vivarium – 75 Jahre lebendiges Museum	5.000	1
Viva Vivarium – 75 Jahre lebendiges Museum Tipcard	10.000	1
Vögel und Säugetiere – Aquarelle von Friedhelm Weick	7.500	1
Bienen – die Bestäuber der Welt	8.000	1
Glanzlichter	8.800	1
Aktionstag Oberrhein	2.500	1
Ferienprogramm	500	1
Pilzberatung	500	1
Frischpilzausstellung	1.000	1
Form und Funktion – Vorbild Natur Sponsorenflyer	10.500	1
Kindergeburtstag/Rallyehefte	2.000	1
Kindergartenprogramm/ Experimentekurse	1.500	1
Weihnachtskarte	1.000	1
Summe	99.800	18

Abbildung 25. Zum „Aktionstag Oberrhein“ erklärt die Leiterin der Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden, Monika Braun, den Schülern, wie diese Tiere den Tag verbringen und überwintern.

Abbildung 26. Das praktische Goldwaschen fasziniert immer viele Besucher: Zum „Aktionstag Oberrhein“ erklären Johannes Giebel und Holger Nass, wie dies funktioniert.

Abbildung 27. Messer, Gabel, Schere, Licht… zumindest die Schere gehört am Basteltisch zum „Aktionstag Oberrhein“ durchaus in Kinderhände! Die beiden Volontäre der Abteilung Kommunikation, Ann-Kathrin Scheuerle und Marc Friedrich, wachen beim Basteln darüber, dass kein einziger Blutstropfen fließt.

Abbildung 28. Als Mitglied des Fördervereins brachte sich am „Aktionstag Oberrhein“ der bekannte Libellenforscher Prof. Dr. Andreas Martens (hinten rechts) von der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe am Mikroskop aktiv in die Betreuung der Besucher ein.

Abbildung 29. Das Erforschen und Erklären von Wasserflora und -fauna hat sich die Limnologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. zur Aufgabe gemacht. Zum „Aktionstag Oberrhein“ demonstrierte Prof. Dr. Norbert Leist, Leiter der AG, einmal mehr, was er und seine Mitstreiter, die auch im Tauchclub Muräne organisiert sind, alles in den Baggerseen der Rheinebene finden.

Abbildung 30. Zum „Aktionstag Oberrhein“ erläutert Tim Niggemeyer, technischer Volontär des Referats Paläontologie und Evolutionsforschung, wie aufwendig das Freilegen und die Präparation eines Fossils nach seiner Bergung ist.

Tabelle 9. Werbebanner und Fahnen

Banner und Fahnen	Anzahl
Viva Vivarium – 75 Jahre lebendiges Museum: Banner Museumsvorplatz	1
Viva Vivarium – 75 Jahre lebendiges Museum: Spannband Brücken	3
Summe	4

Tabelle 10. Für Ausstellungen angefertigte Plakate und Plakatmotive

Plakate und Motiv	Anzahl
Viva Vivarium – 75 Jahre lebendiges Museum (Format A1)	1
Vögel und Säugetiere – Aquarelle von Friedhelm Weick (Format A1)	1
Glanzlichter (Format A1)	1
Frischpilzausstellung (Format A4)	1
Bienen – die Bestäuber der Welt (Format A1)	1
Summe	5

Tabelle 11. Über Plakatservice ausgehängte Plakate

Plakate	Anzahl
Viva Vivarium – 75 Jahre lebendiges Museum (A1, Ständer Stadt und Region)	315
Viva Vivarium – 75 Jahre lebendiges Museum (A3, Indoorplakatierung)	300
Vögel und Säugetiere – Aquarelle von Friedhelm Weick (A1, Ständer Stadt und Region)	100
Bienen – die Bestäuber der Welt (A1, Ständer Stadt und Region)	100
Glanzlichter (A1, Ständer Stadt und Region)	100
Summe	915

Übersichtsdaten im Bereich Pressearbeit

Verschickte Pressemitteilungen: 96

Tabelle 12. Presseberichterstattung in den verschiedenen Medien

Pressemedium	Anzahl
Printmedien	559
Online	82
Radio	7
TV	4
Summe	652

Tabelle 13. Presseberichterstattungen nach Ausstellungen und Thema

Presseberichterstattung	Anzahl
Museum allgemein	198
Viva Vivarium – 75 Jahre lebendiges Museum	46
Vögel und Säugetiere – Aquarelle von Friedhelm Weick	12
Glanzlichter 2014	7
Bienen – die Bestäuber der Welt	16
übrige Ausstellungen	9
Dauerausstellung Form und Funktion	13
KAMUNA	16
Museumspädagogik/Wissensvermittlung	75
Aktionstage	12
Vivarium	6
Paläontologie und Evolutionsforschung	99
Botanik	44
Zoologie	9
Entomologie	90
Summe	652

Tabelle 14. Serie „Tier des Monats“ in den Badischen Neuesten Nachrichten (N. Lenz, H.-W. Mittmann). Die Serie endete mit dem letzten Beitrag im Februar 2014

Monat	Art
Januar	Braunkehl-Faultier (*Bradypus variegatus*)
Februar	Beutelteufel (*Sarcophilus harrisii*)

Tabelle 15. Serie auf der Kinderseite der Badischen Neuesten Nachrichten

Thema	Datum
Europäisches Eichhörnchen	02.01.
Tyrannosaurus rex	06.02.
Südlicher See-Elefant	06.03.
Andrias	03.04.
Vulkane	02.05.
Bongo	20.06.
Australisches Süßwasserkrokodil	03.07.
Diamant	31.07.
Siebenschläfer	05.09.
Der Rote Piranha	02.10.
Honigbiene/Honig	13.11.
Schneeball Erde	19.12.

3.7 Internetpräsenz

Tabelle 16. Anzahl Besucher von Websites des SMNK

Website	Anzahl Besuche
Haupt-Website	84.808
Mobile Website	24.345
Alter-Flugplatz-Karlsruhe.de	19.100
InBioVeritas.net	16.100
Wandering-Spiders.net	7.105
Einödsberg.de	4.100
Amazonian-Butterflies.net	1.155
bodenlos	968

4 Vivarium

Im Mai 2014 wurde das Maskottchen des Naturkundemuseums, der Chinesische Riesensalamander Karlo (*Andrias davidianus*), an den Zoo in Prag verliehen. Im Gegenzug erhielt das Vivarium zwei Jungtiere derselben Art. In das dadurch frei gewordene Aquarium im Foyer zogen die ersten Bewohner der neuen Ausstellung „Form und Funktion – Vorbild Natur“ im Westflügel ein: vier junge Australische Süßwasserkrokodile, die uns freundlicherweise vom Zoo Frankfurt überlassen wurden. Ebenfalls für die neue Dauerausstellung im Westflügel wurden erste Zuchtversuche mit der Ohrenqualle *Aurelia aurita* unternommen. Der Erfolg war so groß, dass die gezüchteten Quallen ins Foyer des Museums umziehen konnten. Vom 25.10. bis 5.11. fand die Sammelexkursion von J. Kirchhauser nach Giglio (Italien) statt, unter Begleitung des Filmteams von „Oli’s Wilde Welt“ (KiKA).

Tabelle 17. Neuigkeiten im Tierbestand und Nachzuchten

	Trivialname (wissenschaftlicher Name)
Tierbestand	Ohrenquallen (*Aurelia aurita*)
	Leopolds-Stechrochen (*Potamotrygon leopoldi*)
	Australische Süßwasserkrokodile (*Crocodylus johnsoni*)
Nachzuchten Aquaristik	diverse Stein-, Horn- und Weichkorallen
	Bambushai (*Chiloscyllium plagiosum*)
	Kleingefleckter Katzenhai (*Scyliorhinus canicula*)
	Pfauenaugen-Stechrochen (*Potamotrygon motoro*)
	Zebra-Seenadel (*Dunckerocampus dactyliophorus*)
	Sulu-Seenadel (*Dunckerocampus pessuliferus*)
	Zebraschnauzen-Seepferdchen (*Hippocampus barbouri*)
	Linien-Seepferdchen (*Hippocampus erectus*)
	Langschnauzen-Seepferdchen (*Hippocampus guttulatus*)
	Kurzschnäuziges Seepferdchen (*Hippocampus hippocampus*)
	Seegras-Feilenfisch (*Acreichthys tomentosus*)
	Zebrabärbling (*Danio rerio*)
	Roter Buntbarsch (*Hemichromis lifalili*)
Nachzuchten Terraristik	Dreistreifen-Blattsteiger (*Ameerega trivittata*)
	Tomatenfrosch (*Dyscophus guineti*)
	Schrecklicher Giftfrosch (Phyllobates terribilis)
	Schöne Bambusotter (Trimeresurus venustus)

5 Forschungsarbeiten

5.1 Abteilung Geowissenschaften

5.1.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Forschungsprojekte

Tabelle 18. Forschungsprojekte im Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie (Etatangabe nur bei Projekten, die 2014 genehmigt wurden)

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
Gebhardt, U.	Sedimentologie der Süßwassermolasse am Höwenegg	–	Jan. 2014
Gebhardt, U.	Stratigraphie und Sedimentologie der Bohrung Urach 3	–	Apr. 2013
Gebhardt, U.	Permokarbon – Zeitz-Weißenfels 103, Schachtbohrung Allstedt, Otto-Brosowski-Schacht Querschlag 11. Sohle	Finanzierung durch Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB, Nov. 2013 bis Nov. 2014, € 3.000,–)	Feb. 2004
Gebhardt, U.	Nichtmarine Karbonate	–	Feb. 2004
Giebel, 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
Munk, W. & Mittmann, H.-W.	Höwenegg-Grabung	–	Jan. 2003

Geländeaufenthalte

Tabelle 19. Geländeaufenthalte im Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Projektleiter	Thematik/Lokalität	Datum
Gebhardt, U.	Kernlager des Landesamtes für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB); Permokarbon – Zeitz-Weißenfels 103, Schachtbohrung Allstedt, Otto-Brosowski-Schacht Querschlag 11. Sohle	17.03. bis 22.04.
Gebhardt, U.	Sedimentologie der Süßwassermolasse am Höwenegg; Projektmitarbeiter: W. Munk, H.-W. Mittmann	22.09. bis 10.10.
Giebel, J.	Palabora Carbonatite Complex, Limpopo Province, South Africa	18.09. bis 14.12.
Mittmann, H.-W. & Munk, W.	Grabung im Höwenegg, Immendingen, Baden-Württemberg; Projektmitarbeiter: C. Birnbaum, T. Niggemeyer	22.09. bis 10.10.
Munk, W.	Walzbachtal-Wössingen: Geländebegehung (Löss-Stratigraphie und Archäologie)	18.02.

5.1.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Forschungsprojekte

Tabelle 20. Forschungsprojekte im Referat Paläontologie und Evolutionsforschung (Etatangabe nur bei Projekten, die 2014 genehmigt wurden)

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
Frey, E.	Paläoökologie der Tongrube Unterfeld bei Rauenberg; Projektmitarbeiterin: K. Eck	Klaus-Tschira-Stiftung (€ 289.970,–)	Apr. 2014
Frey, E.	A dinosaur graveyard in the Late Campanian (Late Cretaceous) at Cerro de Angostura near Porvenir de Jalpa, Coahuila, northeast Mexico	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	Nov. 2012

Geländeaufenthalte

Tabelle 21. Geländeaufenthalte im Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Projektleiter	Thematik/Lokalität	Datum
Frey, E.	Cerro Tetas de la China, Magallanes, Chile (Grabung)	07.02. bis 18.02.
Frey, E.	Las Águilas, Coahuila, Mexiko (Grabung)	01.04. bis 10.04.
Frey, E.	Las Águilas, Coahuila, Mexiko (Grabung); Projektmitarbeiter: C. Birnbaum, T. Niggemeyer	11.09. bis 30.09.
Frey, E.	Tongrube Unterfeld (Grabung)	ganzjährig bei Bedarf

5.2 Abteilung Biowissenschaften

5.2.1 Referat Botanik

Forschungsprojekte

Tabelle 22. Forschungsprojekte im Referat Botanik (Etatangabe nur bei Projekten, die 2014 genehmigt wurden)

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
Ahrens, M.	Moose aus dem Nachlass von G. Philippi	–	Aug. 2010
Ahrens, M.	Epiphylle Kryptogamen des Schwarzwalds und Odenwalds	Teilfinanzierung durch Erich-Oberdorfer-Stiftung	März 2010
Ahrens, M. & Wolf, T.	Moose der Niedermoore in der Rheinebene	–	März 2014
de Klerk, P.	POLYGON: Polygons in tundra wetlands: State and dynamics under climate variability in Polar Regions	Joint German-Russian Research Project, Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	2011
Kleinsteuber, A.	Flora von Rhodos	–	2000
Lang, S. & Dorrepaal, E.	Klima-induzierte Veränderungen in Moos-dominierter Vegetation in der Subarktis	Kooperation mit Climate Impact Research Centre (CIRC), Umeå, Schweden	Sep. 2014

Fortsetzung Tabelle 22.

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
Lang, S., Graae, B. & Nijs, I.	Vordringen von Zwergsträuchern in Norwegen und damit verbundene Veränderungen der Albedo	Kooperation mit Norwegian Universitiy of Science and Technology (NTNU), Teilfinanzierung durch Von-Kettner-Stiftung (€ 2.000,–)	Jan. 2014
Lang, S., Graae, B., Holien, H. & Nystuen, K. O.	Vordringen von Weiden in Norwegen – Folgen für Biodiversität von Moosen und Flechten	Kooperation mit Norwegian Universitiy 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.	Mykologische Bestandsaufnahme im Bannwald „Wilder See – Hornisgrinde“	Förderung Nationalpark Schwarzwald	2013
Scholler, M.	Digitalisierung mykologischer Sammlungen	Förderung durch Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)	2009
Scholler, M.	Großpilzflora Stadtgebiet Karlsruhe	Naturschutzfonds Baden-Württemberg	Jan. 2005
Scholler, M., Aime, C. M. & Abbasi, M.	Die Gattung *Tranzschelia* (Pucciniales): Taxonomy, Phylogeny, Ontogeny	–	Juni 2004
Scholler, M. & Klenke, F.	Bestimmungsschlüssel pflanzenparasitischer Kleinpilze Mitteleuropas	Förderung durch Landesbank Baden-Württemberg (LBBW)-Stiftung und Netzwerk Phytodiversität Deutschland	Jan. 2010
Scholler, M. & Lutz, M.	„Rostpilze“, Teilprojekt im „German Barcode of Life (GBOL)“-Projekt	Förderung durch Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	Apr. 2012
Wolf, T.	Untersuchungen zur Dokumentation der Entwicklung der Sporophyten von *Buxbaumia viridis* in ausgewählten Untersuchungsgebieten	Teilfinanzierung durch Erich-Oberdorfer-Stiftung (€ 1.000,–)	März 2014

Geländeaufenthalte

Tabelle 23. Geländeaufenthalte im Referat Botanik

Projektleiter	Thematik/Lokalität	Datum
Bernauer, T.	Stadtgebiet Karlsruhe (insgesamt 20 Tage)	13.02. bis 03.12.
Lang, S.	Testmessungen von Albedometer und Kamera zur Erfassung der Oberflächentemperatur, Antwerpen, Belgien	09.06. bis 11.06.
Lang, S.	Messung von Albedo und anderer abiotischer Parameter, Sammeln von Moosen und Flechten in Kongsvoll, Norwegen	23.06. bis 03.07.
Lang, S.	Messung von Albedo und anderen abiotischen Parametern und Vegetationsaufnahmen in Hjerkinn, Norwegen	21.07. bis 02.08.
Lang, S.	Vegetationsaufnahmen, Abisko, Schweden	06.08. bis 17.08.
Lang, S.	Messung von Albedo und anderen abiotischen Parametern, Sammeln von Moosen und Flechten in Hjerkinn, Norwegen	02.09. bis 13.09.
Scholler, M.	im Rahmen der und im Anschluss an die Tagung der International Union of Forest Research Organizations (IUFRO), Colorado, USA	14.06. bis 24.06.
Scholler, M.	Exkursionstagung pflanzenparasitische Kleinpilze auf Rügen, Sammeln von Rostpilzen für das GBOL-Projekt	20.08. bis 23.08.
Scholler, M.	Mykologische Exkursionen im Rahmen des Projekts „Wilder See – Hornisgrinde“	01.03. bis 16.11.

Abbildung 31. Hier sieht man die ganze Schar der stolzen Forscher im Saal „Leben in der Urzeit“ versammelt – gemeinsam mit Prof. Dr. Norbert Lenz (vierter von rechts) und Gisela von Renteln (siebte von rechts). Rechts im Bild die Volontäre Ann-Kathrin Scheuerle und Marc Friedrich.

5.2.2 Referat Zoologie

Forschungsprojekte

Tabelle 24. Forschungsprojekte im Referat Zoologie (Etatangabe nur bei Projekten, die 2014 genehmigt wurden)

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
Braun, M.	Erfassung von Kleinsäugern aus Europa in der Sammlung	–	1990
Braun, M. & Häussler, U.	Erfassung von Totfunden von Fledermäusen aus Baden-Württemberg, Bestimmung und Verwaltung in der Sammlung	–	1979
Höfer, H.	GBIF-Edaphobase Informationssystem: Datenflussmanagement, Oribatida	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF, bis Juli 2017)	Aug. 2013
Höfer, H.	Beschaffung, Identifikation und Präparation von Material für das Barcoding der Spinnenarten Deutschlands im GBOL-Projekt	–	2013
Höfer, H.	Ökologische Funktion von halboffenen Verbundkorridoren – Erfassung der Spinnen an 4 Standorten auf der Schwäbischen Alb	–	2013
Höfer, H.	Mobilisierung von Spinnendaten über das Humboldt-Portal im Biodiversitäts-Netzwerk des Humboldt-Rings (BiNHum)	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG, bis Sept. 2015)	Okt. 2012
Höfer, H.	Biologische Standortklassifikation mit Bodentieren, Bodenzoologie	–	2003
Höfer, H.	Taxonomie und Ökologie amazonischer Jagdspinnen	–	1992
Höfer, H.	Faunistik und Ökologie von Spinnen in Süddeutschland	–	1990
Höfer, H. & Vieira, R. S.	Amazonische Spinnen und Schmetterlinge	Kulturstiftung des Bundes (bis Sept. 2014)	Okt. 2012
Manegold, A.	Phylogenie und Evolution der Spechte	–	März 2014
Manegold, A.	Fossile Vögel aus dem Plio-Pleistozän Südafrikas	–	März 2014
Manegold, A.	Fossile Vögel aus dem Pleistozän Marokkos	–	März 2014
Mittmann, H.-W.	Multidisziplinäre Paläontologische Forschung an der Fundstätte Höwenegg (spätes Miozän MN9)	–	2003
Raub, F. & Höfer, H.	Metadatenbank zu Studien in der südlichen Mata Atlântica	Stiftung Boticário (bis 2014)	2012

Geländeaufenthalte

Tabelle 25. Geländeaufenthalte im Referat Zoologie

Projektleiter	Thematik/Lokalität	Datum
Höfer, H.	Sammeln von Spinnen im Raum Karlsruhe (5 Tage)	div.
Höfer, H.	Auswahl von Untersuchungsflächen im Edaphobase-Projekt in der Eifel	03.04. bis 05.04.
Höfer, H.	Beprobung von Untersuchungsflächen im Edaphobase-Projekt in der Eifel	07.05. bis 08.05.
Höfer, H.	Ökologische Funktion von halboffenen Verbundkorridoren – Begehung der Flächen zur Erfassung von Spinnen in Sachsen	02.06.
Höfer, H.	Beprobung von Untersuchungsflächen im Edaphobase-Projekt in Sachsen	03.06. bis 05.06.
Höfer, H.	Ökologische Funktion von halboffenen Verbundkorridoren – Erfassung der Spinnen auf der Schwäbischen Alb	29.09.
Höfer, H., Meyer, F., Bayer, S. & Raub, F.	Sammeln von Spinnen am Schliffkopf (20 Tage)	div.
Höfer, H., Meyer, F., Bayer, S. & Raub, F.	Sammeln von Spinnen für GBOL-Projekt in der Wutachschlucht	25.09. bis 26.09.
Manegold, A.	Arbeiten in der Vogelsammlung des NHM in Tring, UK	22.05. bis 23.05.
Manegold, A.	Arbeiten in Vogelsammlung des Forschungsinstituts Senckenberg in Frankfurt	04.12.

Abbildung 32. Die AG Fledermausschutz Baden-Württemberg (AGF) übernahm die Patenschaft für die Rauhautfledermaus-Präparate. Übergabe der Urkunde durch Prof. Dr. Norbert Lenz an Monika Braun, die Regionalvertreterin der AGF für Nordbaden.

5.2.3 Referat Entomologie

Forschungsprojekte

Tabelle 26. Forschungsprojekte im Referat Entomologie (Etatangabe nur bei Projekten, die 2014 genehmigt wurden)

Projektleiter	Projektname	Drittmittel	Projektbeginn
Fricke, J.	Kartierung der Wildbienen von Karlsruhe und Vergleich mit historischen Nachweisen	–	2012
Hartung, V.	Behavioral, 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 *Trigonopterus*	Kooperation mit Zoologischer Staatssammlung München, Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	Apr. 2013
Trusch, R.	Aktualisierung der vergleichenden Übersicht zu den Vorkommen der Großschmetterlinge in den Bundesländern sowie Verbesserung der Datengrundlagen (Forschungs- und Entwicklungs-Vorhaben Erstellung der Roten Listen 2020 – Vorbereitungsphase); Projektmitarbeiter: A. Steiner	Bundesamt für Naturschutz (Feb. 2014 bis Feb. 2015, € 33.410,–)	Feb. 2014
Trusch, R.	Schutz der Artenvielfalt (Biodiversität) von myrmekophilen Bläulingen und ihrer Ameisenpartner; Projektmitarbeiter: 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; Projektmitarbeiter: A. Steiner	–	2010
Trusch, R.	Faunistische Erfassung und Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs (inkl. Internetportal www.schmetterlinge-bw.de); Projektmitarbeiter: S. Lanckowski, A. Steiner	Kooperation mit der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW, Jan. bis Dez. 2014, € 10.000,–)	2005
Verhaagh, M.	„FoCol“ – Ameisentypen in deutschen Sammlungen; Projektmitarbeiterin: C. Klingenberg	–	2002

Geländeaufenthalte

Tabelle 27. Geländeaufenthalte im Referat Entomologie

Projektleiter	Thematik/Lokalität	Datum
Falkenberg, M.	Geländearbeiten in Baden-Württemberg (Projekt Schmetterlinge B.-W.)	04.06. bis 06.06.
Riedel, A.	Aufsammlungen für *Trigonopterus*-Projekt in Australien	21.03. bis 05.05.
Trusch, R.	Geländearbeiten in Baden-Württemberg (Projekt Schmetterlinge B.-W.)	04.06. bis 06.06., 19.08. bis 20.08.
Trusch, R. & Falkenberg, M.	Geländearbeiten in Deutschland (Schmetterlingsfauna Deutschlands)	15.05. bis 21.05., 16.06. bis 18.06.
Trusch, R. & Falkenberg, M.	Geländearbeiten in Nord-Italien, Vinschgau (Studiengebiet der Societas Europaea Lepidopterologica e.V. (SEL))	25.07. bis 29.07.
Trusch, R. & Falkenberg, M.	Lepidoptera des amazonischen Tieflandregenwaldes, Aufsammlung für das SMNK auf der Forschungsstation Panguana, Peru	21.09. bis 19.10.

6 Sammlungsarbeiten

6.1 Abteilung Geowissenschaften

6.1.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Mineralogische Sammlung (U. Gebhardt): In der Mineralogischen Sammlung wurde die Inventur fortgesetzt. 1.812 neue Datensätze wurden sowohl in Excel als auch in imdas pro erfasst. Insgesamt sind damit 8.456 Datensätze in Excel erfasst und 2.783 davon parallel dazu in imdas pro (A. Fuhrmann). Die Migration älterer Datensätze aus Excel nach imdas pro gestaltet sich schwierig. Es sind wiederholte Kontrollen und Korrekturen notwendig, da imdas pro die gelieferten Daten nicht fehlerfrei übernimmt. Die Arbeiten daran werden fortgesetzt.
Die vom Land Baden-Württemberg in Auftrag gegebene Vermögensbewertung von Sammlungen und Ausstellungen wurde begonnen (A. Fuhrmann). Ein Leihvorgang mit 20 Belegen fand statt.

Petrographische Sammlung (U. Gebhardt): Nachdem in den vergangenen Jahren der Schwerpunkt der Arbeiten auf der Neuaufstellung der Sammlung sowie auf der Erarbeitung eines Gesteinsnamen-Thesaurus und einer Eingabemaske für die Erfassung in imdas pro gelegen hatte, konnte nun mit der Inventur, teilweisen Neuetikettierung und der digitalen Erfassung der Sammlung begonnen werden. Die Magmatite und Metamorphite (etwa 11.400 Stücke) wurden dem Thesaurus folgend z.T. neu bestimmt und Gesteinsgruppen zugeordnet. Die Sedimentite (etwa 5.400 Stücke) wurden bisher nur grob gegliedert. Etwa 900 Stücke liegen als Datensätze in imdas pro vor (J. Giebel). Die gesondert aufgestellte Meteoriten-Sammlung ist mit 200 Datensätzen komplett in imdas pro erfasst (A. Fuhrmann).

6.1.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Paläontologische Sammlung (E. Frey): Die Arbeiten in der Paläontologischen Sammlung konzentrierten sich auf drei Themenbereiche: Erfassung von Sammlungszugängen aus diversen Grabungen, digitale Erfassung von älterem Sammlungsmaterial sowie Formen- und Modellbau. Außerdem wurden die paläontologischen Objekte in der Schausammlung im Rahmen der Vermögensbewertung des Landes Baden-Württemberg (278 Positionen) erfasst.
Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten war die präparations- und sammlungstechnische Auf-

Abbildung 33. Dr. Angelika Fuhrmann bei der Inventur der „Mineralogischen Sammlung“. – Foto: U. Gebhardt.

bereitung sowie die finale taxonomische Bewertung der während der Höwenegg-Herbstgrabung 2013 geborgenen Einzelfunde. Außerdem wurden die Funde der Grabungskampagnen 2007 bis 2013 neu etikettiert. Die „Geoarchäologische Sammlung“ in der Pleistozän-Sammlung wurde neu geordnet. In diesem Zusammenhang wurde subfossiles Säugermaterial (einschließlich Mensch) aus den Zoologischen Sammlungen zurückgeführt und in die „Geoarchäologische Sammlung“ integriert (W. Munk). Der Aufbau einer Belegsammlung von Fossilien aus dem Perm Sloveniens wurde fortgesetzt. Darüber hinaus wurden aus den Grabungen in der Tongrube Unterfeld stammende Funde der vergangenen Jahre geordnet und inventarisiert. Insgesamt wurden 1.080 neue Datensätze sowohl in Access als auch in imdas pro eingegeben (K. Eck, W. Munk, C. Weber). 6 Leihvorgänge fanden statt.

In der Präparation lag der Schwerpunkt der Arbeiten im Formen- und Modellbau. Es wurden aufwändige Abgüsse von *Equus jeffersoni* und „Mauriciosaurus“ angefertigt (C. Birnbaum, T. Niggemeyer, B. Stäblein, C. Weber) sowie eine Skelettmontage von *Procynosuchus* erstellt (C. Birnbaum, C. Weber). Außerdem wurde ein Abguss eines Flugsauriers mit erhaltener Flughaut („Darkwing“) hergestellt und koloriert (C. Birnbaum, T. Niggemeyer, B. Stäblein). Mit der Erarbeitung eines lebensgroßen Modells des Riesentausendfüßers *Arthropleura* für die geowissenschaftliche Dauerausstellung wurde begonnen (C. Birnbaum). Die Präparation der bereits im Jahr 2013 geborgenen Schnappschildkröte vom Höwenegg wurde abgeschlossen (C. Birnbaum). Als Ergebnis liegt ein ausstellungstaugliches Schaustück vor.

6.2 Abteilung Biowissenschaften

6.2.1 Referat Botanik

Gefäßpflanzen-Sammlung (A. Hölzer bis 31.3., S. Lang ab 1.3.): Im Gefäßpflanzenherbar wurden alle Belege der Sammlungen Quenzel und Schütz sowie Restbestände der Sammlung von Plieninger aufgezogen (S. Becker, M. Kassel). W. Schütz arbeitete strittige Belege seiner Sammlung auf, sodass diese jetzt digitalisiert werden können. Es gab 350 Neuzugänge an gepressten Gefäßpflanzen (div. Apotheker-Herbarien). Zudem wurde ein Stammquerschnitt einer subfossilen datierten Eiche abgegeben. Die Pollenvergleichssammlung wurde revidiert und neu geordnet (S. Schloss). Ebenfalls durch S. Schloss neu aufgebaut wurde eine Sammlung von Samen und Früchten, die als Makroreste-Vergleichssammlung dient.

Moos-Sammlung (A. Hölzer bis 31.3., S. Lang ab 1.3.): In der Moos-Sammlung wurden 2.974 Belege in FLOREIN eingegeben und die Fundorte überprüft (S. Becker, A. Mayer). In 2.000 Belegen wurden Nachträge eingearbeitet (A.

Mayer). Im gesamten Moosherbar wurden die Kartons gesichtet, geordnet und bis zu weiterer Bearbeitung auf den Schränken untergebracht, sodass alle Schränke wieder frei zugänglich sind (M. Ahrens). Insgesamt gab es 275 Neuzugänge (M. Ahrens, W. Baur). Die Torfmoos-Sammlung wurde sortiert, auf Vollständigkeit geprüft und von den Büroräumen ins Herbar transportiert (S. Lang, A. Mayer). Insgesamt wurden 11 Belege ausgeliehen.

Flechten-Sammlung (A. Hölzer bis 31.3., S. Lang ab 1.3.): Nachdem die Flechtensammlung nach den Bauarbeiten der letzten Jahre als Abstellraum benutzt worden und nicht mehr in ihrer alten Ordnung aufgestellt war, wurden in einem ersten Schritt alle fachfremden Objekte entsorgt bzw. den entsprechenden Stellen zugeordnet. Durch die Neuaufstellung von neu angekauften und alten Schränken (U. Diekert, M. Fuhr, S. Lang, A. Mayer) wurde der Platz bestmöglichst ausgenutzt, sodass mit dem Einordnen begonnen werden konnte (A. Mayer). M. Kassel sortierte den Großteil der Flechten-Sammlung von P. Dornes, sodass diese Sammlung 2015 zugänglich vorliegen wird.

Pilz-Sammlung (M. Scholler): Die Datenbank wurde um 6.145 Beleg-Datensätze ergänzt. Die Gesamtzahl der Datensätze beträgt 37.803. Umfangreiche Vorbereitungen für die online-Stellung der Datenbank wurden vorgenommen. Die Pilz-Sammlungen wurden um 3.820 Belege erweitert und enthalten nun 69.671 Belege. Zahlreiche Belege von Rostpilzen wurden im Rahmen des German Barcode of Life Projekts sequenziert. Die Anzahl an Ausleihen an nationale und internationale Forschungseinrichtungen betrug 10 (271 Belege).

6.2.2 Referat Zoologie

Wirbellosen-Sammlung (H. Höfer): Im Berichtszeitraum wurde die Sammlung der Spinnen um 1.358 Belege erweitert, die Sammlung der Spinnentiere um 189. Aus (belegten) Studiendaten kamen 7.470 Datensätze zu Spinnen aus Aufsammlungen auf der Schwäbischen Alb und am Schliffkopf dazu (H. Höfer, F. Meyer). Die in der Forschungsdatenbank Edaphobase hinterlegten Daten zur taxonomischen Belegsammlung der Oribatida umfassen 7.763 Belege, die Standort-Belegsammlung weitere 6.925 Belege (L. Beck, F. Horak). Aus beiden Sammlungen werden ausgewählte Daten fortlaufend über das GBIF-Portal öffentlich verfügbar gemacht. In den zoologischen (Wirbellosen-)Datenbanken waren Ende 2014, nach Bereinigung doppelt geführter Daten, 57.926 Datensätze hinterlegt, 8.962 sind neu hinzugekommen.
C. Wesseloh präparierte 10 Spinnen mithilfe der eigenen Gefriertrocknungsanlage für Prä-

Abbildung 34. Andrea Mayer beim Aufziehen von gepressten und getrockneten Gefäßpflanzen für die botanischen Sammlungen. – Foto: S. Lang.

sentationen. 70 Objekte wurden in 8 Leihvorgängen für Ausstellungen sowie für Forschung und Lehre zur Verfügung gestellt, u.a. wurden 4 trocken präparierte Spinnen sowie 2 Insekten vom 1.11.2014 bis 11.1.2015 in der Ausstellung „Der Battert – Hommage an ein Felsmassiv im Schwarzwald“ gezeigt.

Wirbeltier-Sammlung (H.-W. Mittmann bis 31.3., A. Manegold ab 1.3.): Im Berichtszeitraum wurden rund 270 Objekte und eine Sammlung Webervogelnester aus Nigeria durch Kauf, Spende oder Fund neu für die Sammlung erworben, darunter 228 Fledermausbelege (U. Häussler). 88 Objekte wurden in 20 Leihvorgängen für Ausstellungen sowie für Forschung und Lehre zur Verfügung gestellt, u.a. wurde die Dermoplastik eines Wisents aus dem Besitz des SMNK vom 27.4. bis 21.9. bei der Großen Landesausstellung „600 Jahre Konstanzer Konzil“ gezeigt (A. Manegold, A. Müller). Sechs Schaupräparate von Wirbeltieren wurden für die Museumspädagogik und die neue Dauerausstellung im Westflügel angefertigt und ca. 200 ältere Präparate gereinigt bzw. für Ausstellungszwecke aufbereitet.
Es wurden 480 Belege neu in Katalogen erfasst sowie Datenbanken für die Fisch-, Amphibien-, Reptilien- und Eiersammlung in imdas pro angelegt (A. Manegold). Zusätzlich wurden 285 Datensätze zu Eiern und Gelegen in imdas pro erfasst, was etwa 33 % der Eiersammlung entspricht (T. Bücher, A. Manegold). Mit der Revision der imdas pro Datenbanken der Vogel- und Säugetiersammlung wurde begonnen (A. Manegold). Im Zuge der geforderten Vermögensbewertung von Ausstellungsgegenständen wurden alle zoologischen Objekte digital erfasst (450) und mehr als die Hälfte bewertet.
Ab März erfolgte im Wirbeltiermagazin die systematische Neuaufstellung der Vogel- und Säugetierpräparate, der Sammlung von Abgüssen und Plastinaten von Reptilien und Amphibien sowie der Nestersammlung (A. Manegold, F. Meyer, A. Müller). Mit der Neuordnung der Alkoholsammlung wurden sämtliche Schlangenbelege systematisch geordnet und Präparate von Krokodilen und Schildkröten zusammengefasst (A. Manegold, F. Meyer).
Im Wirbeltiermagazin wurden 45 Sammlungsschränke mit Lochplatten ausgestattet, um die Unterbringung der Schaupräparate zu optimieren (J. Kranz, A. Manegold, F. Meyer, A. Müller). Im Dezember wurde die Renovierung des Sammlungsraums vorbereitet, in dem ab 2015 bislang ausgelagerte Skelette und Schädel von Großsäugern untergebracht werden sollen (A. Manegold).
Recherchen zu Wirbeltierpräparaten aus der „Mannheimer Sammlung“, die 1977 an die Landessammlung für Naturkunde Karlsruhe gelangten, wurden am 8.10. am Stadtarchiv Mannheim durchgeführt.

Abbildung 35. Die häufig an Wegen und Waldrändern zu findende Gemeine Baldachinspinne *Linyphia triangularis* war 2014 Europäische Spinne des Jahres und ist natürlich auch in der Spinnensammlung des SMNK belegt. – Foto: H. Höfer.

6.2.3 Referat Entomologie

Schmetterlings-Sammlung (R. Trusch): Im Berichtsjahr wurden die Arbeiten zur Wiedereinrichtung des Insektenmagazins mit dem Einräumen der letzten, für die Bauarbeiten seit 2012 ausgelagerten Schmetterlingskästen abgeschlossen. Diese weit über 1.000 Insektenkästen wurden in normalen Kühltruhen jeweils für ca. eine Woche bei -20 °C desinfiziert. Da sie hauptsächlich Kleinschmetterlingssammlungen enthalten, wurde mit dem Einräumen zugleich die Teilsammlung „Microlepidoptera“ sowie diverse Ausbeuten von Kleinschmetterlingen neu organisiert (M. Falkenberg). Mit der Bearbeitung der Gattungen *Ithysia*, *Acrodontis*, *Ennomos*, *Selenia*, *Eumera*, *Artiora* und *Odontopera* (Unterfamilie Ennominae, Geometridae) wurden die Arbeiten an der Hauptsammlung fortgesetzt. Aus 110 Einzelsammlungen wurden die Vertreter dieser Gattungen herausgezogen, mit ex-coll-Etiketten versehen, geographisch sortiert und in neuen Insektenkästen aufgestellt (I. Kostjuk, Unterstützung durch M. Falkenberg). F. Hirschberg begann, unterstützt durch C. Klüpfel (Parnassiinae) und M. Falkenberg, zu Beginn des Berichtsjahres mit der Aufstellung der Hauptsammlung Papilionidae. Der neue wiss. Volontär V. Hartung brachte die Sortierarbeiten für die Hauptsammlung Papilionidae mit der Bearbeitung der Exoten bis Ende 2014 zu einem vorläufigen Abschluss. Für die Schmetterlingsdatenbank (anatomische Mikropräparate der Sammlung Kleinschmetterlinge) wurden 5.452 Datensätze abgeglichen (coll. Amsel, 3.355 Datensätze und coll. Roseler 2.097 Datensätze; Bearbeiter R. Gaedike). M. Falkenberg organisierte die Ablage dieser Präparate und widmete sich der weiteren Neuaufstellung der Genitalpräparatesammlung. Umfangreiche Präparationsarbeiten von Expeditionsausbeuten (Macrolepidoptera) aus Afghanistan und dem Iran (E-Lep. 247, 285, 291, insgesamt 3.909 Exemplare) wurden via Museum Witt, München, durchgeführt. Vom 22.8. bis 31. 8. wurde das gesamte Magazin mit dem Mittel Pyrethrum begiftet.

Käfer-Sammlung und weitere (A. Riedel): Die Käfersammlung konnte durch weitere 379 Arten ergänzt werden. Determinierte Käfer verschiedener Familien wurden in die Hauptsammlung einsortiert, insbesondere der zweite Teil der Bockkäfer-Sammlung M. Sláma, welche nun vollständig integriert ist (W. Hohner). Die Schwebfliegen-Sammlung (Syrphidae) wurde neu aufgestellt und umfasst nun 289 Arten (W. Hohner). Es wurden 10 Leihvorgänge bearbeitet (3.681 Belege).
Die Sammlung Gottesanbeterinnen (Mantodea) wurde im Berichtsjahr durch R. Ehrmann im Rahmen eines Werkvertrags auf den neuesten Stand

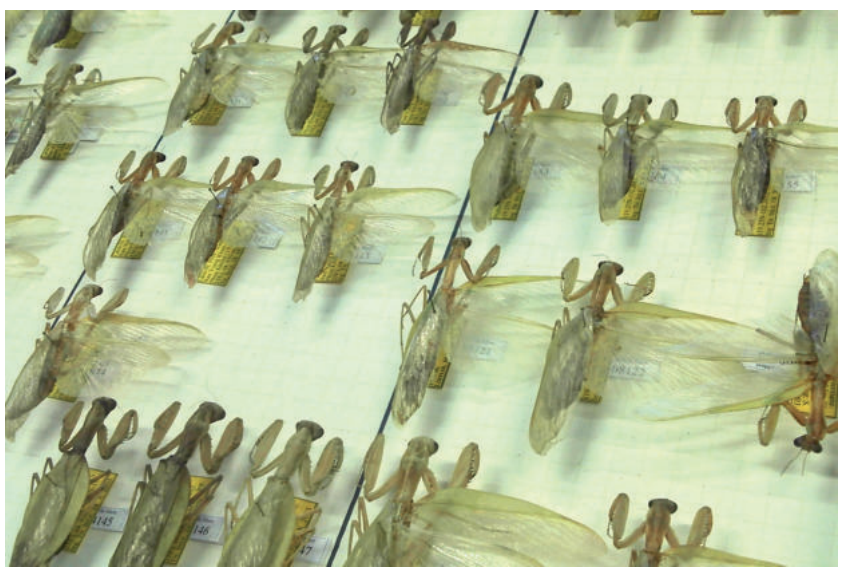


Abbildung 36. Die Gottesanbeterinnen-Sammlung am SMNK ist eine der umfangreichsten weltweit. – Foto: W. Hohner.

Abbildung 37. Ein Blick in die Bienen-Sammlung des SMNK. Die Hautflügler werden zur leichteren Handhabung der Sammlungsteile nach und nach in Systemschachteln überführt. – Foto: W. Hohner.

gebracht. Das SMNK besitzt mit jetzt fast 13.000 Exemplaren aus der ganzen Welt in knapp 500 Insektenkästen eine der umfangreichsten Sammlungen von Gottesanbeterinnen weltweit. Für die in den letzten fünf Jahren erfolgten Revisionen mit umfangreichen Änderungen in der Mantodea-Systematik stellten die im SMNK vorhandenen Individuen wichtiges Material dar. Im Rahmen dieser Arbeiten wurde neues Typusmaterial (66 Exemplare), weiteres, in den letzten fünf Jahren hinzugekommendes Material (ca. 500 Objekte) sowie rund 130 Genitalpräparate in die Sammlung integriert. Die Beschriftung aller Insektenkästen der Sammlung wurde auf den neuesten taxonomischen Stand gebracht. In den Sammlungskästen befindliche geographische und systematische Etiketten wurden ergänzt bzw. erneuert, ca. 250 Gewebeproben in Alkohol für zukünftige DNA-Untersuchungen der Sammlung zugefügt. Die aktualisierten Daten aller ca. 13.000 Sammlungsobjekte wurden in einer Excel-Tabelle erfasst, davon ca. 800 im Berichtsjahr (R. Ehrmann).

Hautflügler-Sammlung (M. Verhaagh): Im Berichtsjahr wurde mit der Neuaufstellung der Ameisensammlung begonnen (W. Hohner, M. Verhaagh). Hierzu wurden die bislang noch in Kästen mit einheitlicher Steckfläche befindlichen Objekte in mobile Sammlungs-(System-)schachteln überführt, um in Zukunft Neuzugänge schneller integrieren und neue Ordnungssysteme schneller umsetzen zu können. Die langwierigen Umsteckarbeiten entfallen damit in Zukunft bei solchen Arbeiten. Im Zuge dieser Arbeiten wurden die Exemplare aus verschiedenen Einzelsammlungen nach systematischen Gesichtspunkten zu einer Hauptsammlung zusammengeführt. Die Systematik wird nach den Publikationen von Bolton sowie den Aktualisierungen unter http://www.antcat.org/ angewandt.

Da im Zuge 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 fanden 5 Leihvorgänge für Wissenschaft, Ausstellungsprojekte und Filmproduktionen statt (M. Verhaagh, W. Hohner).

7 Sammlungszugänge

7.1 Abteilung Geowissenschaften

7.1.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 28. Sammlungszugänge Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
Brandt, S. (Schenkung)	Hasbergen bei Osnabrück, Oberperm, Zechstein 1; Petrographisch-geologische Sammlung	Zuschlagkalk	1
Brandt, S. (Schenkung)	Nowy Kosciol, Polen, Oberperm, Polnischer Zechstein 1; Petrographisch-geologische Sammlung	Kalkmergel	1
Giebel, J. (eigene Aufsammlung)	Palabora Karbonatit Komplex, Südafrika, Paläoproterozoikum; Petrographisch-geologische Sammlung	diverse Gesteine	9
Giebel, J. (eigene Aufsammlung)	Welkom (Beatrix Mine), Südafrika, Archaikum; Petrographisch-geologische Sammlung	goldhaltiges Quarzkonglomerat	1
Giebel, J. (eigene Aufsammlung)	Komati-River bei Barberton, Südafrika, Archaikum; Petrographisch-geologische Sammlung	Komatiit	1
Giebel, J. (eigene Aufsammlung)	Diamanten-Mine Bultfontein bei Kimberley, Südafrika, Oberkreide, Coniacium; Petrographisch-geologische Sammlung	diverse Gesteine	10
Giebel, J. (eigene Aufsammlung)	Steelport im Bushveld, Südafrika, Paläoproterozoikum; Petrographisch-geologische Sammlung	Anorthosit	1
Habel, H. (Schenkung)	Weißfluhjoch, Berner Oberland, Alpen, Schweiz; Petrographisch-geologische Sammlung	Serpentinit	2
Happich, L. (Ankauf)	Eagle´s Nest Mine, Kalifornien, USA; Mineralogische Sammlung	kristallines Gold	1
Strom, ?. (Schenkung)	Bodensee; Petrographisch-geologische Sammlung	Gasbeton mit Blähtonkügelchen	1
Trunko, L. (Schenkung)	Oase Siwa, Ägypten, rezent; Petrographisch-geologische Sammlung	Windkanter	1
Wallner, M. (Schenkung)	Mineralogische Sammlung	Flaschenglasrohling	1
Wallner, M. (Schenkung)	Murnau; Mineralogische Sammlung	Kalkspatstufe	1
Summe			31

7.1.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 29. Sammlungszugänge Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Herkunft	Fundort/Stratigraphie	Bezeichnung	Anzahl Belege
Albersörfer Fossilien GmbH (Ankauf)	Painten, Altmühlalb, Oberjura, Tithonium	Pterosaurier non det.	1
Frey, E. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld, Rauenberg, Unteroligozän, Rupelium	diverse Kleinfunde	25
Frey, E. (eigene Aufsammlung)	Tongrube Unterfeld, Rauenberg, Unteroligozän, Rupelium	Kopf einer Fächerpalme	1
Gabelberger, B. (Ankauf)	Oberrheingraben, Pleistozän	*Bos primigenius* (Femur)	1
Geoda Madrid (Ankauf)	Florida, Pliozän	*Cormohipparion* (Zahn)	1
Geoda Madrid (Ankauf)	Florida, Jungpleistozän	*Megalonyx jeffersoni* (Zahn)	1
Geoda Madrid (Ankauf)	Florida, Pleistozän	*Tapirus vetoensis* (Zahn)	1
Geoda Madrid (Ankauf)	Florida, Pleistozän	*Trichus manatus* (Unterkiefer)	1
Geoda Madrid (Ankauf)	Florida, Pleistozän	*Trichus manatus* (Gehörknöchelchen)	1
Krautworst Fossilien (Ankauf)	Polen, Unteroligozän, Rupelium	Vogel non det.	1
Weber, F. (Tausch)	Kem Kem, Nordafrika, Unterkreide, Aptium	Krokodilier, Schädel non det.	1
Weber, F. (Tausch)	Kem Kem, Nordafrika, Unterkreide, Aptium	Schildkröte non det. (Carapax)	1
Weber, F. (Tausch)	Kem Kem, Nordafrika, Unterkreide, Aptium	*Elosuchus cherifiensis* (Unterkieferfragment)	1
Summe			37

7.2 Abteilung Biowissenschaften

7.2.1 Referat Botanik

Tabelle 30. Sammlungszugänge Referat Botanik

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
Ahrens, M. (Schenkung)	Baden-Württemberg (B.-W.)	Leber- und Laubmoose	180
Bandini, D. (Schenkung)	Mitteleuropa	*Inocybe*	111
Baur, W. via Haumann, G. (Schenkung)	Baden, Apotheker-Herbar	Laubmoose	95
Bemmann, M. (eigene Aufsammlung)	Wilder See, Schwarzwald (Projekt „Wilder See“)	Ascomyceten	6

Fortsetzung Tabelle 30.

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
Berg, D. & W.-T. (Schenkung)	Langenau	Stammquerschnitt subfossile Eiche	1
Bernauer, T. et al. (eigene Aufsammlung)	Karlsruhe (Projekt Großpilzflora Karlsruhe)	Großpilze (Asco- und Basidiomyceten)	720
Braun, U. (Tausch)	weltweit (fungi exsiccati selecti)	pflanzenparasitische Kleinpilze	10
Brudy, K. (Schenkung)	Karlsruhe (Projekt Großpilzflora Karlsruhe)	Großpilze (Asco- und Basidiomyceten)	304
Brudy, K. (Schenkung)	Mitteleuropa	Großpilze (Asco- und Basidiomyceten)	200
Dornes, P. (eigene Aufsammlung)	Wilder See, Schwarzwald (Projekt „Wilder See“)	Ascomyceten (lichenisiert und nicht-lichenisiert)	232
Haumann, G. (Schenkung)	B.-W., div. Apotheker-Herbarien	Gefäßpflanzen	350
Jage, H. (eigene Aufsammlung)	Deutschland (GBOL-Projekt)	Rostpilze	59
Kleinsteuber, A. (eigene Aufsammlung)	B.-W.	Gefäßpflanzen	400
Kreisel, H. (Schenkung)	weltweit	Großpilze, vor allem *Tulostoma*	352
Lang, S. (eigene Aufsammlung)	Dovrefjell, Norwegen	Moose und Flechten	550
Lutz, M. (Schenkung)	Mitteleuropa	Rost- und Brandpilze	29
Miggel, B. (eigene Aufsammlung)	Wilder See, Schwarzwald (Projekt „Wilder See“)	Großpilze (Asco- und Basidiomyceten)	149
Salo, P. (Schenkung)	Nordeuropa, Herbarium Helsinki	Rost- und Brandpilze	1.076
Sauter, U. (eigene Aufsammlung)	Wilder See, Schwarzwald (Projekt „Wilder See“)	Großpilze (Basidiomyceten)	6
Schmidt, A. (Schenkung)	Deutschland (GBOL-Projekt)	Rostpilze	6
Schneider, R. (eigene Aufsammlung)	Wilder See, Schwarzwald (Projekt „Wilder See“)	Großpilze (Basidiomyceten)	30
Schnittler, M. (eigene Aufsammlung)	Wilder See, Schwarzwald (Projekt „Wilder See“)	Schleimpilze	34
Scholler, M. (eigene Aufsammlung)	Mecklenburg-Vorpommern, B.-W. (teils Projekt GBOL)	alle Gruppen, vor allem Rostpilze	165
Scholler, M. (eigene Aufsammlung)	Colorado, USA	Rostpilze, Basidiomyceten	15
Scholler, M., Rubner, A. (eigene Aufsammlung)	Wilder See, Schwarzwald (Projekt „Wilder See“)	Asco- und Basidiomyceten, Rostpilze	83
Staub, H. (eigene Aufsammlung)	B.-W.	Großpilze (Basidiomyceten)	25
Thiel, H. (eigene Aufsammlung)	Deutschland (GBOL-Projekt)	Rostpilze	206
Wood, A. (Schenkung)	Südafrika	Brandpilze	2
Summe			5.396

7.2.2 Referat Zoologie

Tabelle 31. Sammlungszugänge Referat Zoologie

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
Braun, M. (eigene Aufsammlung)	Baden-Württemberg (B.-W.)	Fledermäuse	300
diverse Sammler aus Karlsruhe (Abgabe)	B.-W.	Vögel und Säugetiere	10
Fachhandel (Ankauf)	Import aus Kanada	Säugetierschädel	3
Häussler, U. (eigene Aufsammlung)	B.-W.	Fledermäuse	228
Höfer, H. (eigene Aufsammlung)	Südamerika; taxonomische Belegsammlung	Spinnentiere	7
Höfer, H. & Meyer, F. (eigene Aufsammlung)	B.-W.; taxonomische Belegsammlung	Spinnen	477
Höfer, H. & Meyer, F. (eigene Aufsammlung)	Deutschland; taxonomische Belegsammlung	Spinnen	160
Höfer, H. & Meyer, F. (eigene Aufsammlung)	Europa, Asien, Südamerika; taxonomische Belegsammlung	Spinnen	186
Höfer, H. & Meyer, F. (eigene Aufsammlung)	B.-W.; taxonomische Belegsammlung	Spinnen	182
Höfer, H. & Meyer, F. (eigene Aufsammlung)	B.-W.; Standortbelege aus Korridorprojekt	Spinnen, 7.997 adulte Individuen aus 168 Arten	4.206
Höfer, H. & Meyer, F. (eigene Aufsammlung)	B.-W.; Standortbelege aus Schliffkopf-Untersuchung	Spinnen	621
Regierungspräsidium Karlsruhe (Abgabe)	B.-W.	besonders geschützte Vogel- und Säugetierarten	4
Wilhelma Stuttgart (Schenkung)	aus Zootierhaltung	Vögel und Säugetiere	24
Summe			6.408

7.2.3 Referat Entomologie

Tabelle 32. Sammlungszugänge Referat Entomologie

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
Ahlborn, S. (Schenkung)	Kigali, Ruanda, Afrika	Lepidoptera (E-Lep. 298)	322
Bugert (Schenkung)	Viernheim, Deutschland	Hymenoptera, Vespoidea, *Vespa crabro* (Nest)	1
Burmann, K. (Ankauf)	vorwiegend Alpen, inklusive 1.600 Genitalpräparate	Microlepidoptera (E-Lep. 304)	48.370
Dembicky, L. (Ankauf)	Malaysia	Curculionoidea, Coleoptera (E-Col-62)	120

Fortsetzung Tabelle 32.

Herkunft	Fundort/Bemerkungen	Bezeichnung	Anzahl Belege
Dembicky, L. (Ankauf)	Malaysia	Hymenoptera, Formicidae (E-Hym-25)	5.000
Falkenberg, M. (eigene Aufsammlung)	Panguana, Peru	Coleoptera, Mantodea (E-Col-66)	983
Falkenberg, M. & Trusch, R. (eigene Aufsammlung)	Panguana, Peru	Lepidoptera (E-Lep. 302)	6.527
Grosser, W. (Ankauf)	Taiwan	Curculionoidea, Coleoptera (E-Col-61)	262
Grosser, W. (Ankauf)	Iran und Türkei	Curculionidae, Coleoptera (E-Col-64)	134
Idaho, B. (Ankauf)	Papua-Neuguinea	Curculionidae, Coleoptera (E-Col-63)	115
Joisten, F. (Schenkung)	Riether Werder, Mecklenburg-Vorpommern, Präparation U. Göritz	Lepidoptera (E-Lep. 301)	30
Judex, H. (Schenkung)	Dertingen und Umgebung	Lepidoptera (E-Lep. 299)	2.570
Kybal, M. via M. Sláma (Ankauf)	weltweit	Coleoptera (E-Col-65)	2.503
Riedel, A. (eigene Aufsammlung)	Australien	Coleoptera	1.000
Schlorer, G. via Baumert, C. (Schenkung)	regional Baden	Lepidoptera (E-Lep. 305)	291
Trusch, R. & Falkenberg, M. (eigene Aufsammlung)	Rathenow, Umgebung Altwarp, Vinschgau, Baden-Württemberg (B.-W.)	Lepidoptera (E-Lep. 300)	558
Wallner, M. (Schenkung)	vorwiegend B.-W.	Lepidoptera (E-Lep. 303)	14.911
Summe			83.697

8 Vorträge und Tagungen

8.1 Internes Seminar

Tabelle 33. Vorträge im Internen Seminar

Vortragender	Vortragstitel	Datum
Falkenberg, M.	Einweisung zur Medientechnik im Max-Auerbach-Saal	15.12.
Grether, J.	MS-Office Outlook Seminar	15.12.
Guder, P. & Verhaagh, M.	„Form und Funktion – Vorbild Natur“ mit Baustellenführung	24.06.

Abbildung 38. Zum Abschluss des Osterferienprogramms „Dinosaurier – wie waren sie wirklich?“ durften sich die erfolgreichen Teilnehmer mit einem T-Shirt mit der Aufschrift „Dinoforscher“ schmücken.

Abbildung 39. Volles Haus auch am Tag der offenen Tür – die Besucher informieren sich im Foyer über das vielfältige Angebot.

Abbildung 40. „Achtung, Original!“ hieß das Motto der diesjährigen Museumsnacht. Unser KAMUNA-Original II war der Insektenlichtfang im Nymphengarten mit Dr. Robert Trusch.

Abbildung 41. „Was heißt hier echt? Glitzersteine“ hieß die Kinderführung zur Mineralogie bei der KAMUNA.

Abbildung 42. Dr. Manfred Verhaagh, Leiter des Referats Entomologie, erläutert Besuchern am „Aktionstag Oberrhein“ die Lebensweise heimischer Hautflügler.

Abbildung 43. Die Botanikerin Dr. Simone Lang erklärt Besuchern am Tag der offenen Tür, warum es wichtig ist, Belege zu sammeln, und wie diese in den Sammlungen aufbewahrt werden.

8.2 Nicht-öffentliche Veranstaltungen

Tabelle 34. Nicht-öffentliche Veranstaltungen

Vortragender	Veranstaltungstitel	Datum
Bernauer, T.	Karlsruher Frühjahrsexkursion (für Mitglieder AG Pilze NWV)	01.06.
Falkenberg, M.	Führung durch das Entomologische Magazin im Rahmen des Ferienprogramms der Schülerakademie	11.09.
Falkenberg, M., Mörtter, R., Steiner, A. & Trusch, R.	Bestimmungsabend (Lepidoptera)	31.01.
Frey, E.	Lehrerfortbildung: Hominidenevolution in Europa (Mauer)	20.05.
Frey, E.	Lehrplanorientierung: Evolution als Ablaufmodell	08.07.
Frey, E.	Lehrerfortbildung: Hominidenevolution in Europa; Evolution als Ablaufmodell (Mauer)	14.10.
Gebhardt, U.	Kernige Einblicke – Präsentation zum Jubiläum der Freunde des Naturkundemuseums e.V	29.06.
Giebel, J.	Fossilien im Ölschiefer – Präsentation zum Jubiläum der Freunde des Naturkundemuseums e.V.	29.06.
Havelka, P.	Seminar zu Gnitzen (3 Wiss. der Universität Freiburg, 1 Wiss. der Universität Wien)	11.12.
Höfer, H. & Raub, F.	Schulung in Sammlungsverwaltung mit Diversity Workbench (am SMNS)	27.11.
Höfer, H., Raub, F. & Horak, F.	Informationsstand zum Jubiläum der Freunde des Naturkundemuseums e.V.	29.06.
Höfer, H., Raub, F. & Stierhof, T.	Vorstellung der Module von Diversity Workbench und ihre Nutzung: TaxonNames, SamplingPlots, References und Import (am SMNS)	13.02.
Lenz, N.	Nationalparks weltweit – Erfolgsbilanz einer guten Idee, Vortrag bei Neujahrsveranstaltung der Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.	15.01.
Manegold, A.	Sammlungsführung für Studenten der Pädagogischen Hochschule (PH) Karlsruhe	26.05.
Manegold, A.	Sammlungsführung für das Kinderhaus St. Angela	08.12.
Müller, A.	Werkstattführung für eine Kindertagesstätte aus Elchesheim-Illingen	13.02.
Munk, W.	Eiszeitkeller (Pleistozäne Säugetiere und Steinartefakte) – Verein für Mineralogie und Geowissenschaften Pforzheim e.V.	07.05.
Munk, W.	Buntsandstein/Muschelkalk-Grenze im Steinbruch Wilferdingen (Enzkreis) – Verein für Mineralogie und Geowissenschaften Pforzheim e.V.	18.05.
Munk, W., Mittmann, H.-W. & Gebhardt, U.	Die obermiozäne Wirbeltierfundstelle Höwenegg – Mitarbeiter des Daimler Prüf- und Technologiezentrums Immendingen	02.10.
Munk, W., Mittmann, H.-W. & Gebhardt, U.	Die obermiozäne Wirbeltierfundstelle Höwenegg – Akademischer Zirkel „Botanischer Garten“ Konstanz	09.10.
Nuss, M. & Trusch, R.	Vier Jahre Kartierung der Zünslerfalter Baden-Württembergs: erzielte Ergebnisse und zukünftige Aufgaben	05.12.
Raub, F. & Stierhof, T.	Schulung an Diversity Workbench: Import-Wizard (für Kollegen des SMNS)	04.08.
Riedel, A.	Führung durch das Insektenmagazin: Veranstaltung der Badischen Neuesten Nachrichten (BNN)	03.09.

Fortsetzung Tabelle 34.

Vortragender	Veranstaltungstitel	Datum
Trusch, R.	Führung durch das neue Insektenmagazin (für BUND Mittlerer Oberrhein, Vernetzungstreffen)	28.02.
Wolf-Schwenninger, K. Falkenberg, M. & Trusch, R.	Vortrag und Führung durch das Insektenmagazin für Mitglieder des Entomologischen Vereins Stuttgart 1869 e.V.	28.02.

8.3 Externe Vorträge und Tagungsbeiträge

Vorträge

Tabelle 35. Externe Vorträge und Tagungsbeiträge

Vortragender	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
Ebert, G.	Auf Expedition in Nepal	Abendvortrag Insektenbörse, Frankfurt am Main	01.11.
Falk, D., Schneider, J. W., Ehling, B.-C. & Gebhardt, U.	Sedimentology, palaeontology and palaeoclimate of a Middle Permian hinterland playa at the border of the Southern Permian mega-playa system	Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting “Carboniferous and Permian Earth systems, stratigraphic events, biotic evolution, sedimentary basins and resources”, Kazan, Russland	20.10. bis 23.10.
Falk, D., Schneider, J. W., Gebhardt, U. & Ehling, B.-C.	A Permian fan-and-playa-system and its biota – Hornburg Formation, Saale Basin	GeoFrankfurt 2014 – Dynamik des Systems Erde/ Earth Systems Dynamics, Frankfurt am Main	21.09. bis 24.09.
Frey, E.	Krokodile, Reptilien mit Geschichte	Freundeskreis der Universität Bayreuth	10.03.
Frey, E.	Flugsaurier, Fliegekunst im Erdmittelalter	Flugsportverein Landau	24.04.
Frey, E.	Dinosaurier finden und erforschen	Carl-Bosch-Gymnasium Heidelberg	29.04.
Frey, E.	Auf Saurierjagd im Kaktusland	Mineralien- und Fossilienfreunde Ulm	21.05.
Frey, E.	Krokodile, Reptilien mit Geschichte	Nagolder Feriensommer, Nagold	08.08.
Frey, E.	Flugsaurier, Hightech im Erdmittelalter	Technoseum Mannheim	08.10.
Frey, E.	Die Saurier vom Hühnerhof	Salzburger Forum, Salzburg	15.10.
Frey, E.	Dinosaurier finden und erforschen	Bibliothek Schorndorf	20.10.
Frey, E.	Die Saurier vom Hühnerhof	Juramuseum Eichstätt	06.11.
Frey, E., Aguilar, A. R., Schreiber, H. D. & Stinnesbeck, W.	Crocodilian teeth from Lake Chapala, Jalisco, SW-Mexico	23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, Heidelberg	26.03.
Frey, E., Padilla, J.-M., Vega Vera, F.-J., Stinnesbeck, W. & González-González, A. H.	A Late Maastrichtian airport at San Francisco, Coahuila Mexico	23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, Heidelberg	25.03. bis 27.03.

Fortsetzung Tabelle 35.

Vortragender	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
Frey, E., Padilla, J.-M., Vega Vera, F.-J., Stinnesbeck, W. & González-González, A. H.	A Late Maastrichtian airport at San Francisco, Coahuila, Mexico	European Association of Vertebrate Palaeontologists, Turin, Italien	27.06.
Frey, E., Rivera-Silva, H., Padilla, J.-M., Stinnesbeck, W., González-González, A. H.	The dinosaur delta at Las Àguilas, Coahuila, Mexico	23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, Heidelberg	25.03. bis 27.03.
Frey, E., Rivera-Silva, H., Padilla, J.-M., Stinnesbeck, W., González-González, A. H.	The dinosaur delta at Las Àguilas, Coahuila, Mexico	European Association of Vertebrate Palaeontologists, Turin, Italien	26.06.
Gebhardt, U.	Das Permokarbon-Profil der Bohrung Querfurt 1/64	Thüringer Geologischer Verein, 24. Jahreshauptversammlung Sangerhausen	13.06. bis 16.06.
Gebhardt, U. & Hiete, M.	Orbital forcing in continental Upper Carboniferous red beds of the intermontane Saale Basin, Germany	CPC-2014 Field Meeting on Carboniferous and Permian Nonmarine-Marine Correlation, Freiberg in Sachsen	20.07. bis 27.07.
Giebel, J.	Geological setting and magma emplacement of the Palabora Carbonatite Complex, South Africa	Geologische Abteilung der Palabora Mining Company in Phalaborwa, Südafrika	16.10.
Giebel, J.	The rare earth mineralization of the Palabora Carbonatite Complex, South Africa	Geowissenschaftliches Institut der Universität des Freistaates in Bloemfontein, Südafrika	03.12.
González González, A. H., Terrazas, A., Stinnesbeck, W., Benavente, M. E., Avilés, J., Rojas, C., Padilla, J. M., Aceves, E. & Frey, E.	The first settlers on the Yucatan península, Mexico, and reconstruction of regional palaeoenvironmental changes across the Pleistocene-Holocene boundary	23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, Heidelberg	25.03. bis 27.03.
Havelka, P.	The red list of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) in Germany	Internationaler Kongress für Dipterologie, Potsdam	10.08. bis 15.08.
Havelka, P. & Martens, A.	Biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) as parasites of dragonflies and amphibians	Internationaler Kongress für Dipterologie, Potsdam	10.08. bis 15.08.
Höfer, H.	Zusammenstellung der Literatur zur Deutschen Spinnenfauna (German Arachnofauna) – Stand und Ausblick	Tagung der Südlichen Arachnologen in der Arachnologischen Gesellschaft, Vaduz, Liechtenstein	11.10.
Lang, S.	Cryptogam-driven changes in albedo in response to shrub encroachment in alpine tundra	Workshop, Trondheim, Norwegen	23.05.
Lenz, N.	Mensch und Megafauna in der Neuen Welt – eine Zeitreise in das eiszeitliche Amerika	19. Petrefakta, Leinfelden-Echterdingen	29.03.

Fortsetzung Tabelle 35.

Vortragender	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
Lenz, N.	Nationalparks weltweit – Erfolgsbilanz einer guten Idee	Heinrich-Hertz-Gesellschaft, Karlsruhe	24.09.
Lenz, N.	Schöner wohnen statt besser aussehen? Die einzigartige Evolution der Laubenvögel	Museum Wiesbaden, Hessisches Landesmuseum für Kunst und Natur	14.10.
Lenz, E. & Frey, E.	America after the ice – man and megafauna in the New World, an exhibition project	23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, Heidelberg	25.03. bis 27.03.
Manegold, A. & White, J.	Morphologische Anpassungen an das Klettern und Hacken beim Hüpfspecht *Nesoctites micromegas*, dargestellt mit Hilfe der Computertomografie	Jahresversammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (DO-G), Bielefeld	05.10.
Schloss, S.	Postglaziale Vegetationsgeschichte der Auen des Oberrheins	Wissenschaftliches Kolloquium aus Anlass der Verabschiedung von Prof. Dr. Emil Dister, Rastatt	18.07. bis 19.07.
Scholler, M.	Barcoding the rust fungi of Germany	International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) joint conference	18.06.
Scholler, M.	Pilzliche Vielfalt im Bannwald Wilder See – Erste Ergebnisse	Frühjahrstagung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie	02.05
Schreiber, H. D., Alonso, R. A., Frey, E. & Stinnesbeck, W.	Crocodilian remains from Lake Chapala, Jalisco, SW-Mexico	23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, Heidelberg	25.03. bis 27.03.
Schreiber, H. D., Alonso, R. A., Frey, E. & Stinnesbeck, W.	Crocodilian remains from Lake Chapala, Jalisco, SW-Mexico	European Association of Vertebrate Palaeontologists, Turin, Italien	25.06.
Steiner, A.	„Die Nachtfalter Deutschlands“ – Konzeption, Planung und Ausführung eines Bestimmungsbuchs für Anfänger	Entomologischer Verein Stuttgart	05.11.
Steiner, A.	Faunistische Veränderungen bei den Großschmetterlingen Deutschlands	17. Arbeitstreffen der Lepidopterologen Berlin-Brandenburgs und angrenzender Regionen in Dannenreich	08.11.
Steiner, A.	Faunistische Veränderungen bei den Großschmetterlingen Deutschlands	104. Tagung der Thüringer Entomologen in Erfurt	15.11.
Trusch, R.	Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – auf Nachtfalterexpedition in West-Bhutan	Rotary Club Schwäbisch Hall	31.01.
Trusch, R.	Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan	Entomologische Gesellschaft Magdeburg	11.02.
Trusch, R.	Schmetterlinge brauchen unser Engagement	Bienenzüchterverein Karlsruhe	14.03.

Fortsetzung Tabelle 35.

Vortragender	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
Trusch, R.	Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan	5. Internationales und interdisziplinäres Symposium für Biodiversität und Naturausstattung im Himalaya, Naturkundemuseum Erfurt	11.04.
Trusch, R.	Überblick über Tag- und Nachtfalter in Baden-Württemberg und ihre Dokumentation	Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört	24.06.
Trusch, R.	Gute Rote Liste auch ohne harte Daten?	Rote Liste Autorentagung, Bundesamt für Naturschutz, Bonn	29.11.
Verhaagh, M.	No limits? – Evolutiver Erfolg von Tiergemeinschaften am Beispiel der Ameisen	Forschungszentrum Biodiversität und Klima (BiK-F), Frankfurt (Forschungsinstitut Senckenberg und Universität Frankfurt)	30.04.
Verhaagh, M. & Guder, P.	Zwischen Bauplanung und Ausstellungsgestaltung – der neue Westflügel des Naturkundemuseums Karlsruhe	Herbsttagung der Fachgruppe Naturwissenschaftliche Museen im Deutschen Museumsbund, Hessisches Landesmuseum, Darmstadt	16.10. bis 19.10.

Poster

Tabelle 36. Poster

Autor(en)	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
Bernauer, T. & Scholler, M.	Die Großpilzflora des Ballungsraums Karlsruhe und ihre Veränderung	Dreiländer-Tagung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM), Orscholz	29.09. bis 01.10.
Eck, K., Frey, E., Stinnesbeck, W. & Micklich, N.	Initialization of a scientific network in the “Tongrube Unterfeld” (Rupelium/Oligocene) in the Rauenberg Municipality (Baden-Württemberg/Germany)	GEOFrankfurt	21.09. bis 24.09.
Kümmell, S. & Frey, E.	Autopodial rotation as a measure for stance and gait in Synapsida from Early Permian to Late Cretaceous	European Association of Vertebrate Palaeontologists, Turin, Italien	25.06. bis 27.06.
Manegold, A., Pavia, M. & Haarhoff, P.	Vultures and owls from the Early Pliocene of Langebaanweg, South Africa	Meeting der Palaeontological Society of Southern Africa (PSSA), Johannesburg, Südafrika	10.07. bis 13.07.
Römbke, J., Collado, R., Höfer, H., Ottermanns, R. & Schmelz, R.	The Enchytraeid fauna (diversity and abundance) of forest plots in the Atlantic Rain Forest (Brazil) – an overview of the results of the SOLOBIOMA project	Enchyträen-Meeting, Osnabrück	01.07.

8.4 Teilnahme an Tagungen und Weiterbildungen ohne eigenen Beitrag

Tabelle 37. Teilnahme an Tagungen und Weiterbildungen ohne eigenen Beitrag

Teilnehmer	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
Aufsicht und Shop	Professioneller Umgang mit Besuchern	Seminar, SMNK	16.06.
Aufsicht und Shop	Konfliktlösung	Seminar, SMNK	01.12.
Bayer, S. & Hartung, V.	Basic Collection Techniques	Workshop, Museum für Naturkunde, Berlin	26.11. bis 27.11.
Bayer, S., Hartung, V. & Riedel, A.	Access and Benefit Sharing and other legal aspects of shipping preserved animals and tissues	Workshop, Museum für Naturkunde, Berlin	25.11.
Bayer, S., Raub, F., Scheuermann, L., Stierhof, T., Stützle, J. & Wesseloh, C.	Uni- und multivariate Statistik in der Ökologie	Internes Seminar, SMNK	18.08., 20.08, 22.08
Braun, M. & Harms, E.	Herbsttagung der Fachgruppe Naturwissenschaftliche Museen im Deutschen Museumsbund	Tagung, Hessisches Landesmuseum Darmstadt	17.10.
Bronner, H.	Hinweise für beauftragte Personen von Aufzugsanlagen	Seminar, SMNK	25.08.
Bücher, T., Fuhrmann, A., Giebel, J., Hohner W., Höfer, H., Manegold, A., Müller, A. & Weber, C.	Einführung in die Objektdokumentation naturkundlicher Museumsobjekte in imdas pro	Workshop, SMNK	28.04. bis 29.04.
Dräs, M.	Rechtssprechung zum Urlaubsrecht	Seminar, Verwaltungs- und Wirtschafts-Akademie Freiburg	19.05.
Dräs, M.	Arbeitskreis Personal	Workshop, Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg in Konstanz	16.07.
Falkenberg, M.	52. Bayerischer Entomologentag	Tagung, Zoologische Staatssammlung, München	08.03.
Falkenberg, M., Hohner, W., Steiner, A. & Trusch, R.	Internationale Insektenbörse	Tagung, Frankfurt am Main	01.11.
Fuhrmann, A., Höfer, H., Manegold, A. & Weber, C.	Vermögensbewertung mit imdas pro	Workshop, SMNK	06.11.
Fuhrmann, A. & Weber, C.	Grundwissen zu Technik und Recht der digitalen Archivierung	Workshop, Zentrum für angewandte Kulturwissenschaften Karlsruhe	25.08.
Fuhrmann, A. & Weber, C.	Digitale Archivierung – Auftrag und Umsetzungsstrategien	Fachtagung „Gesellschaft und kulturelles Gedächtnis“, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Center of Digital Tradition (CODIGT)	14.11.
Giebel, J. & Weber, C.	DigitalSpecimen	Tagung, Museum für Naturkunde, Berlin	08.09. bis 12.09.
Gothe, N.	Frühjahrstagung des Arbeitskreises Presse- und Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen der Jahrestagung des Deutschen Museumsbundes	Tagung, Gutenberg Museum, Mainz	07.05.

Fortsetzung Tabelle 37.

Teilnehmer	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
Gothe, N.	Herbsttagung des Arbeitskreises Presse- und Öffentlichkeitsarbeit im Deutschen Museumsbund	Tagung, LWL-Museum für Kunst und Kultur, Münster	27.11. bis 28.11.
Hartung, V.	21. Mitteleuropäische Zikadentagung	Tagung, Schullandheim Schwerin-Muess	11.07. bis 13.07.
Höfer, H.	Stiftung Naturschutzfonds: Wir fördern Vielfalt – Ausschreibung 2015	Informationsveranstaltung zur Ausschreibung des Naturschutzfonds Baden-Württemberg (B.-W.), Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Stuttgart	21.03.
Höfer, H.	Vorstellung der Naturschutzstrategie des Landes B.-W.	Informationsveranstaltung, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Stuttgart	09.07.
Höfer, H.	Forschung an Museen	Workshop, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Stuttgart	29.10.
Höfer, H., Raub, F., Horak, F. & Stierhof, T.	Stand, Aufgaben im Projekt Edaphobase	Workshop, SMNK	24.02. bis 25.02.
Höfer, H. & Vieira, R.	Museum zwischen Wunderkammer und Future-Lab (Programm Fellowship der Kulturstiftung des Bundes)	Abschlussseminar, Kunstmuseum des Landes Sachsen-Anhalt und Zentralmagazin Naturwissenschaftlicher Sammlungen, Halle	15.05. bis 16.05.
Hohner, W.	Wahlvorstandsschulung Personalratswahlen	Seminar, Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (Ver.di) Karlsruhe	27.02.
Hohner, W.	Einführung Personalvertretungsrecht	Seminar, Verwaltungs- und Wirtschafts-Akademie Karlsruhe	09.07. bis 10.07.
Hörth, M.	Änderungen und Neuregelung Landespersonalvertretungsgesetz	Seminar, Verwaltungs- und Wirtschafts-Akademie Karlsruhe	07.02.
Hörth, M.	Arbeitskreis Personal	Workshop, Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg in Konstanz	16.07.
Hörth, M.	„Immer wieder krank“ – was kann man als Arbeitgeber tun	Seminar, Verwaltungs- und Wirtschafts-Akademie Stuttgart	22.07.
Hörth, M.	DMB-Tagung Arbeitskreis Verwaltungsleiter	Workshop, Niedersächsisches Landesmuseum Hannover	17.09. bis 19.09.
Kaczorowski, M.	Landespersonalvertretungsgesetz	Seminar, Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (Ver.di) Karlsruhe	09.04.
Kirchhauser, J.	Seminar für Personalräte	Seminar, Verwaltungs- und Wirtschafts-Akademie Stuttgart	24.07.
Konstandin, S.	Arbeitskreis Finanzen „Buchungspraxis“	Workshop, Lindenmuseum Stuttgart	19.05.

Fortsetzung Tabelle 37.

Teilnehmer	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
Konstandin, S.	Steuern in der öffentlichen Verwaltung	Seminar, Regierungspräsidium Stuttgart	14.10.
Kranz, J.	Landespersonalvertretungsgesetz	Seminar, Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (Ver.di) Karlsruhe	09.04.
Kranz, J.	Einführung in das Arbeitsrecht	Seminar, Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (Ver.di) Berlin	25.08. bis 29.08.
Lang, S.	24. Südwestdeutscher Floristentag	Tagung, Konstanz	20.09.
Lenz, N.	Treffen der Fachgruppe Naturwissenschaftliche Museen im Deutschen Museumsbund (DMB) im Rahmen der Jahrestagung des DMB	Tagung, Naturhistorisches Museum Mainz und Museum Wiesbaden	07.05.
Lenz, N.	Kultur-Konzil, Arbeitstagung des Museumsverbands Baden-Württemberg e.V.	Tagung, Kulturzentrum am Münster, Konstanz	16.05. bis 17.05.
Lenz, N.	Herbsttagung der Fachgruppe Naturwissenschaftliche Museen im Deutschen Museumsbund	Tagung, Hessisches Landesmuseum Darmstadt	16.10. bis 18.10.
Meister, J.	Wer macht das Protokoll?	Seminar, Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (Ver.di) Karlsruhe	24.07.
Meister, J.	Seminar für Personalräte	Seminar, Verwaltungs- und Wirtschafts-Akademie Karlsruhe	18.09.
Müller, A.	Wahlvorstandsschulung	Seminar, Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (Ver.di) Karlsruhe	27.02.
Raub, F.	Data Exploration, Regression, GLM & GAM with introduction to R	Statistikkurs, University of Coimbra, Portugal	03.02. bis 07.02.
Raub, F.	Datenflussmanagement im Projekt Edaphobase	Workshop, Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz	06.04. bis 10.04.
Raub, F.	Creative Commons für Kultureinrichtungen. Chancen und Herausforderungen	Open Culture BW (Baden-Württemberg), Seminar, Haus der Geschichte, Stuttgart	11.06.
Raub, F.	Datenflüsse im Projekt Edaphobase	Workshop, Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz	15.12. bis 19.12.
Rauhe, M.	Einführung Personalräte	Seminar, Verwaltungs- und Wirtschafts-Akademie Karlsruhe	09.07. bis 10.07.
Riedel, A.	57. Deutsches Koleopterologentreffen	Tagung, Landgut Burg, Beutelsbach	25.10. bis 26.10.
Steiner, A.	52. Bayerischer Entomologentag	Tagung, Zoologische Staatssammlung, München	08.03.
Steiner, A.	Bundes-Arbeitsgemeinschaft Schmetterlinge	Tagung, Bundesgeschäftsstelle des Naturschutzbunds Deutschland e.V. (NABU), Berlin	22.03.
Steiner, A.	17. Arbeitstreffen der Lepidopterologen Berlin-Brandenburgs und angrenzender Regionen	Workshop, Dannenreich bei Berlin	08.11.

Fortsetzung Tabelle 37.

Teilnehmer	Titel	Veranstaltung/Ort	Datum
Steiner, A.	104. Tagung der Thüringer Entomologen	Tagung, Fachhochschule Erfurt	15.11.
Steiner, A.	Rote Liste Autorentagung	Workshop, Bundesamt für Naturschutz, Bonn	28.11. bis 30.11.
Steiner, A.	Bundes-Arbeitsgemeinschaft Schmetterlinge	Workshop, NABU-Bundesgeschäftsstelle, Berlin	13.12.
Trusch, R.	52. Bayerischer Entomologentag	Tagung, Zoologische Staatssammlung, München	08.03.
Trusch, R.	Bundes-Arbeitsgemeinschaft Schmetterlinge	Workshop, NABU-Bundesgeschäftsstelle, Berlin	22.03.
Trusch, R.	5. Internationales und interdisziplinäres Symposium für Biodiversität und Naturausstattung im Himalaya	Tagung, Naturkundemuseum Erfurt	11.04. bis 13.04.
Trusch, R.	Einsatz für Eisvogel, Enzian & Co. Naturschutzstrategie Baden-Württemberg – neue Strategien für den landesweiten Schutz der Biodiversität	Workshop, Haus der Architekten, Stuttgart	09.07.
Trusch, R.	17. Arbeitstreffen der Lepidopterologen Berlin-Brandenburgs und angrenzender Regionen	Workshop, Dannenreich bei Berlin	08.11.
Trusch, R.	Rote Liste Autorentagung	Workshop, Bundesamt für Naturschutz, Bonn	28.11. bis 30.11.
Trusch, R.	Bundes-Arbeitsgemeinschaft Schmetterlinge	Workshop, NABU-Bundesgeschäftsstelle, Berlin	13.12.
Verhaagh, M.	Kulturfrühstück der Stadt Karlsruhe zum Thema Bibliotheken	Workshop, Karlsruhe	31.01.
Verhaagh, M.	Besuch der Bionik-Stände auf der Hannover-Messe	Informationsbesuch, Messegelände Hannover	07.04.
Verhaagh, M.	Westdeutscher Entomologentag	Tagung, Bildungshaus des Deutschen Gewerkschaftsbundes, Düsseldorf	22.11. bis 23.11.
von Majewsky, H.	Rechtssprechung zum Urlaubsrecht	Seminar, Verwaltungs- und Wirtschafts-Akademie Freiburg	19.05.

8.5 Organisation von Tagungen und Workshops

Tabelle 38. Tagungen

Organisator	Titel	Veranstaltung/Ort	Anzahl Teilnehmer	Datum
Murmann-Kristen, L. & Trusch, R.	Tagung der Naturschutzbeauftragten und der Naturschutzfachkräfte des Regierungsbezirkes Karlsruhe	Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56, und SMNK	65	02.07.
Röhling, H.-G., Simon, T. & Gebhardt, U.	Ordentliche Sitzung der Subkommission Perm-Trias der Deutschen Stratigraphischen Kommission	Grenzlandmuseum, Duderstadt, Eichsfeld	35	08.05. bis 10.05.
Trusch, R. & Wolf, A.	Schmetterlinge erkennen und schützen – Ein Einblick in die Falterfauna Baden-Württembergs	Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört	30	24.06.
Verhaagh, M. & Fricke, J.	Amphibienschutztagung der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg	SMNK	104	25.01.

9 Lehrtätigkeiten

9.1 Abteilung Kommunikation

Tabelle 39. Lehrtätigkeit in der Abteilung Kommunikation

Dozent	Titel	Ort	Datum
außeruniversitäre Lehre			
Kirchhauser, J.	Unterricht in Aquaristik für Zoo-Tierpfleger	Bertha-von-Suttner-Schule in Ettlingen	ganzjährig
Praktikanten/ Hospitanten			
Harms, E.	Karl, L. (BORS)	Kurpfalz-Internat Bammental	ganzjährig
Kirchhauser, J.	43 Hospitanten, (BOGY/BORS)	div. Schulen	ganzjährig
Kirchhauser, J.	9 Hospitanten (Tierpfleger in Ausbildung)	Zoologischer Garten Karlsruhe, Reptilium Landau und Zoo Heidelberg	ganzjährig

Abbildung 44. Cora Amato, technische Volontärin in der Grafik, und Marc Friedrich, Volontär in der Museumspädagogik, beim Aufbau der Sonderausstellung „Viva Vivarium – 75 Jahre lebendiges Museum“, mit der wir auf 75 Jahre Vivarium im Naturkundemuseum Karlsruhe zurückblickten.

Abbildung 45. Bedingt durch die Baumaßnahmen im Westflügel musste ein großer Teil des Vivariums an verschiedene Örtlichkeiten innerhalb des Museums ausgelagert werden. Die Tiere werden für die Besucher im neu eröffneten Westflügel wieder zu bewundern sein.

Abbildung 46. Das Vivarium der vergangenen Jahrzehnte wurde vollständig abgerissen, die neue Ausstellung ist hier noch nicht zu erahnen.

Abbildung 47. Riesensalamander Karlo geht auf Reise – das Maskottchen des Naturkundemuseums wurde nach Prag ausgeliehen. Im dortigen Zoo wird er ein Jahr lang die Attraktion im neu gebauten „Riesensalamander-Haus“ sein, bevor er wieder nach Hause zurückkehrt.

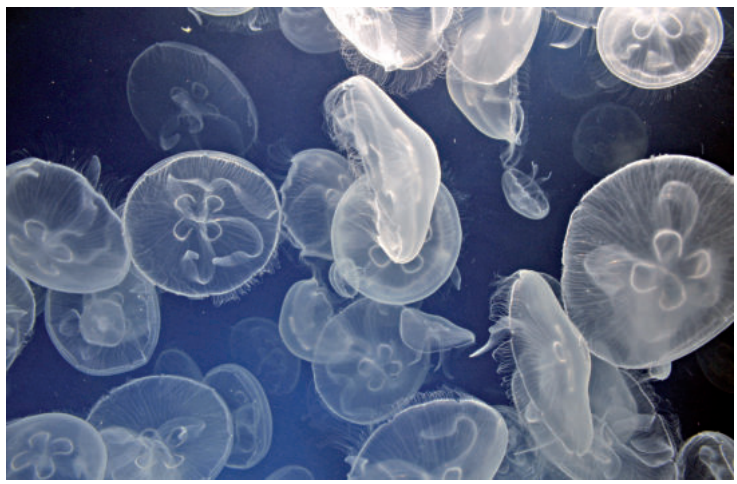


Abbildung 48. Für die neue Dauerausstellung im Westflügel wurde die Ohrenqualle *Aurelia aurita* gezüchtet. Die Erfolge dieser ersten Nachzuchten sind im Foyer des Museums zu sehen.

Abbildung 49. Am Tag der offenen Tür erläutert Vivariumsleiter Johann Kirchhauser im Untergeschoss des Westflügels den künftigen Technikbereich des Riffhaibeckens.

9.2 Abteilung Geowissenschaften

9.2.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 40. 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, 65 Teilnehmer	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	Sommer-semester
Master-/ Diplomarbeiten			
Munk, W. & Floss, H.	Steigerwald, S.: Radiometrische Datierung von menschlichen Skelettresten aus Pfinztal-Berghausen	Universität Tübingen	seit 22.12.
Munk, W. & Giersch, S.	Schwarz, S.: Taxonomie eines dicerorhinen Nashorns aus dem Höwenegg (Obermiozän, Hegau)	KIT	seit 12.12.
Schneider, J. & Gebhardt, U.	Falk, D.: Sedimentologie, Paläontologie und Environment-Rekonstruktion der Hornburg-Formation des südlichen Permbeckens	Bergakademie Freiberg (TUBAF)	Abschluss Mai
Schudack, M. & Gebhardt, U.	Korb, D.: Sedimentologie und Fazies des Oberkarbonprofils bei Rothenburg (Arbeitstitel)	Freie Universität Berlin	seit Aug.
sonstige Examensarbeiten			
Neumann, T. & Gebhardt, U.	Wegscheider, S.: Lithologisch-paläontologische Bearbeitung ausgewählter Profilabschnitte der Bohrung Urach 3	KIT	Abschluss Aug.
Praktikanten/ Hospitanten			
Frey, E., Munk, W., Gebhardt, U. & Giebel, J.	Braun, V. (Betriebspraktikum)	Universität Heidelberg	04.08. bis 12.09.
Gebhardt, U. & Giebel, J.	Krasnosonov, K. (Betriebspraktikum)	KIT	18.08. bis 12.09.
Gebhardt, U. & Giebel, J.	Flaxmeier, S. (Betriebspraktikum)	KIT	18.08. bis 12.09.
Gebhardt, U. & Giebel, J.	Franke, M. (Betriebspraktikum)	Martin-Luther-Universität Halle (MLU)	18.08. bis 12.09.
Munk, W. & Frey, E.	Knörr, L. B.: Sammlungsarbeiten und andere praktische Arbeiten	Universität Trier	03.03. bis 25.07.

9.2.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 41. Lehrtätigkeit im Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
universitäre Lehre			
Frey, E.	Pterosaurs, a case study in palaeophysiology and biomechanical applications (Vorlesung)	École normale supérieur, Lyon	05.02.
Frey, E.	Das Weingartener Moor	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	02.05.
Frey, E.	Pterosaurier – Hightech im Mesozoikum (Ringvorlesung)	Fakultät für Architektur, Universität Stuttgart	12.05
Frey, E.	Das Weingartener Moor	KIT	16.05.
Frey, E.	Das Weingartener Moor	KIT	23.05.
Frey, E.	Forschungsmodul F2: Anatomie, Cytologie, Funktionsmorphologie und Evolution der Wirbeltiere	KIT	24.11. bis 19.12.
außeruniversitäre Lehre			
Frey, E. & Eck, K.	Lehrerfortbildung „Humanevolution“, 17 Teilnehmer, 8 Stunden	Stützpunktschule Neckarbischofsheim, Mauer	20.05.
Frey, E. & Eck, K.	Lehrerfortbildung „Humanevolution“, 15 Teilnehmer, 8 Stunden	Stützpunktschule Neckarbischofsheim, Mauer	14.10.
Dissertationen			
Frey, E. & Stinnesbeck, W.	Elgin, R. A.: Flight and flight control in short tailed Pterosauria	Universität Heidelberg	Abschluss März
Frey, E. & Stinnesbeck, W.	Giersch, S.: Mid-Cretaceous fish assemblages in north-eastern Mexico: a case-study for the actinopterygian diversification and global palaeobiogeography	Universität Heidelberg	Abschluss Juli
Master-/Diplomarbeiten			
Frey, E. & Taraschewski, H.	Remer, S.: Anatomische Untersuchungen des Vogelschädels des Afrikanischen Straußes *Struthio camelus* unter Einbeziehung der Sinussysteme	KIT	Abschluss Apr.
Frey, E. & Taraschewski, H.	Printschewa, O.: Analyse der Bewegung von habitatsangepassten Waranen anhand von ausgewählten Arten	KIT	Abschluss Aug.
Frey, E. & Taraschewski, H.	Wegscheider, A.: Zwei Krokodilfossilien aus der Green River Formation (Wyoming, USA): Beschreibung, Bestimmung, Paläobiogeographie	KIT	Abschluss Aug.
Frey, E. & Taraschewski, H.	Arndt, J.: Sozialverhalten und soziales Spiel in einer Gruppe junger asiatischer Elefantenbullen (*Elephas maximus* L.) im Zoo	KIT	Abschluss Dez.

Fortsetzung Tabelle 41.

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
Stinnesbeck, W. & Frey, E.	Vogt, M.: Sedimentäre Fazies und Ablagerungsmilieu der Dorothea-Formation (Maastrichtium-Paläogen), Sierra de las Chinas, Patagonien, Chile	Universität Heidelberg	Abschluss Juni
Taraschewski, H. & Frey, E.	Tissberger, J.: Ökologische und parasitologische Untersuchungen an einheimischen und invasiven Amphipoden	KIT	Abschluss März
Taraschewski, H. & Frey, E.	Zöller, C.: Das Vorkommen von Zecken in Rehwildhabitaten der Südpfalz	KIT	Abschluss Apr.
sonstige Examens-arbeiten/Prüfungen			
Frey, E.	Gilgenast, M., Staatsexamen Biologie	KIT	09.03.
Praktikanten/ Hospitanten			
Birnbaum, C. & Niggemeyer, T.	3 Schülerhospitanten (Geopräparation)	Karlsruher Schulen	ganzjährig
Frey, E. & Munk, W.	Kooss, S. (F3-Praktikum): allgemeine praktische Arbeiten	KIT	14.04. bis 09.05.
Frey, E., Munk, W. & Gebhardt, U.	Eschenröder, J.: Sammlungsarbeiten und andere praktische Arbeiten (freier Hospitant)		21.01. bis 27.06.
Frey, E., Munk, W. & Schreiber, D.	Wessbecher, I. (F3-Praktikum): allgemeine praktische Arbeiten	KIT	14.04. bis 09.05.
Frey, E. & Schreiber, D.	Kaeser, K. (F3-Praktikum): Wissenschaftliches Fotografieren und vergleichende Anatomie am Beispiel von Fossilien der Lokalität Mauer	Universität Heidelberg	03.03. bis 28.03.

Abbildung 50. Auf dem Jubiläumsfest der Freunde des Naturkundemuseus gibt Dr. Ute Gebhardt „Kernige Einblicke“ und erläutert einer Besucherin, wozu ein Geologe Bohrkerne benötigt.

9.3 Abteilung Biowissenschaften

9.3.1 Referat Botanik

Tabelle 42. 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)	07.06. und 12.07.
Scholler, M.	Seminar „Fungi Perfecti“ (Co-Betreuer)	Hochschule für Gestaltung Karlsruhe (Produktdesign)	18.11.
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			
Ivan, N. & Lang, S.	Vanhecke, B.: Consequences of willow encroachment on albedo	University of Antwerp	seit 01.07.
Praktikanten/Hospitanten			
Ahrens, M., Becker, S. & Lang, S.	Kassel, M.	Universität Koblenz-Landau	08.09. bis 03.10.
Becker, B., de Klerk, P. & Lang, S.	van der Vegt, V.	Europäische Schule Karlsruhe	16.06. bis 26.06.

9.3.2 Referat Zoologie

Tabelle 43. Lehrtätigkeit im Referat Zoologie

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
universitäre Lehre			
Havelka, P.	Vorlesung Naturschutz praktisch mit Exkursionen (2 SWS)	PH Karlsruhe	Sommersemester
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. et al.	5 Schüler-Hospitanten und 2 Biologie-Studentinnen	div. Schulen und Universitäten	ganzjährig

9.3.3 Referat Entomologie

Tabelle 44. Lehrtätigkeit im Referat Entomologie

Dozent/Betreuer	Titel	Ort	Zeitraum
außeruniversitäre Lehre			
Ratzel, U. & Falkenberg, M.	Hector Kinderakademie „Entomologen-Werkstatt“	SMNK	08.11., 15.11.
Trusch, R.	Von Admiral bis Zimtbär – Bestimmungsübung für Veranstaltung „Schmetterlinge erkennen und schützen“	Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört	24.06.
Trusch, R.	Rheindamm und Trockenhang – Exkursion für Veranstaltung „Schmetterlinge erkennen und schützen“	Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört	24.06.
Praktikanten/ Hospitanten			
Falkenberg, M. & Kirchhauser, J.	Kozakiewicz, A.	Karlsruher Schule	01.01. bis 31.12.
Hohner, W.	1 Schülerhospitant (BOGY)	Karlsruher Schule	02.06. bis 06.06.
Trusch, R. & Falkenberg, M.	Hirschberg, F. (freier Praktikant)		20.01. bis 14.03.

Abbildung 51. Die Nachfrage für das Seminar der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg „Schmetterlinge als Bioindikatoren“ am 24.6.2014 im Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört war so groß, dass am Ende etliche Interessenten auf der Warteliste stehen blieben. Im Bild Dr. Robert Trusch bei seinem Auftaktvortrag „Schmetterlinge erkennen und schützen – ein Einblick in die Falterfauna Baden-Württembergs“. – Foto: Andreas Wolf.

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
Kirchhauser, J.	Mitglied des Prüfungsausschusses für Zootierpfleger (Industrie- und Handelskammer, IHK)
Kirchhauser, J.	Redaktionsmitglied und Lektor beim Fachmagazin „Der Meerwasser-Aquarianer“
Kirchhauser, J.	Mitglied des Prüfungsausschusses für öffentlich bestellte Sachverständige im Bereich Aquaristik (IHK)
Kirchhauser, J.	Sachverständiger für lebende Korallen beim Bundesamt für Naturschutz

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.	Sekretärin und korrespondierendes Mitglied der Perm-Trias-Subkommission der Deutschen Stratigraphischen Kommission
Gebhardt, U.	Geschäftsführerin des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V.
Munk, W.	Korrespondierendes 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
Frey, E.	Vizepräsident der European Association of Vertebrate Palaeontologists (EAVP)
Frey, E.	Mitglied der Strukturkommission des Fachbereichs Geowissenschaften der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

10.4 Abteilung Biowissenschaften

Referat Botanik

Tabelle 49. Tätigkeit von Beschäftigten des Referats Botanik in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien

Name	Gremium
Hölzer, A.	Vertreter der Naturkundemuseen in der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschlands (BAS) e.V. und Beirat der BAS (bis 31.03.)
Hölzer, A.	Mitglied im Stiftungsvorstand der Erich-Oberdorfer-Stiftung Karlsruhe (bis 31.03.)
Hölzer, A.	Beisitzer im Vorstand des Freundeskreises Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört e.V.
Lang, S.	Vertreter der Naturkundemuseen in der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschlands (BAS) e.V. (ab 01.04.) und Beirätin der BAS (ab 28.02.)
Lang, S.	Mitglied im Stiftungsvorstand der Erich-Oberdorfer-Stiftung Karlsruhe (ab 01.04.)
Lang, S.	Beisitzerin im Vorstand des Freundeskreises Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört e.V. (ab 01.04.)
Scholler, M.	Mitglied des Beirats Forschung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM)

Fortsetzung Tabelle 49.

Name	Gremium
Scholler, M.	Leiter Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe (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.	Koordination von Edition und Satz der Arachnologischen Mitteilungen für die AraGes
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

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. (NWV)
Trusch, R.	Vorsitzender des Beirates der Stiftung „Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört“ (NAZKA)

Fortsetzung Tabelle 51.

Name	Gremium
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.	Neudokumentation Permokarbon Bohrung Urach 3. Schichtenverzeichnis Bohrkerne (1440,0 m bis 935,0 m; KM 20 bis 8). – unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) Baden-Württemberg, 82 S.
Gebhardt, U.	Permokarbon der Saalesenke. Teil 6: Bohrung Zeitz-Weißenfels 103/60, Schachtbohrung Allstedt, Otto-Brosowski-Schacht Querschlag 11. Sohle. – unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Landesamtes für Geologie und Bergwesen (LAGB) Sachsen-Anhalt, 35 S., 11 Anl.
Munk, W.	Bestimmung der Zechsteinfossilien aus der Bohrung Kraichgau 1992 Gemmingen. – unveröffentlichter Bericht im Auftrag des LGRB Baden-Württemberg

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 53. Gutachtertätigkeit von Beschäftigten des Referats Paläontologie und Evolutionsforschung

Name	Gutachten
Frey, E.	Juror für Biologie bei „Jugend forscht“ Nordschwarzwald
Frey, E.	Gutachter für CITES-Angelegenheiten: Elfenbein, Felle, Leder (8 Gutachten für Zoll)
Frey, E.	Gutachter für die National Science Foundation, USA (1 Gutachten)
Frey, E.	Gutachter für die Alexander von Humboldt-Stiftung (2 Gutachten)
Frey, E.	Fachgutachter für die Deutsche Forschungsgemeinschaft (22 Gutachten)

11.1.2 Abteilung Biowissenschaften

Referat Botanik

Tabelle 54. Gutachtertätigkeit von Beschäftigten des Referats Botanik

Name	Gutachten
Scholler, M.	Stiftung Warentest Stuttgart (Trüffelpastete)
Scholler, M.	Gutachten für Klimopass-Forschungsantrag

Referat Zoologie

Tabelle 55. Gutachtertätigkeit von Beschäftigten des Referats Zoologie

Name	Gutachten
Manegold, A.	Begutachtung eines Zeremonienstabes von der Osterinsel für Kunsthandel (private Anfrage)
Manegold, A.	Gutachten für Polizeipräsidium Karlsruhe (Gewerbe/Umwelt)
Manegold, A.	Gutachten Regierungspräsidium Freiburg

Abbildung 52. Beim Abriss des Westflügels blieb die historische Fassade entlang der Ritterstraße bestehen. Im Februar 2014 nehmen die zellförmigen Großbecken aus Beton im Erdgeschoss Gestalt an – sie werden später die Betondecke zum Obergeschoss stützen.

Abbildung 53. Nach Fertigstellung des Obergeschosses, in dem ein neuer Sonderausstellungsraum entsteht, wird im Juni 2014 der Dachstuhl errichtet.

Abbildung 54. Im Oktober 2014 ist der Westflügel fast fertiggestellt. Im Dachgeschoss entsteht die neue Lüftungszentrale, die später mit einem Lamellendach verschlossen werden wird.

Abbildung 55. Der Blick in den Rohbau des Erdgeschosses (Juni 2014) zeigt im Vordergrund die „Aquarieninsel“, ein Komplex für mehrere Terrarien, Aquarien und Paludarien, im Hintergrund das größte Aquarium der Ausstellung (240.000 l), das Riffhaibecken, in dem ein lebendes Korallenriff heranwachsen wird.

Abbildung 56. Aller Anfang ist schwer: Bevor die Australischen Süßwasserkrokodile die neue Krokodilanlage beziehen können, sind noch viele Maßnahmen notwendig, wie beispielsweise die Beschichtung des Betons mit Kunstharz (Juni 2014).

Abbildung 57. Große Schauaquarien erfordern eine umfangreiche Logistik, die im Untergeschoss des Westflügels untergebracht wurde. Zahlreiche Technikbecken aus Beton und ein kilometerlanges Leitungssystem für Süß- und Salzwasser sowie für die Heiz- und Kühlanlage sind im Oktober 2014 bereits realisiert.

Referat Entomologie

Tabelle 56. Gutachtertätigkeit von Beschäftigten des Referats Entomologie

Name	Gutachten
Riedel, A.	Begutachtung eines Forschungsprojekts für die European Research Council Executive Agency
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	4
Frey, E.	Acta Polonica Palaeontologica	1
Frey, E.	Cretaceous Research	1
Frey, E.	Marine Mammal Science	1
Frey, E.	PLOS ONE	5
Höfer, H.	Arachnologische Mitteilungen	1
Höfer, H.	Forest Ecology and Management	2
Höfer, H.	Journal of Tropical Ecology	1
Höfer, H.	Revista Colombiana de Entomología	1
Höfer, H.	Studies on Neotropical Fauna and Environment	1
Manegold, A.	Auk	1
Manegold, A.	Carolinea	1
Manegold, A.	Emu	1
Manegold, A.	Evolutionary Biology	1
Manegold, A.	Ibis	2
Manegold, A.	Journal of Ornithology	1
Manegold, A.	Journal of Vertebrate Paleontology	1

Fortsetzung Tabelle 57.

Name Reviewer	Zeitschrift	Anzahl
Raub, F.	Zoologia (Curitiba)	1
Riedel, A.	Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae	1
Riedel, A.	Bonner Zoologische Beiträge	1
Riedel, A.	European Journal of Taxonomy	1
Riedel, A.	Molecular Ecology	1
Riedel, A.	Zoologica Scripta	2
Riedel, A.	Zootaxa	3
Scholler, M.	Lejeunia	1
Scholler, M.	Nova Hedwigia	1
Scholler, M.	Persoonia	1
Scholler, M.	Plant Disease	1
Scholler, M.	PLOS ONE	2
Scholler, M.	Schlechtendalia	2
Scholler, M.	Tropical Plant Pathology	1
Trusch, R.	Acta Biologica	1
Trusch, R.	Carolinea	1
Verhaagh, M.	Studies on Neotropical Fauna and Environment	1

11.3 Beratung

11.3.1 Abteilung Kommunikation

Tabelle 58. Beratertätigkeit von Beschäftigten der Abteilung Kommunikation

Name	Tätigkeit
Braun, M.	Beratung von Behörden und Privatpersonen zu Fragen des Fledermausschutzes
Kirchhauser, J.	Beratung von Behörden und Privatpersonen zu Fundtieren sowie aquaristischen und terraristischen Fragen

11.3.2 Abteilung Geowissenschaften

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 59. Beratertätigkeit von Beschäftigten des Referats Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Name	Tätigkeit
Gebhardt, U.	etwa 80 kleinere Anfragen zu Gesteins-, Mineral- und Fossilbestimmungen
Munk, W.	Bestimmungen von Fossilien aus dem Perm von Slowenien für D. Jensterle (Bled/Slowenien)
Munk, W.	Bestimmungen von Fossilien aus dem Perm der USA, Kanadas und des Iran für H. Kaufmann (Burgwald)
Munk, W.	Bestimmungen von Fossilien aus dem Zechstein Deutschlands und Polens für Dr. S. Brandt (Halle an der Saale)
Munk, W.	taxonomische Bewertung und Beschreibung zweier Teilskelette von *Parasaurus geinitzi* H. v. Meyer aus dem Kupferschiefer des Richelsdorfer Gebirges und *Protorosaurus speneri* H. v. Meyer aus dem Kupferschiefer der Sangerhäuser Mulde für Dr. S. Brandt (Halle an der Saale) und Dr. G. Kauffmann (Marburg)
Munk, W.	Einführung von L. Knörr (Hospitant, Geoarchäologisches Institut der Universität Trier) in die Typisierung von paläolithischen Steinartefakten sowie in die Methodik von geologischen Rahmeninterpretationen bei archäologischen Ausgrabungen
Munk, W.	Konservierung und Bestimmung eines Stoßzahnfragmentes von *Mammuthus primigenius* (Blumenbach) aus Bauarbeiten am Rastatter Tunnel für die Deutsche Bahn AG
Munk, W.	ca. 170 Einzelanfragen, überwiegend Bestimmungen von Fossilien und Artefakten, Anfragen zu Fundstellen und deren Geologie

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 60. Beratertätigkeit von Beschäftigten des Referats Paläontologie und Evolutionsforschung

Name	Tätigkeit
Frey, E.	etwa 75 Beratungen zur Konservierung und Bestimmung von Fossilien, Tieren und Tierprodukten aller Art

11.3.3 Abteilung Biowissenschaften

Referat Botanik

Tabelle 61. Beratertätigkeit von Beschäftigten des Referats Botanik

Name	Tätigkeit
Hölzer, A. & Lang, S.	Beratung der Forscher im Nationalpark zu Moorrenaturierung und Forschungsprojekten
Lang, S.	10 Auskünfte an Privatpersonen sowie Behörden zu Fragen der Pflanzenbestimmung und Moorrenaturierung
Scholler, M.	Pilzberatung für Privatpersonen und kommunale Einrichtungen (Kindergärten, Gartenbauamt, Krankenhäuser)
Scholler, M.	Giftpilzberatung im Auftrag der Giftnotzentrale Freiburg

Referat Zoologie

Tabelle 62. Beratertätigkeit von Beschäftigten des Referats Zoologie

Name	Tätigkeit
Bayer, S.	Betreuung von Filmaufnahmen von Vogelspinnen für den Fernsehsender FABRIKA TV
Braun, A., Manegold, A. & Müller, A.	100 Auskünfte an Privatpersonen sowie Behörden zu einheimischen Säugetieren und Vögeln
Havelka, P.	Auskünfte an Privatpersonen zur Vogelfauna und Parasiten
Höfer, H.	1 Auskunft als Sachverständiger für die Zollbehörden bei der Umsetzung des internationalen Artenschutzabkommens

Fortsetzung Tabelle 62.

Name	Tätigkeit
Höfer, H.	Betreuung von Filmaufnahmen von Tieren mit Hochgeschwindigkeitskamera durch Studenten der Dualen Hochschule Karlsruhe
Höfer, H.	vorbereitende Auskunft und Teilnahme an Sitzung der Stadt zum Thema Katzenschutz
Höfer, H.	Fachauskünfte zu Sammlungsobjekten für andere Museen, Bereitstellung von Präparaten und digitalen Bildern für externe Ausstellungen (Allgäu-Museum Kempten, Stadtmuseum Baden-Baden, Zoologische Staatssammlung München)
Höfer, H.	Vorschlag zur Beschaffung von Literatur für das Forschungsteam des Nationalparks Schwarzwald
Höfer, H.	Zusammenstellung einer Artenliste der Spinnen im Gebiet des Nationalparks für das Forschungsteam des Nationalparks Schwarzwald
Höfer, H.	Auskunft zur Finanzierung von Ausstellungen an das Deutsche Luft- und Raumfahrtzentrum (Projektträger des BMBF)
Höfer, H., Wesseloh, C., Bayer, S. & Stierhof, T.	Identifikation von Spinnen und Auskünfte an Privatpersonen (21), Wissenschaftler (6) und Behörden (4) zu Spinnentieren und anderen Wirbellosen
Raub, F.	Teilnahme an Rotary-Berufsberatung

Referat Entomologie

Tabelle 63. Beratertätigkeit von Beschäftigten des Referats Entomologie

Name	Tätigkeit
Falkenberg, M.	technische Betreuung der ehrenamtlichen Mitarbeiter
Falkenberg, M.	zahlreiche Auskünfte zu Schmetterlingen
Fricke, J.	Auskünfte zu Bienen und Wespen
Hartung, V.	Auskünfte zu Wanzen und anderen Insekten
Hohner, W.	Auskünfte zu Käfern, Hautflüglern und anderen Insekten

Fortsetzung Tabelle 63.

Name	Tätigkeit
Riedel, A.	Sachverständiger und Ansprechpartner für die Zollbehörden bei der Umsetzung der internationalen Artenschutzabkommen für Käfer
Riedel, A.	zahlreiche Auskünfte zu Käfern, Wanzen, Schaben und anderen Insekten
Steiner, A.	zahlreiche Bestimmungen und Auskünfte zu Schmetterlingen im Lepiforum (www.lepiforum.de)
Trusch, R.	Sachverständiger und Ansprechpartner für die Zollbehörden bei der Umsetzung der internationalen Artenschutzabkommen für Schmetterlinge
Trusch, R.	wissenschaftliche Betreuung der ehrenamtlichen Mitarbeiter
Trusch, R.	zahlreiche Auskünfte zu Schmetterlingen
Verhaagh, M.	zahlreiche schriftliche und mündliche Auskünfte zu Ameisen, Wespen und anderen entomologischen Gruppen, Bestimmungen von Tier- und Fotomaterial, Auskünfte zu wissenschaftlicher Literatur und Sammlungsfragen, Vermittlung von Spezialisten
Verhaagh, M.	Sachverständiger und Ansprechpartner für die Zollbehörden bei der Umsetzung der internationalen Artenschutzabkommen für Ameisen
Verhaagh, M.	Bestimmungsarbeit einheimische Ameisen, Diplomarbeit T. Gummer, Universität Landau
Verhaagh, M.	Bestimmungsarbeit philippinischer Ameisen für Dr. I. Richling, SMNS
Verhaagh, M., Hohner, W.	Übermittlung von Sammlungsdaten von *Leucopsis dorsigera* an G. Reder für Publikation
Verhaagh, M., Hohner, W.	Übermittlung von Sammlungsdaten von *Delta unguiculatum* und *Megachile parietina* an Dr. D. Mader für Publikation

12 Publikationen

Die im Folgenden in Fettdruck geschriebenen Autoren sind Mitarbeiter des SMNK.

12.1 Wissenschaftliche Publikationen (peer-reviewed)

Beck, L., Horak, F. & Woas, S. (2014): Zur Taxonomie der Gattung *Phtiracarus* Perty, 1841 (Acari, Oribatida) in Südwestdeutschland. – Carolinea **72**: 109-132.

Bernauer, T. & **Scholler, M.** (2014): Über einige seltene Saftlingsarten (*Hygrocybe* s.l.) nährstoffarmer Standorte im Stadtgebiet von Karlsruhe. – Carolinea **72**: 89-95.

Burkhardt, U., Russell, D. J., Buryn, R., Decker, P., Döhler, M., **Höfer, H.**, Lesch, S., Rick, S., Römbke, J., Trog, C., Vorwald, J., Wurst, E. & Xylander, W. E. R. (2014): The Edaphobase Project of GBIF-Germany: a new online soil-zoological data warehouse. – Applied Soil Ecology **83**: 3-12.

Butcher, B. A., Zaldivar-Riverón, A., **van de Kamp, T.**, dos Santos Rolo, T., Baumbach, T. & Quicke, D. L. J. (2014): Extension of historical range of Betylobraconinae (Hymenoptera: Braconidae) into Palaearctic Region based on a Baltic amber fossil, and description of a new species of *Mesocentrus szépligeti* from Papua New Guinea. – Zootaxa **3860**(5): 449-463.

de Klerk, P. (2014): Palynological research of the Vosges Mountains (NE France): a historical overview. – Carolinea **72**: 15-39.

de Klerk, P., Teltewskoi, A., Theuerkauf, M. & Joosten, H. (2014): Vegetation patterns, pollen deposition and distribution of non-pollen palynomorphs in an ice-wedge polygon near Kytalyk (NE Siberia), with some remarks on Arctic pollen morphology. – Polar Biology **37**: 1393-1412.

Donders, T. H., Hagemans, K., Dekker, S. C., de Weger, L. A., **de Klerk, P.** & Wagner-Cremer, F. (2014): Region-specific sensitivity of anemophilous pollen deposition to temperature and precipitation. – PLOS ONE **9**(8): e104774, doi: 10.1371/journal.pone.0104774

Gebhardt, U. & Hiete, M. (2014): High resolution stratigraphy in continental Upper Carboniferous sediments in the Variscan intermontane Saale Basin, Central Germany. – In: Gasiewicz, A. & Slowakiewicz, M. (eds): Palaeozoic climate cycles: their evolutionary and sedimentological impact. – Special Publications Geological Society London **376**: 177-199.

Gebhardt, U. & Stanek, K. (2014): Permokarbon im Schramberg-Becken – das Profil der Bohrung Urach 3 (Baden-Württemberg). – Freiberger Forschungshefte **C 548**: 153-177.

Grozeva, S., Kuznetsova, V. & **Hartung, V.** (2014): First cytogenetic study of Coleorrhyncha: meiotic caryotype of *Xenophyes cascus* (Hemiptera: Peloridiidae). – European Journal of Entomology **111**(2): 303-306.

Hölzer, A. & Hölzer, A. (2014): Untersuchungen zum Rezentpollenniederschlag im Nordschwarzwald im Bereich der Hornisgrinde. – standort.wald **48**: 63-76.

Kümmell, S. B. & **Frey, E.** (2014): Range of movement in ray I of manus and pes and the prehensility of the Autopodia in the Early Permian to Late Cretaceous Non-Anomodont Synapsida. – PLOS ONE **9**(12): e113911, doi: 10.1371/journal.pone.0113911

Lang, S. I., Aerts, R., van Logtestijn, R. S. P., Schweikert, W., Klahn, T., Quested, H. M., van Hal, J. R. & Cornelissen, J. H. C. (2014): Mapping nutrient resorption efficiencies of subarctic cryptogams and seed plants onto the Tree of Life. – Ecology and Evolution **4**(11): 2217-2227.

Manegold, A. (2014): Aktuelle Hypothesen zur Ausbreitung und Einnischung von Buch- (*Fringilla coelebs*) und Teydefink (*F. teydea*) auf den Kanarischen Inseln. – Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde **50**: 121-135.

Manegold, A. (2014): Two new parrot species (Psittaciformes) from the early Pliocene of Langebaanweg (South Africa) and their paleoecological implications. – Ibis **155**: 127-139.

Manegold, A., Pavia, M. & Haarhoff, P. (2014): A new species of *Aegypius* vulture (Aegypiinae, Accipitridae) from the early Pliocene of South Africa. – Journal of Vertebrate Paleontology **34**: 1394-1407.

Manegold, A. & Podsiadlowski, L. (2014): On the systematic position of the Black-collared Lovebird *Agapornis swindernianus* (Agapornithinae, Psittaciformes). – Journal of Ornithology **155**: 581-589.

Manegold, A. & Zelenkov, N. (2014): A new species of *Aegypius* vulture from the early Pliocene of Moldova is the earliest unequivocal evidence of Aegypiinae in Europe. – Paläontologische Zeitschrift **8**, doi: 10.1007/s12542-014-0242-4

Milledge, G. A. & **Ehrmann, R.** (2014): On the identity of *Thespis disparilis* Westwood, 1889

(Mantodea: Mantidae: Mantinae). – Zootaxa **3869**(2): 198-200.

Mukherjee, T. K., **Ehrmann, R.** & Chatterjee, P. (2014): Checklist of Mantodea (Insecta) from India. – Priamus, Serial Publication of the Centre for Entomological Studies Ankara – Supplement **30**: 1-61.

Raub, F., Höfer, H., Scheuermann, L. & Brandl, R. (2014): The conservation value of secondary forests in the southern Brazilian Mata Atlântica from a spider perspective. – Journal of Arachnology **42**: 52-73.

Riedel, A. (2014): 3.4 Attelabidae Billberg, 1820. – In: Leschen, R. A. B. & Beutel, R. G. (eds): Handbook of Zoology, Coleoptera, Beetles Volume 3: Morphology and Systematics (Phytophaga): 328-355; (De Gruyter) Berlin.

Riedel, A., Tänzler, R., Balke, M., Rahmadi, C. & Suhardjono, Y. R. (2014): Ninety-eight new species of *Trigonopterus* weevils from Sundaland and the Lesser Sunda Islands. – ZooKeys **467**: 1-162.

Roy, R. & **Ehrmann, R.** (2014): Une nouvelle synonymie de genre et d'espèce pour les Mantodea Toxoderidae. – Bulletin de la Société entomologique de France **119**(3): 306.

Roy, R. & **Ehrmann, R.** (2014): Un nouveau genre de *Tenospilota* (Mantodea, Mantidae).– Bulletin de la Société entomologique de France **119**(3): 339-344.

Santos-Garcia, G., Latorre, A., Moya, A., Gibbs, G., **Hartung, V.**, Dettner, K., Kuechler, S. M. & Silva, S. J. (2014): Small but powerful: the primary endosymbiont of moss bugs, *Candidatus* Evansia muelleri, holds a reduced genome with large biosynthetic capabilities. – Genome Biology and Evolution, doi: 10.1093/gbe/evu149

Scholler, M., Abbasi, M. & Friedrich, F. (2014): *Tranzschelia* in the Americas revisited: two new species and notes on the *Tranzschelia thalictri* complex. – Mycologia **106**(3): 448-455.

Scholler, M., Bandini, D., **Bernauer, T.**, Schubert, G. & Winterhoff, W. (2014): Ein kurzer Überblick über die urbane Pilzflora des Naturschutzgebiets „Alter Flugplatz Karlsruhe". – Carolinea **72**: 137-142.

Stinnesbeck, W., **Frey, E.**, Rivas, L., Pardo Pérez, J. M., Leppe, C. M., Salazar, C. & Lobos, P. Z. (2014): A Lower Cretaceous ichthyosaur graveyard in deep marine slope channel deposits at Torres del Paine National Park, southern Chile. – Geological Society of America Bulletin, doi: 10.1130/B30964.1

Tänzler, R., Toussaint, E., Suhardjono, Y. R., Balke, M. & **Riedel, A.** (2014): Multiple transgressions of Wallace´s Line explain diversity of flightless *Trigonopterus* weevils on Bali. – Proceedings of the Royal Society **B 281**, doi: 10.1098/rspb.2013.2528

Trusch, R., Blackstein, H., Dziock, S., Eichstädt, D. & **Falkenberg, M.** (2014): Sechzig Jahre Funde von *Chelis maculosa* ([Denis & Schiffermüller], 1775) in Brandenburg – zur aktuellen Situation des Fleckenbärs in Deutschland (Lepidoptera, Noctuoidea, Erebidae, Arctiinae) – Entomologische Nachrichten und Berichte **58**(3): 257-278.

van de Kamp, T., dos Santos Rolo, T., Vagovic, P., Baumbach, T. & **Riedel, A.** (2014): Three-dimensional reconstructions come to life - interactive 3D PDF animations in functional morphology. – PLOS ONE **9**(7): e102355, doi: 10.1371/journal.pone.0102355

van de Kamp, T. & Hennemann, F. H. (2014): A tiny new species of leaf insect (Phasmatodea, Phylliidae) from New Guinea. – Zootaxa **3869**(4): 397-408.

Wessel, A., Mühlethaler, R., **Hartung, V.**, Kustor, V., & Gogala, M. (2014): The tymbal: evolution of a complex vibration-producing organ in the Tymbalia (Hemiptera excl. Sternorrhyncha). – In: Cocroft, R. B. Gogala, M., Hill, P. S. M., Wessel, A. (eds): Studying vibrational communication: 395-444; (Springer Verlag) Berlin, Heidelberg.

12.2 Wissenschaftliche Publikationen (nicht peer-reviewed)

Frey, E. & Stinnesbeck, W. (2014): Plesiosaurs, reptiles between grace and awe. – In: Rivera-Sylva, H. E., Carpenter, K. & Frey, E. (eds): Dinosaurs and other reptiles from the Mesozoic of Mexico. Life of the past. – Indiana University Press: 79-98.

Frey, E. & Stinnesbeck, W. (2014): Mexican Ichthyosaurs. – In: Rivera-Sylva, H. E., Carpenter, K. & Frey, E. (eds): Dinosaurs and other reptiles from the Mesozoic of Mexico. Life of the past. – Indiana University Press: 99-109.

Frey, E. & Stinnesbeck, W. (2014): Mexican Pterosaurs: rare jewels in the fossil record. – In: Rivera-Sylva, H. E., Carpenter, K. & Frey, E. (eds): Dinosaurs and other reptiles from the Mesozoic of Mexico. Life of the past. – Indiana University Press: 126-142.

Gebhardt, U. (2014): Das Permokarbon der Bohrung Urach 3 (Baden-Württemberg). – LGBR-Informationen **29**: 49-111.

Gebhardt, U. & Hiete, M. (2014): Orbital forcing in continental Upper Carboniferous red beds of the intermontane Saale Basin, Germany. – Wissenschaftliche Mitteilungen TU Bergakademie Freiberg **46**: 18-19.

Gebhardt, U. & Rappsilber, I. (2014): 4.2 Oberkarbon. – In: Schuberth, K. & Radzinski, K.-H. (Hrsg.): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Sachsen-Anhalt 1 : 25 000 (GK 25), Blatt 4635 Querfurt. – Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, Halle: 37-43.

Gebhardt, U. & Rappsilber, I. (2014): 4.3.1 Rotliegend. – In: Schuberth, K. & Radzinski, K.-H. (Hrsg.): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Sachsen-Anhalt 1 : 25 000 (GK 25), Blatt 4635 Querfurt. – Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, Halle: 44-58.

Havelka, P. & Scholler, F. (2014): Der Uhu (*Bubo bubo*) in der Badischen Rheinaue zu Karlsruhe. – Carolinea **72**: 97-108.

Rappsilber, I. & **Gebhardt, U.** (2014): 5.2 Lagerungsverhältnisse. Molassestockwerk. – In: Schuberth, K. & Radzinski, K.-H. (Hrsg.): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Sachsen-Anhalt 1 : 25 000 (GK 25), Blatt 4635 Querfurt. – Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, Halle: 155-161.

Réveillon, F., Maquart, P. O. & **Höfer, H.** (2014): Nota científica: first record of *Heterophrynus elaphus* (Pocock, 1903) (Amblypygi: Phrynidae) for Bolivia. – Revista Ibérica de Aracnologia **25**: 102.

Rivera-Sylva, H. E., Carpenter, K. & **Frey, E.** (2014): Dinosaurs and other reptiles from the Mesozoic of Mexico. – Indiana University Press: 232 p.

Steiner, A., Ratzel, U., Fibiger, M. & Top-Jensen, M. (2014): Die Nachtfalter Deutschlands. Ein Feldführer (Sämtliche 1160 nachtaktiven Großschmetterlinge in Lebendfotos und auf Farbtafeln). – 878 S.; Oestermarie (BugBook Publishing)

Stinnesbeck, W. & **Frey, E.** (2014): Paleogeography and paleoenvironment of Mexico during the Mesozoic. – In: Rivera-Sylva, H. E., Carpenter, K. & Frey, E. (eds): Dinosaurs and other reptiles from the Mesozoic of Mexico. Life of the Past. – Indiana University Press: 13-29.

Stinnesbeck, W. & **Frey, E.** (2014): The Cretaceous-Paleogene (K-Pg) boundary in Mexico. – In: Rivera-Sylva, H. E., Carpenter, K. & Frey, E. (eds): Dinosaurs and other reptiles from the Mesozoic of Mexico. Life of the Past. – Indiana University Press: 193-214.

van de Kamp, T. (2014): Aspects of the functional morphology of the weevil genus *Trigonopterus* Fauvel, 1862 (Coleoptera: Curculionidae). – Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie **19**: 163-167.

12.3 Wissenschaftliche Publikationen (Abstracts zu Vorträgen und Posterpräsentationen)

Bernauer, T. & Scholler, M. (2014): Die Großpilzflora des Ballungsraums Karlsruhe und ihre Veränderung. – International Conference of the German Mycological Society. Internationale Drei-Länder-Tagung. 29.9.-1.10.2014, abstracts: 54.

Falk, D., Schneider, J. W., Ehling, B.-C. & **Gebhardt, U.** (2014): Sedimentology, palaeontology and palaeoclimate of a Middle Permian hinterland playa at the border of the Southern Permian mega-playa system. – In: Nurgaliev, D. K. (ed.): Proceedings of the Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting “Carboniferous and Permian Earth systems, stratigraphic events, biotic evolution, sedimentary basins and resources”, 20.-23.10.2014, Kazan: 35-37.

Falk, D., Schneider, J. W., **Gebhardt, U.** & Ehling, B.-C. (2014): Permian fan-and-playa-system and its biota – Hornburg Formation, Saale Basin. – In: Röhling, H. G. & Zulauf, G. (eds): GeoFrankfurt 2014 – Dynamik des Systems Erde/Earth Systems Dynamics, Abstract Volume. – Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften: 120.

Frey, E., Aguilar Alonso, R., **Schreiber, H. D.** & Stinnesbeck, W. (2014): Crocodilian teeth from Lake Chapala, Jalisco, SW-Mexico. – In: Gaea heidelbergensis, 23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, 2014 at Heidelberg, abstract volume: 65, Heidelberg.

Frey, E., Alonso, R. A. & Schreiber, H. D. (2014): Crocodilian remains from Lake Chapala, Jalisco, SW-Mexico. – In: EAVP 12th annual meeting, Torino, Italy, 24.-28.June 2014, Abstract book and Fieldtrip Guide: 63.

Frey, E., Padilla Gutierrez, J. M., Vega Vera, F. J. & Gonzales Gonzales, A. H. (2014): Late Maastrichtian airport at San Francisco, Coahuila, Mexico. – In: Gaea heidelbergensis, 23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, 2014, Heidelberg, abstract volume: 64.

Frey, E., Padilla Gutierrez, J. M., Vega Vera, F. J. & Gonzalez Gonzalez, A. H. (2014): A late Maastrichtian airport at San Francisco, Coahuila, Mexico. – In: EAVP 12th annual meeting, Torino - Italy, 24.-28.6 2014, Abstract book and Fieldtrip Guide.

Frey, E., Rivera-Silva, H. E., Padilla Gutierrez, J. M., Stinnesbeck, W. & Gonzales Gonzales, A. H. (2014): The dinosaur delta at Las Aguilas, Coahuila, Mexico. – In: Gaea heidelbergensis, 23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, 2014, Heidelberg, abstract volume: 67.

Frey, E., Rivera-Silva, H. E., Padilla Gutierrez, J. M., Stinnesbeck, W. & Gonzalez Gonzalez, A. H. (2014): The dinosaur delta at Las Aguilas, Coahuila, Mexico. – In: EAVP 12th annual meeting, Torino - Italy, 24.-28.June 2014, Abstract book and Fieldtrip Guide: 65.

Gebhardt, U. (2014): Das Permokarbon-Profil der Bohrung Querfurt 1/64. – In: 24. Jahreshauptversammlung des Thüringer Geologischen Vereins, Abstractband und Exkursionsführer: 14-16.

Köhler, C., Grobe, P., Holstein, J., Lange, J., Roth-Nebelsick, A. R., Traiser, C., **Höfer, H.**, **Raub, F.**, Güntsch, A., Dröge, G., Kelbert, P., Triebel, D., Link, A., Weiss, M., Neubacher, D. & Weibulat, T. (2014): BiNHum: powerful access to Natural History Collections. – In: TDWG 2014 Annual Conference: 1-35; Jönköping, Schweden, doi: 10.13140/2.1.1824.7366

Kümmell, S. B. & **Frey, E.** (2014): Autopodial rotation as a measure for the stance and gait in Synapsida from Early Permian to Late Cretaceous. – In: EAVP 12th annual meeting, Torino, Italy, 24.-28. June 2014, Abstract book and Fieldtrip Guide: 91.

Lenz, N. & **Frey, E.** (2014): America after the ice – man and megafauna in the New World, an exhibition project. – In: Gaea heidelbergensis, 23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, 2014, Heidelberg, abstract volume: 99.

Leppe, C. M., Stinnesbeck, W., **Frey, E.**, Mansilla, H., Vogt, M., Gonzalez, E., Manriquez, L., Cisternas, K., Mihoc, M. & Jujihara, T. (2014): Late Cretaceous terrestrial biota from Las Chinas-Cerro Guido Complex, Magallanes Region, Southern Chile: a key area for the Antarctic-South American biogeography. – In: Gaea heidelbergensis, 23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, 2014, Heidelberg, Abstract volume: 101.

Manegold, A. & White, J. (2014): Morphologische Anpassungen an das Klettern und Hacken beim Hüpfspecht *Nesoctites micromegas* (Picidae, Piciformes) dargestellt mit Hilfe der Computertomografie. – Vogelwarte **52**: 324-325.

Pardo Pérez, J. M., Zambrano, P., Laass, M., Stinnesbeck, W., Pascual, E., Cueto Berciano, F. J., **Frey, E.** & Mannes, D. (2014): The use of neutron imaging as a non-destructive technique in the identification of Early Cretaceous ichthyosaurs from Torres del Paine National Park, Southern Chile. – In: Gaea heidelbergensis, 23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, 2014, Heidelberg, abstract volume: 120.

Smith, K. T., Buchy, M., Ifrim, C., Padilla Gutierrez, J. M., **Frey, E.**, Stinnesbeck, W. & Gonzalez Gonzalez, A. H. (2014): The complete skeleton of a primitive mosasaurian from the Turonian of northeastern Mexico. – In: Gaea heidelbergensis, 23rd Latin American Colloquium on Earth Sciences, 2014, Heidelberg, abstract volume: 142.

Teltewskoi, A., **de Klerk, P.**, Ratzbor, V., Michaelis, D. & Joosten, H. (2014): Spatio-temporal dynamics of an ice-wedge-polygon in the Indigirka-Lowlands (NE Siberia, Russia). – In: 4th European Conference on Permafrost 18-21 June 2014, University of Lisbon/Évora, Book of abstracts: 226.

12.4 Wissenschaftliche Publikationen Externer mit Bezug zu Sammlungsobjekten des SMNK

Aistleitner, E. (2014): Eine neue Unterart von *Euxoa admirabilis* Hacker & Schreier, 2010 von der Insel Santo Antão, Cabo Verde (Lepidoptera, Noctuidae). – Linzer Biologische Beiträge **46**(1): 655-658.

Bassi, G. (2013): Notes on some Old World Prionapterygini Landry, 1995 (Lepidoptera: Pyraloidea, Crambidae, Crambinae), with descriptions of new species. – Revue suisse de zoologie **120**(1): 131-160.

Bonaldo, A. B., Ruiz, G. R. S., Brescovit, A. D., Santos, A. J. & Ott, R. (2014): *Simlops*, a new genus of goblin spiders (Araneae: Oonopidae) from northern South America. – Bulletin of the American Museum of Natural History **388**: 1-60.

Costa, E. L. S. & Ruiz, G. R. S. (2014): Taxonomic revision of *Scopocira* Simon, 1900 (Araneae: Salticidae). – Zootaxa **3893**: 151-195.

Eckweiler, W., & Schurian, K. G. (2013): Eine neue Unterart von *Polyommatus* (*Agrodiaetus*) *iphigenia* (Herrich-Schäffer, [1847]) (Lepido-

ptera: Lycaenidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo N.F. **33**(4): 185-186.

Eckweiler, W. (2013): Neue Taxa des Subgenus *Agrodiaetus* Hübner, 1822 aus Iran und China (Lepidoptera: Lycaenidae, Gattung *Polyommatus*). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N.F. **34**(3): 97-100.

Ferrari, E., Bandini, D. & Boccardo, F. (2014): Fungi Non Delineati, part 73/74: *Inocybe* Fr. (fr.) terzo contributo. – 188 S.; Alassio (Candusso Edizioni).

Friedrich, S. (2014): The Peruvian short-tailed whip scorpion *Surazomus chavin*, rediscovery after three decades and first photographic documentation. – Spixiana **37**: 131-134.

Gaedike, R. (2014). On the Tineidae of the Southern Arabian Peninsula and Sudan (Lepidoptera, Tineidae). – Contributions to Entomology **64**(2): 193-219.

Gaedike, R. & Mally, R. (2014): On the taxonomic status of *Ochromolopis ictella* (Hübner, 1813) and *O. zagulajevi* Budashkin & Sachkov, 1991 (Lepidoptera, Epermeniidae). – Nota Lepidopterologica **37**(1): 49-62.

Gutiérrez-Aguirre, M. A., Cervantes-Martínez, A. & Elías-Gutiérrez, M. (2014): An example of how barcodes can clarify cryptic species: the case of the calanoid copepod *Mastigodiaptomus albuquerquensis* (Herrick). – PLOS ONE **9**(1): e85019.

Huemer, P., Elsner, G. & Karsholt, O. (2013): Review of the *Eulamprotes wilkella* species-group based on morphology and DNA barcodes, with descriptions of new taxa (Lepidoptera, Gelechiidae). – Zootaxa **3746**: 69-100.

Karsholt, O. & Vives Moreno, A. (2014): Two new Gelechiidae for the Iberian Peninsula (Lepidoptera: Gelechiidae). – SHILAP Revista de Lepidopterologica **42**(168): 649-653.

Kreisel, H. (2014): Pilze an See- und Teichufern in Mecklenburg-Vorpommern. – Südwestdeutsche Pilzrundschau **50**: 76-80.

Kruse, J. & Jage, H. (2014): Phytoparasitische Kleinpilze auf der Insel Helgoland (Schleswig-Holstein). – Kieler Notizen **40**: 17-40.

Kruse, J., Kummer, V. & Thiel, H. (2014): Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (4). – Zeitschrift für Mykologie **80**: 227-255.

Kummer, V., Lutz, M., Richter, U., Ristow, M. & Zimmermann, H. (2014): *Thecaphora oxytropis* – erste Nachweise in Europa. – Boletus **35**: 5-15.

Mader, D. (2014): Geologische und biologische Entomoökologie und Entomogeographie der synanthropen Delta-Lehmwespe *Delta unguiculatum* in Deutschland, Frankreich und Umgebung. – Documenta Naturae, Sonderband **71**: 1-527.

Mercado-Salas, N. F. & Suárez-Morales, E. (2014): Morphological variation of *Eucyclops elegans* (Herrick, 1884) (Copepoda: Cyclopoida) in the Americas and comments on records of *Eucyclops conrowae* Reid, 1992. – Journal of Natural History, doi: 10.1080/00222933.2014.897766

Mercado-Salas, N. F. & Suárez-Morales, E. (2014): On Kiefer's American *Eucyclops* (Copepoda, Eucyclopinae): redescriptions and comments on the historical records of *E. delachauxi*, *E. prionophorus*, *E. bondi* and *E. leptacanthus*. – ZooKeys **402**: 1-41.

Morozova, O. V., Noordeloos, M. E. & Vila, J. (2014): *Entoloma* subgenus *Leptonia* in boreal-temperate Eurasia: towards a phylogenetic species concept. – Persoonia **32**: 141 - 169.

Patello, T. J. C. & Ruiz, G. R. S. (2014): Revision of the *acutidens* group of *Mago* (Araneae: Salticidae: Amycinae). – Zootaxa **3786**(4): 443-457.

Polotow, D. & Brescovit, A. D. (2014): Phylogenetic analysis of the tropical wolf spider subfamily Cteninae (Arachnida, Araneae, Ctenidae). – Zoological Journal of the Linnean Society **170**: 333-361.

Reder, G. (2014): Zur Verbreitung der Falten-Erzwespe *Leucopsis dorsigera* F. in Rheinland-Pfalz und im Saarland, mit einem Blick zur grenznahen Nachweisstelle von *Leucopsis gigas* F. in Nordbaden (Hymenoptera: Chalcidoidea: Leucospidae). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz – Zeitschrift für Naturschutz **12**(4): 1425-1444.

Roy, R. & Stiewe, M. B. D. (2014): Révision du genre *Galinthias* Stål, 1877 (Mantodea, Galinthiadidae). – Bulletin de la Société entomologique de France **119**(2): 199-215.

Savchenko, K. G., Carris, L. M., Castlebury, L. A., Heluta, V. P., Wasser, S. P. & Nevol, E. (2014): Stripe smuts of grasses: one lineage or high levels of polyphyly? – Persoonia **33**: 169-181.

Schrimpl, L. (2014): Die Großpilze des Spätherbstes an den Hochwasserdämmen von Elz und Leopoldskanal und der Vorländer. – Südwestdeutsche Pilzrundschau **50**: 81-94.

Schwarz, Chr. J. & Helmkampf, M. (2014): A remarkable new species of *Mythomantis* Giglio-Tos, 1916 from northern Borneo, with notes on the systematics of Deroplatyinae Westwood, 1889 (Mantodea: Mantidae). – Zootaxa **3797**(1): 120-129.

Schwarz, Chr. J. & Konopik, O. (2014): An annotated checklist of the praying mantises (Mantodea) of Borneo, including the results of the 2008 scientific expedition to Lanjak Entimau Wildlife Sanctuary, Sarawak. – Zootaxa **3797**(1): 130-168.

Stadler, M., Læssoe, T., Fournier, F., Decock, C., Schmieschek, B., Tichy, H.-V. & Peršoh, D. (2014): A polyphasic taxonomy of *Daldinia* (Xylariaceae). – Studies in Mycology **77**: 1-143.

Sturhan, D. (2014): The 'overlooked' mononch *Parveyellus vorax* Hirling, 1989 synonymized with *Jensenonchus sphagni* (Brzeski, 1960) comb. nov. (Mononchida: Iotonchidae). – International Journal of Nematology **24**(1): 103-104.

Thiel, H. (2014): *Uromyces erythronii* (DC.) Pass. an *Erythronium dens-canis* L., cult. – Zeitschrift für Mykologie **80**: 593-626.

van Oorschot, H. & Coutsis, J. G. (2014): The genus *Melitaea* Fabricius, 1807 (Lepidoptera: Nymphalidae, Nymphalinae) – Taxonomy and systematics with special reference to the male genitalia. – 356 S.; Pardubice (Tshikolovets Editions).

Varga, Z. (2014): New and revised *Euxoa* Hübner, 1821 species (Lepidoptera, Noctuidae, Noctuinae) from Western and Central Asia. – In: Fibigeriana, Book series of Taxonomy and Faunistics, Supplement **2**: 9-30.

Wood, A., Lutz, M., Bauer, R. & Oberwinkler, F. (2014): Morphology and phylogenetics of *Stomatisora,* including *Stomatisora psychotriicola* sp. nov. – Mycological Progress **13:** 1097-1104.

12.5 Populärwissenschaftliche Publikationen

Braun, M. (2014): Bericht der Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden für die Jahre 2012 und 2013. – Der Flattermann **26**: 20-27.

Guder, P. & **Verhaagh, M**. (2014)**:** Form und Funktion – Vorbild Natur. Eine neue Dauerausstellung mit lebenden Tieren entsteht im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe. – 59 S.; Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe**.**

Trusch, R. (2014): Entomologische Arbeitsgemeinschaft – Rückblick auf das Jahr 2013. – Carolinea **71**: 182-186.

12.6 Vom Museum herausgegebene Zeitschriften

Tabelle 64. Vom Museum herausgegebene Zeitschriften

Herausgeber	Titel	Zeitschrift
SMNK, Regierungspräsidium Karlsruhe, Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.		Carolinea (ISSN 0176-3997), Band 72, 254 Seiten, erschienen 01.12.
SMNK	Festband zum 70. Geburtstag von Dr. Christian Rieger – 33 Beiträge zur Erforschung von Heteropteren	Andrias (ISSN 0721-6513), Band 20, 256 Seiten, erschienen 15.12.

13 Bibliothek

Tabelle 65. Kennzahlen der Bibliothek

Vorgänge	Anzahl
gekaufte Monographien	266
gekaufte Zeitschriftentitel (laufend)	51
im Tausch erhaltene Zeitschriftentitel (laufend)	440
als Geschenk erhaltene Zeitschriftentitel (laufend)	19
im Tausch abgegebene Zeitschriftenhefte	434
Geschenke/Spenden, Nachlässe (Medieneinheiten)	623
neue Datensätze in den Verbundkatalogen (Internet)	1.591
Fernleihevorgänge	15

Tabelle 66. Bestandspflege in der Bibliothek

Bestandspflege/Buchbindearbeiten (Medieneinheiten)	Anzahl
Neubindungen in Ganzleinen von Monographien	43
Rückenreparatur von Monographien	35
Neubindung in Ganzleinen von Zeitschriften	15
Broschürenfertigung und Reparatur	85
Rückentitel-Prägung mit nachfolgender Gold- oder Farbfolien-Prägung	8
Erstellung von Buchtitel-Etiketten und Rückentitelschildern mit nachfolgender Folierung	100
Restaurierung von durch Feuchtigkeit und Schimmelpilzbefall aufgewellten Buchdeckeln historisch wertvoller Bücher	2

14 Gastwissenschaftler

Tabelle 67. Gastwissenschaftler am SMNK

Wissenschaftler	Stadt/Land	Projekt am SMNK
Anikin, V.	Saratov, Russland	Lepidoptera
Baisch, G.	Biberach	Lepidoptera

Fortsetzung Tabelle 67

Wissenschaftler	Stadt/Land	Projekt am SMNK
Beck, R.	Cork, Großbritanien und Sydney, Australien	Marsupialia, Paläogen, Neogen
Beck, R.	Manchester, Großbritanien	*Amphiperatherium*
Blanz, P.	Graz, Österreich	pflanzenparasitische Kleinpilze (Erstellung Buch)
Bläsius, R.	Eppelheim	Lepidoptera
Brandorff, G.-O.	Bremen	Kiefer-Sammlung
Brochu, C.	Iowa City, USA	mesozoische Krokodile
Brudy, K.	Karlsruhe	Großpilzflora Karlsruhe
Burkhardt, U.	Görlitz	Edaphobase
Christan, J.	München	Pilzflora Wilder See
Dezulian, H.	Waldkirch	Lepidoptera
Dürr, H.	Denkendorf	Outdoor Computer Shelter – (Zeltbau), Mockup
Floss, H.	Tübingen	Artefakte, Altersdatierung
Giere, P.	Berlin	Information zu technischen Volontariaten und deren Ausbildung
Harry, I.	Freiburg	Korridor-Projekt
Hernández Ludan, Á.	Barcelona, Spanien	Schildkröten
Hirschberg. F.	Haselbachtal	Lepidoptera
Hofmann, A.	Hochstetten	Lepidoptera
Holstein, J.	Stuttgart	BiNHum, GBOL
Igersheim, A.	Wien, Österreich	Gefäßpflanzen, Sammlung Sieber
Imhof, B.	Trimbach, Schweiz	Grabung Kappel
Kienle, J.	Freiburg	Ceratopogonidae
Klüpfel. C.	Kreuzwertheim	Lepidoptera
Kostjuk. I.	Kiew, Ukraine	Lepidoptera
Lam, A.	Berkeley, USA	Curculionidae

Fortsetzung Tabelle 67

Wissenschaftler	Stadt/Land	Projekt am SMNK
Lehmann, T.	Frankfurt am Main	Messel-Fossilien
Lohrmann, V.	Bremen	Hymenoptera
Lojka, R.	Prag, Tschechische Republik	Permokarbon
Luedtke, B.	Freiburg	Ceratopogonidae
Lutz, M.	Tübingen	Rostpilze GBOL
Maier, W.	Braunschweig	Rostpilze GBOL
Mallison, H.	Berlin	3D-Photogrammetrie
Martin, E.	Toronto, Kanada, Southampton, Großbritanien	Pterosaurier
Maruyama, S.	Kyoto, Japan	Odontoceti Pisco-Formation, Peru
Marzola, M.	Turin, Italien	Dinosaurier Mexiko
Müller, P.	Karlsruhe	Lepidoptera
Müssigbrodt, S.	Landau	Cerambycidae
Murakami, M.	Tokyo, Japan	*Odobenocetops*, Odontoceti
Nelson, E. S.	Manaus, Brasilien	Kiefer-Sammlung
Nikiforow, V.	Petrosavodsk, Russland	Permokarbon
Norell, M.	New York, USA	Pterosaurier
Opluštil, S.	Prag, Tschechische Republik	Permokarbon
Poenicke, H.-W.	Universität Tübingen	Artefakte, Altersdatierung
Pohl, B.	Thermopolis, USA	Pterosaurier
Renner, S. C.	Wien, Österreich	Ceratopogonidae
Rensesto, S.	Como, Italien	Triasreptilien
Reuter, C.	Hamburg	*Carabus*
Rönisch, T.	Böblingen	Mantodea
Rossmanith, E.	Frankfurt	Ausstellungen

Fortsetzung Tabelle 67

Wissenschaftler	Stadt/Land	Projekt am SMNK
Salas-Gismond, R.	Montpellier, Frankreich	*Piscogavialis*
Schwarz, C.	Bochum	Mantodea
Schwarz, D.	Berlin	Information zu technischen Volontariaten und deren Ausbildung
Schwickert, A.	Sulzbachtal	Pterosaurier
Sláma, M.	Prag, Tschechische Republik	Cerambycidae
Smith, C.	Frankfurt am Main	Messel-Fossilien
Tejada-Lara, J.	Gainesville, USA	*Piscogavialis*
van Dam, M.	Berkeley, USA	Curculionidae
van Hoesel, W.	Freiburg	Ceratopogonidae
Varga, Z.	Debrecen, Ungarn	Lepidoptera
Weber, F.	Schiltigheim, Frankreich	Grabung Kappel
Willigalla, C.	Mainz	Odonata

15 Kennzahlen

Im Folgenden werden die Kennzahlen für das Jahr 2014 in tabellarischer Zusammenstellung aufgelistet.

Tabelle 68. Kennzahlen Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 2014

Mitarbeiter	
Stellen lt. Stellenplan	39,5
fest angestellte Mitarbeiter	57
– davon Wissenschaftler	12
– davon Präparatoren	7
– davon Museumspädagogik	2
wiss. Volontäre	13
techn. Volontäre	4
Drittmittel-Beschäftigte	8
digitale Sammlungserfassung	4

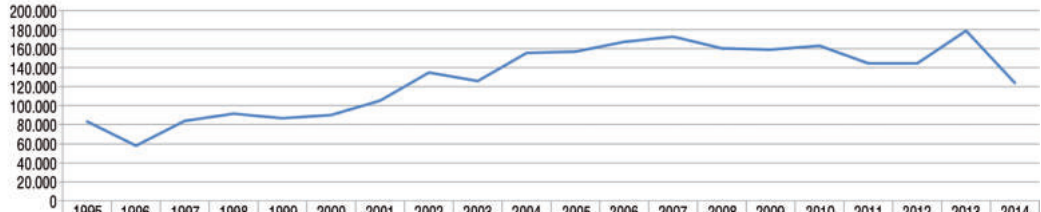
Fortsetzung Tabelle 68

ehrenamtliche und freie Mitarbeiter	61
externe Mitarbeiter Museumspädagogik	13
Haushalt in TEUR	
Zuführung des Landes für den lfd. Betrieb & Investitionen (StHHPI)	4.572,3
Einsparauflage durch das Land In Zufg. des Landes (s.o.) enthalten	
Einnahmen Eintritt, Führungen, Vermietungen	185,0
Drittmittel für Forschung	330,3
weitere Drittmittel	9,0
Forschung Anzahl	
wissenschaftliche Publikationen	50
– peer-reviewed	34
davon auf Science Citation Index	18
– nicht peer-reviewed	16
Habilitationen	0
Dissertationen	5
– davon abgeschlossen	2
Master-/Diplomarbeiten	12
– davon abgeschlossen	8
Abstracts zu Vorträgen und Posterpräsentationen	18
Herausgabe wiss. Publikationen	
herausgegebene wiss. Zeitschriften (peer-reviewed)	2
Reviews/Gutachten	
Reviews f. wiss. Journale/Bücher	48
Gutachten für Drittmittelorganisationen	27
Gutachten f. Behörden u. Öffentlichkeit	15
wiss. Vorträge und Exkursionen	
Vorträge und/oder Posterpräsentationen auf Tagungen	32
wissenschaftliche Vorträge (exkl. Tagungen)	20
geleitete Exkursionen (inkl. Führungen)	8
Organisierte Tagungen/Workshops	**4**
Sammlung	
Zuwachs an Sammlungsobjekten	94.884

Fortsetzung Tabelle 68

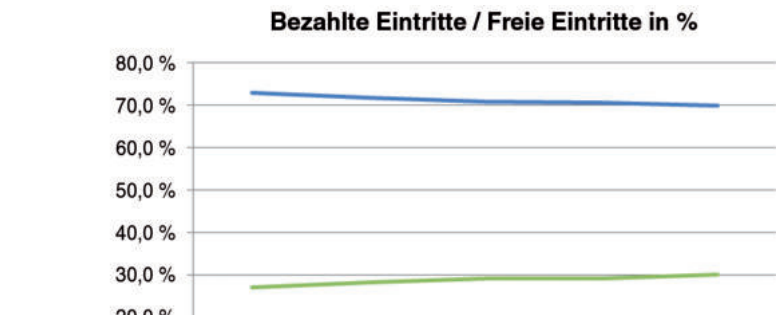
Zuwachs elektronisch erschlossener Objekte	24.401
Gesamtzahl elektronisch erfasster Sammlungsobjekte	278.487
Typen und Originale im Internet	0
Ausleihen aus der Sammlung	71
betreute Gastforscher aus Deutschland	34
betreute Gastforscher aus anderen Staaten	28
Publikationen Externer mit Sammlungsbezug	35
Lehre	
universitäre Lehraufträge	3
sonstige universitäre Lehraufträge	7
außeruniversitäre Lehrveranstaltungen	6
Wissenschaftskommunikation	
populäre Publikationen	
populärwiss. Publikationen	3
herausgegebene populärwiss. Publikationen	0
betreute Websites	8
populäre Vorträge und Exkursionen	
Vorträge	25
Exkursionen (inkl. Führungen)	61
Museumspädagogik	
Führungen Vorschulkinder	25
Führungen/Projekte für Schüler	259
Führungen für Erwachsene u. Familien	74
Museumspädagogische Projekte u. Aktionen	458
Fortbildungen für LehrerInnen und ErzieherInnen	11
Besucher (inkl. Zweigmuseen)	123.957
Sonderausstellung	
eigene	4
geliehene	2
verliehene	2
betreute Zweigmuseen	0

Kennzahlen – Leistung



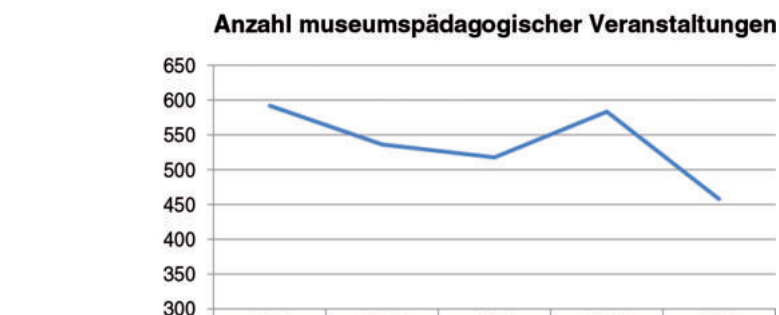
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Anzahl Besucher	83372	58.309	84.156	91.495	87.017	90.656	105.573	134.765	126.375	155.603	157.161	167.362	172.733	160.454	158.972	163.211	144.367	144.958	179.144	123.957

Abbildung 58. Trotz umfangreicher Baumaßnahmen (Neueinrichtung Westflügel/Brandschutzmaßnahmen) und damit verbundener erheblicher Beeinträchtigungen des Museumsbetriebs konnte das Staatliche Naturkundemuseum Karlsruhe im Jahr 2014 123.957 Besucher begrüßen.



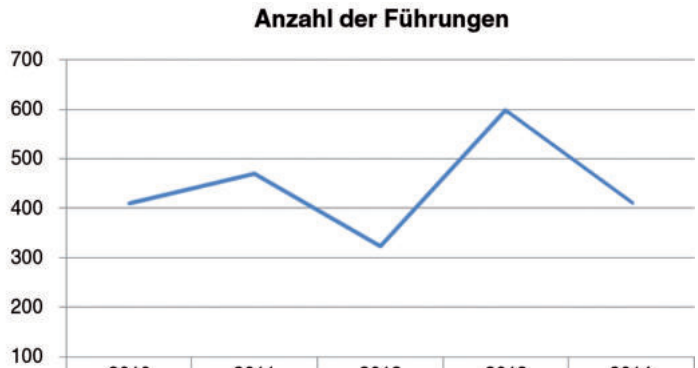
	2010	2011	2012	2013	2014
Eintritt bezahlt	73,0 %	71,7 %	70,8 %	70,7 %	69,9 %
Eintritt frei	27,0 %	28,3 %	29,2 %	29,3 %	30,1 %

Abbildung 59. Das Verhältnis der bezahlten Eintritte und der freien Eintritte ist über die Jahre hinweg konstant. Die Anzahl der freien Eintritte ist insbesondere auf den jährlich stattfindenden „Tag der offenen Tür“ und den Aktionstag zurückzuführen.

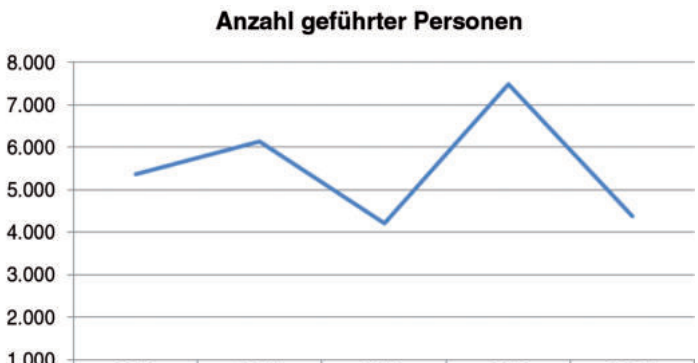


	2010	2011	2012	2013	2014
Anzahl Veranstaltungen	592	536	517	584	458

Abbildung 60. Trotz der bereits erwähnten starken Einschränkung aufgrund der Baumaßnahmen ist es wieder gelungen, ein umfangreiches Veranstaltungsprogramm anzubieten. Insgesamt wurden 14.335 Veranstaltungsteilnehmer gezählt.



	2010	2011	2012	2013	2014
Anzahl Führungen	411	471	323	598	405



	2010	2011	2012	2013	2014
Geführte Personen	5.358	6.126	4.221	7.480	4.372

Abbildungen 61 und 62. Insgesamt fanden im Erhebungszeitraum 405 Führungen statt. Die Anzahl der geführten Personen betrug 4.372 und lag damit wieder auf dem Niveau des Jahres 2012, einem Jahr, in welchem keine Große Landesausstellung (wie im Jahr 2013) stattfand.

Kennzahlen - Bilanz

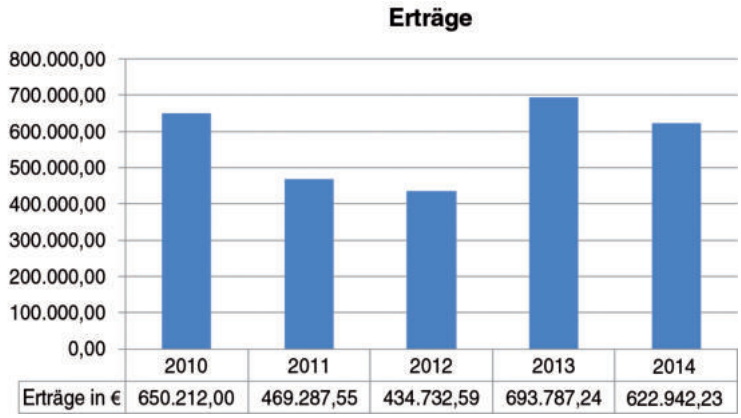


Abbildung 63. Die Erträge setzen sich zusammen aus Umsatzerlösen (Eintrittsgelder etc.) und den sonstigen betrieblichen Erträgen (u.a. Drittmittel für Forschungsprojekte, Spenden, Sponsoring).

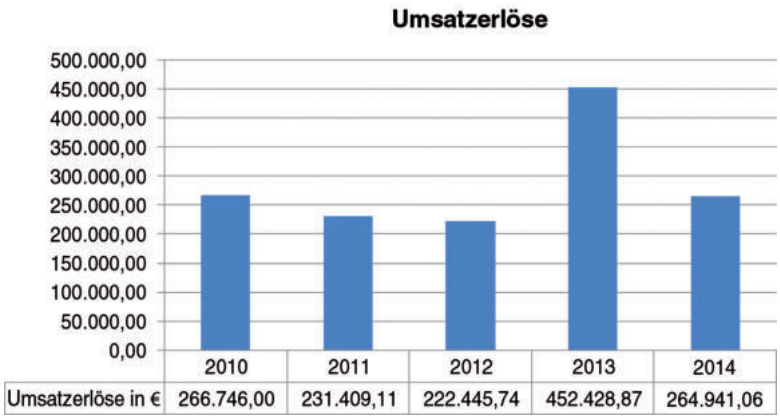


Abbildung 64. Die Umsatzerlöse gingen gegenüber dem Rekordjahr 2013 zurück, lagen aber über jenen der Vorjahre 2011 und 2012.

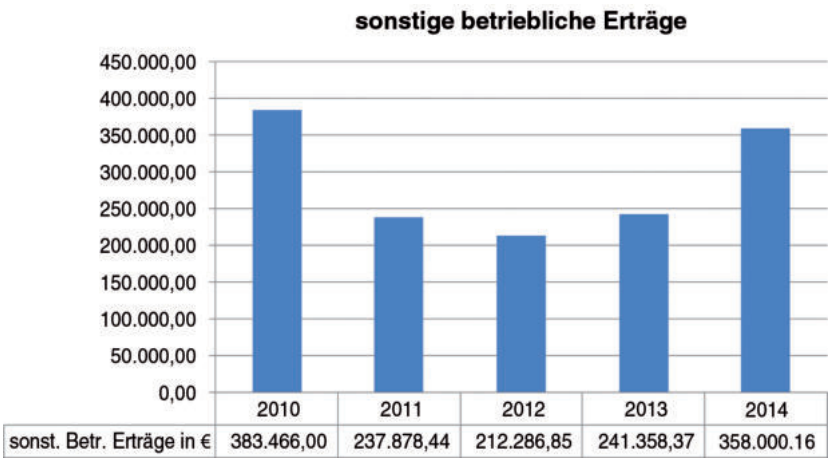


Abbildung 65. Die sonstigen betrieblichen Erträge bestehen hauptsächlich aus Drittmitteln für Forschungsprojekte. Berücksichtigt wurden hier die jeweils im Berichtsjahr zugewiesenen Mittel.

Prof. Dr. Norbert Lenz
und Mitarbeiter

Hinweise für Autoren Carolinea und Andrias

Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe, das Regierungspräsidium Karlsruhe – Höhere Naturschutzbehörde – und der Naturwissenschaftliche Verein Karlsruhe e.V. geben zwei Zeitschriften heraus, Carolinea (regelmäßig ein Band pro Jahr) und Andrias (in loser Folge). Beide können vom Museum direkt oder über den Buchhandel bezogen werden. Die Hefte werden außerdem im wissenschaftlichen Zeitschriftentausch an Bibliotheken abgegeben.

Die Zeitschriften Carolinea und Andrias bringen Originalarbeiten, die sich vorrangig auf den südwestdeutschen Raum beziehen, Forschungsergebnisse des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe betreffen sowie Arbeiten, die sich auf Material gründen, welches im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe hinterlegt ist. Größere Arbeiten (über 4 Druckseiten) erscheinen als Aufsätze, kürzere in der Rubrik „Wissenschaftliche Mitteilungen". In dieser Rubrik werden naturkundliche Beobachtungen, Notizen und Fragen aufgegriffen, die von allgemeinem Interesse sind. Ferner wird über das Naturkundemuseum und die Aktivitäten des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. und seiner Arbeitsgemeinschaften berichtet. Das Regierungspräsidium Karlsruhe als Höhere Naturschutzbehörde stellt Arbeiten aus dem Naturschutzbereich vor. Alle Artikel sollen in einer auch dem interessierten Laien verständlichen Sprache geschrieben und gut 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 KAPITÄLCHEN bei allen Autoren- und Personennamen. Datumsangaben im Text erfolgen in arabischen Zahlen, ohne 0-Auffüllung, mit Punkt und ohne Leerzeichen. Werden geografische Koordinaten z.B. für Fundorte angegeben, sollte unter „Material und Methoden" das Referenzsystem angegeben werden. Abbildungen werden fortlaufend durch Zahlen nummeriert (Abbildung 1, Abbildung 2 usw.), Tafeln sind zu vermeiden. Querverweise auf Abbildungen im Text werden in Klammern gesetzt und abgekürzt: (Abb. 1). Ausnahmsweise können mehrere Details einer Abbildung mit Buchstaben unterschieden werden. Gestaltungswünsche sind ausschließlich auf den beiden Ausdrucken zu vermerken. Manuskripte und Abbildungen müssen computerlesbar sein. Als Dateiformat werden WORD (*.doc; *.docx) oder Rich Text Format (*.rtf) empfohlen. Grafiken und Tabellen sind auf getrennten Blättern dem Text beizufügen. Tabellen müssen als einfache WORD-Tabellen ohne Rahmen und Linien vorbereitet werden. Der Satz mit Tabulatoren ist ebenfalls geeignet, wobei der Abstand zwischen jeder Spalte immer nur durch einen einzigen Tabulator markiert sein darf. Für mögliche Zeilen- und Spaltenanzahl von Tabellen liefern Artikel der publizierten aktuellen Jahrgänge Beispiele zur Orientierung.

Abbildungsvorlagen müssen sich an den Maßen des Satzspiegels orientieren. Diese betragen 142 mm (Breite) x 192,5 mm (Höhe), die Spaltenbreite beträgt 68 mm. Nach Verkleinerung auf Satzspiegelgröße sollen die Linienstärken bei Skalen 0,15-0,2 mm, bei Kurven 0,2-0,3 mm betragen. Die Größe von Beschriftungen muss in der Endfassung den in Carolinea und Andrias verwendeten Schriftarten in den Größen „normal" (9 pt) bzw. „petit" (8 pt) entsprechen.

Um eine bestmögliche Druckqualität zu erzielen, müssen die Grafiken hoch auflösend in den gängigen Grafikformaten, vorzugsweise Tagged Image File Format (*.tif) auf Datenträgern (z.B. CD-ROM oder DVD) oder als Download eingereicht werden. Die erforderlichen Minimalstandards sind 300 dpi in Druckgröße bei 24-bit Farb- und 8-bit Graustufenabbildungen und 1200 dpi bei 1-bit s/w Linienzeichnungen. Stets muss eine qualitativ sehr gute gedruckte Kopie beigelegt werden. Fotos werden vorzugsweise als Farbbilder in den laufenden Text eingebunden in Spalten-, 1,5 Spalten- oder Seitenbreite. Vektorgrafiken und in den Text eingebettete Grafiken werden nicht angenommen.

Gliederung der Aufsätze

Die Kopfseite soll den Titel, die Namen der Autoren und die Anschrift(en), Telefon, Fax und E-Mail des korrespondierenden Autors und den Kurztitel enthalten. Für Sonderzeichen müssen eindeutige Ersatzzeichen verwendet werden, die auf der Kopfseite erklärt werden (z.B. § für Männchen, $ für Weibchen). Auf der zweiten Seite folgen die deutsche Kurzfassung, der Titel und das Abstract in Englisch und/oder Résumé in Französisch; wenn sinnvoll, die Kurzfassung auch in anderen Sprachen. Bei englischen Beiträgen ist analog Titel und Kurzfassung in Deutsch erforderlich. Ein Inhaltsverzeichnis ist nur bei umfangreichen Arbeiten erforderlich. Dann folgen die Textkapitel, bei entsprechendem Umfang kann eine Untergliederung nach Dezimalgliederung bis maximal drei Stellen erfolgen. Bei umfangreichen Arbeiten kann eine Zusammenfassung, Summary oder Sommaire an den Schluss gestellt werden. Danach folgt das Literaturverzeichnis.

Gliederung der „Wissenschaftlichen Mitteilungen" (nur Carolinea)

Bei den Wissenschaftlichen Mitteilungen entfallen Kurzfassung, Inhaltsverzeichnis, Zusammenfassung und Summary sowie die Gliederung der Absätze nach dem Dezimalsystem. Erforderlich sind Titel, die Namen der Autoren und die Anschrift(en), Telefon, Fax und E-Mail des korrespondierenden Autors, Titel und Abstract in Englisch (bzw. Deutsch bei englischsprachigen Beiträgen), der Text und das Literaturverzeichnis.

Quellenangaben

Im Text in Kapitälchen, z.B. MÜLLER (1996), (THOMAS 1983), ROS & GUERRA (1987), MARCHIORI et al. (1987). Mehrere Zitate hintereinander werden im Text chronologisch geordnet und durch Komma getrennt. Alle Zitate müssen im Literaturverzeichnis vollständig aufgelistet 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 KAPITÄLCHEN 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 Schmet-terlinge 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.

Carolinea Band 73: 296 S., 296 Abb.; 2015 — 29,00 €

Carolinea, Beihefte
monografische Arbeiten, Kataloge, Themenbände etc., in unregelmäßiger Folge

7. Gesamtverzeichnis der Veröffentlichungen in Zeitschriften des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe 1936 - 1997. – 119 S.; 1999 — 3,50 €
8. E. Frey & B. Herkner (Hrsg.): Artbegriff versus Evolutionstheorie? – 86 S., 3 Abb; 1993 — 7,50 €
9. P. Havelka: Auswilderung, Gefangenschaftsvermehrung und Erhaltung bedrohter Tierarten – eine Aufgabe des Naturschutzes. – 64 S., 75 Abb; 1995 — 10,00 €
10. R. Heckmann: Katalog der Wanzen aus Baden-Württemberg in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (Insecta, Heteroptera). – 146 S., 25 Karten; 1996 — 12,50 €
11. D. Haas, P. Havelka & H.-W. Mittmann: Neusiedler in menschlichen Siedlungen: Wasservögel auf städtischen Gewässern. – 84 S., 137 Farbabb.; 1998 — 5,00 €
12. M. R. Scheurig, P. Havelka & H.-W. Mittmann: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1998. – 203 S., 12 Abb.; 1998 — 5,00 €
13. B. Herkner: Über die evolutionäre Entstehung des tetrapoden Lokomotionsapparates der Landwirbeltiere. – 353 S., 105 Abb.; 1999 — 15,00 €
14. M. R. Scheurig, H.-W. Mittmann & P. Havelka: Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992-1999. – 151 S., 24 Abb.; 1999 — 5,00 €

Andrias
unregelmäßig erscheinende Einzelbände zu Themen aus naturkundlichen Forschungsgebieten

1. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 102 S., 37 Abb.; 1981 — 17,00 €
2. Vegetationskunde und Lichenologie. – 64 S., 17 Abb.; 1983 — 14,00 €
3. Morphologie und Taxonomie von Insekten. – 104 S., 172 Abb.; 1983 — 20,50 €
4. Fossilfundstätte Messel. – 171 S., 49 Abb., 17 Taf.; 1985 — 30,50 €
5. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 224 S., 114 Abb.; 1986 — 33,00 €
6. Fossilfundstätte Höwenegg. – 128 S., 96 Abb., 6 Taf., 1 Falttaf.; 1989 — 28,50 €
7. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 172 S., 79 Abb; 1990 — 26,50 €
8. Fossilfundstätte Höwenegg. – 64 S., 30 Abb.; 1991 — 14,00 €
9. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 210 S., 127 Abb.; 1992 — 30,50 €
10. Fossilfundstätte Höwenegg. – 230 S., 192 Abb.; 1997 — 40,50 €
11. Taxonomie und Phylogenie von Nematoden. – 90 S., 24 Abb., 81 Taf.; 1993 — 26,50 €
12. Taxonomie und Phylogenie von Arthropoden. – 94 S., 48 Abb.; 1994 — 15,00 €
13. Taxonomie und Ökologie tropischer Invertebraten. – 224 S., 82 Abb., 16 Farbtaf.; 1994 — 35,50 €
14. Taxonomie, Verbreitung und Ökologie von Spinnen. – 279 S., 2 Abb., 124 Kart., 118 Taf.; 1999 — 35,50 €
15. Festband Prof. Dr. Ludwig Beck: Taxonomie, Faunistik, Ökologie, Ökotoxikologie einheimischer und tropischer Bodenfauna. – 218 S., 88 Abb., 10 Farbtaf.; 2001 — 35,50 €
16. Seen und Moore des Schwarzwaldes. – 160 S., 61 Abb., 8 Farbtaf.; 2005 — 24,00 €
17. Die Flechten des Odenwaldes. – 520 S., 932 Abb., 12 Farbtaf.; 2008 — 29,00 €
18. Biodiversität in der Kulturlandschaft des Allgäus. – 192 S., 17 Abb., 36 Farbtaf.; 2010 — 29,00 €
19. Mykologie in Baden-Württemberg. – 308 S., 80 Abb., 66 Farbtaf.; 2012 — 29,00 €
20. Festband zum 70. Geburtstag von Dr. Christian Rieger. 33 Beiträge zur Erforschung von Heteropteren. – 256 S., 194 Abb.; 2014 — 29,00 €

STAATLICHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE KARLSRUHE

Gesamtverzeichnis der durch das Naturkundemuseum Karlsruhe herausgegebenen Schriften unter www.naturkundemuseum-karlsruhe.de (Bibliothek)

Bestellungen an: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Bibliothek, Erbprinzenstraße 13, D-76133 Karlsruhe. Zu den angegebenen Preisen wird bei Versand ein Betrag von 3 € für Porto und Verpackung in Rechnung gestellt. Bestellungen unter 10 € nur gegen Vorkasse. Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. erhalten die Zeitschrift Carolinea mit ihrem Mitgliedsbeitrag. Auf ältere Bände sowie die Beihefte und die Zeitschrift Andrias erhalten sie einen Rabatt von 30 %.