

BW



OZB
20
71
2013

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 16.12.2013

Carolinaea 71

BLB



Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 16.12.2013

Carolina 71

P
17 2

OZB 20, 7.1.2013

Carolinea 71 (2013)

Carolinea 71	279 S.	168 Abb.	Karlsruhe, 16.12.2013
--------------	--------	----------	-----------------------

STAATLICHES MUSEUM FÜR
NATURKUNDE
KARLSRUHE



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

 Naturwissenschaftlicher
Verein KARLSRUHE E.V.

Titelbild: Männchen der Braunen Hundezecke
Rhipicephalus sanguineus – siehe die Arbeit von
PETNEY et al. ab Seite 55.

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

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

Wissenschaftliche Gutachter für diesen Band:
Dr. M. AHRENS, Dr. H. BELLMANN, Dipl.-Biol. T. BERNAUER,
Dipl.-Geogr. T. BREUNIG, G. EBERT,
Dipl.-Geoök. S. GIERSCH, Dr. H. JACOB-FRIESEN,
Prof. Dr. Dr. P. KIMMIG, Dipl.-Biol. A. KLEINSTEUBER,
Prof. Dr. N. LEIST, Prof. Dr. G. MORITZ, Dr. M. NEBEL,
Dr. R. OEHME, J. PFÄFFLIN, Prof. Dr. S. RIETSCHEL,
Dr. R. TRUSCH, Dr. M. VERHAAGH, Dipl.-Biol. Th. WOLF.

Satz und Repro: S. SCHARF

Umschlaggestaltung: B. SEDAT
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

Druck: NINODRUCK, Neustadt/WStr.

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

MICHAEL LÜTH	<i>Philonotis marchica</i> (HEDW.) BRID. an den Isteiner Schwellen – Pflanzensoziologisch-ökologische Studie	5
SIEGFRIED RIETSCHEL	JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER (1733 – 1806), ein bedeutender Karlsruher Botaniker des 18. Jahrhunderts	13
MATTHIAS RIEDEL, KONRAD SCHMIDT & FRANZ ZMUDZINSKI	Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna 11. Nachträge und Korrekturen	25
TREVOR N. PETNEY, MIRIAM PFÄFFLE, JASMIN SKUBALLA & HORST TARASCHEWSKI	Zecken und zeckenübertragene Pathogene in Baden-Württemberg – Ökologie und Epidemiologie	55
HANS-WALTER MITTMANN & PETER HAVELKA	Zur Geschichte gefährdeter Nutztierassen am Beispiel der Kronenkammhühner (Augsburger und Sizilianer Huhn, <i>Gallus gallus f. domestica</i>)	101
MANFRED R. ULITZKA	Daten zur Thysanopteren-Faunistik der Ortenau und angrenzender Gebiete mit einem Erstdnachweis von <i>Tylothrips osborni</i> (HINDS, 1902) für Mitteleuropa (Insecta: Thysanoptera)	135
MARKUS SCHOLLER, TORSTEN BERNAUER, CHARLY EBEL, BERND MIGGEL, LUISE MURMANN-KRISTEN & MARTIN SCHNITTLER	Eine mykologische Bestandsaufnahme des Bannwalds „Wilder See – Hornisgrinde“ (Nordschwarzwald, Baden-Württemberg)	153
MARTIN BEMMANN	<i>Lachnellula fuckelii</i> (BRES. ex REHM) DHARNE, ein in Baden-Württemberg kaum beobachteter Ascomyzet	161

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege

CARINA BURMEISTER, CHRISTOPH ALY & ALEXANDER ZINK	Akzeptanzmanagement bei der Ausweisung neuer Naturschutzgebiete	165
CHRISTOPH ALY & REINHOLD TREIBER	Zwei neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe	173

Nachruf

ROBERT TRUSCH & HANNES EGLÉ	Dr. ROBERT BANTLE †, 27. September 1920 – 7. Juli 2013.	189
-----------------------------	---	-----

Naturwissenschaftlicher Verein

SAMUEL GIERSCH	Bericht über die Mitglieder-Hauptversammlung am 5. Februar 2013 für das Vereinsjahr 2012	195
NORBERT LEIST	Limnologische Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2012	205
PETER MÜLLER	Die neue Entomologische Jugend-Arbeitsgemeinschaft.	208

MICHAEL LÜTH	<i>Philonotis marchica</i> (HEDW.) BRID. an den Isteiner Schwellen – Pflanzensoziologisch-ökologische Studie	5
SIEGFRIED RIETSCHEL	JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER (1733 – 1806), ein bedeutender Karlsruher Botaniker des 18. Jahrhunderts	13
MATTHIAS RIEDEL, KONRAD SCHMIDT & FRANZ ZMUDZINSKI	Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna 11. Nachträge und Korrekturen	25
TREVOR N. PETNEY, MIRIAM PFÄFFLE, JASMIN SKUBALLA & HORST TARASCHEWSKI	Zecken und zeckenübertragene Pathogene in Baden-Württemberg – Ökologie und Epidemiologie	55
HANS-WALTER MITTMANN & PETER HAVELKA	Zur Geschichte gefährdeter Nutztierassen am Beispiel der Kronenkammhühner (Augsburger und Sizilianer Huhn, <i>Gallus gallus f. domestica</i>)	101
MANFRED R. ULITZKA	Daten zur Thysanopteren-Faunistik der Ortenau und angrenzender Gebiete mit einem Erstdnachweis von <i>Tylothrips osborni</i> (HINDS, 1902) für Mitteleuropa (Insecta: Thysanoptera)	135
MARKUS SCHOLLER, TORSTEN BERNAUER, CHARLY EBEL, BERND MIGGEL, LUISE MURMANN-KRISTEN & MARTIN SCHNITTLER	Eine mykologische Bestandsaufnahme des Bannwalds „Wilder See – Hornisgrinde“ (Nordschwarzwald, Baden-Württemberg)	153
MARTIN BEMMANN	<i>Lachnellula fuckelii</i> (BRES. ex REHM) DHARNE, ein in Baden-Württemberg kaum beobachteter Ascomyzet	161

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege

CARINA BURMEISTER, CHRISTOPH ALY & ALEXANDER ZINK	Akzeptanzmanagement bei der Ausweisung neuer Naturschutzgebiete	165
CHRISTOPH ALY & REINHOLD TREIBER	Zwei neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe	173

Nachruf

ROBERT TRUSCH & HANNES EGLE	Dr. ROBERT BANTLE †, 27. September 1920 – 7. Juli 2013.	189
-----------------------------	---	-----

Naturwissenschaftlicher Verein

SAMUEL GIERSCH	Bericht über die Mitglieder-Hauptversammlung am 5. Februar 2013 für das Vereinsjahr 2012	195
NORBERT LEIST	Limnologische Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2012	205
PETER MÜLLER	Die neue Entomologische Jugend-Arbeitsgemeinschaft.	208

ROBERT TRUSCH	Entomologische Arbeitsgemeinschaft Rückblick auf das Jahr 2012	212
JOCHEN LEHMANN & REINER STEINMETZ	Übersicht der Aktivitäten der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft (OAG) aus dem Jahr 2012	216
Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.	Satzung	217
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe		
NORBERT LENZ und Mitarbeiter	Bericht über das Jahr 2012	221
NORBERT LENZ, LUISE MURMANN- KRISTEN & ROBERT TRUSCH	Nachwort	279

Philonotis marchica (HEDW.) BRID. an den Isteiner Schwellen – Pflanzensoziologisch-ökologische Studie

MICHAEL LÜTH

Kurzfassung

Es wird über ein Vorkommen der Moosart *Philonotis marchica* auf den Isteiner Schwellen berichtet. Der Standort bei Istein ist natürlich und das Vorkommen des Mooses an dieser Stelle vermutlich urwüchsig. Die Untersuchungen zur Ökologie und Vergesellschaftung des Mooses zeigen, dass es sich bei diesem Vorkommen um einen Dauer-Pionierstandort handelt, der durch die regelmäßig wiederkehrenden Hochwasserereignisse geprägt wird. *Philonotis marchica* ist mit Arten vergesellschaftet, die zu den Wassermoosgesellschaften des Verbandes Cinclidotion fontinaloidis PHILIPPI 1956 gehören. Andere Arten weisen aber auch auf die Pflasterritzengesellschaft des Bryo-Sagnetum procumbentis DIEM., SISS. & WESTH. 1940 n. inv. OBERD. hin, die wohl ursprünglich von oben genannten Stellen stammt. Am Schluss wird auf die Gefährdung dieses primären Standortes aufmerksam gemacht.

Abstract

Philonotis marchica (HEDW.) BRID. at the Isteiner Schwellen – a phytosociological-ecological study

A presumably natural and autochthonous occurrence of the moss *Philonotis marchica* from the Isteiner Schwellen is presented. Investigations on the ecology and phytosociology of the moss reveal that this habitat can be seen as continuous pioneer habitat, which is maintained by periodic floodwater. *Philonotis marchica* is associated with species of the Cinclidotion fontinaloidis Philippi 1956. However, other species indicate a relationship to the Bryo-Sagnetum procumbentis DIEM., SISS. & WESTH. 1940 n. inv. OBERD., which might have originated from the habitat mentioned above. Finally, we highlight the endangerment and conservation status of this primary habitat.

Autor

MICHAEL LÜTH, Emmendinger Str. 32, 79106 Freiburg, Tel. 0761/280944, E-Mail: Umweltplanung@milueth.de

Einleitung

Philonotis marchica ist eine Pionierart auf feuchtem bis nassem Substrat mit einer weltweiten Verbreitung in überwiegend submediterranen Gebieten. In Baden-Württemberg gibt es Funde auf Torf-

und Sumpfböden, von nassen und überrieselten Felsen und aus Kiesgruben. Während die Art im 19. Jahrhundert noch häufig an Primärstandorten wie nassen Felsen gefunden wurde, sind heute hauptsächlich von Menschen geschaffene Standorte wie Torfstiche, Wegränder und Kiesgruben bekannt. An kaum einer Fundstelle konnte das Moos bei späteren Begehungen wieder angetroffen werden. Als echtes Pioniermoos scheint die Art einen Standort zwar schnell, aber nur kurz zu besiedeln (SAUER 2001). Aufgrund dieses sporadischen Auftauchens gibt es über die Art keine Angaben zur Vergesellschaftung.

Im Frühjahr 2010 gab es eine Exkursion der Nordic Bryological Society (NBS) zu den Isteiner Schwellen, einer Formation flacher Kalkfelsen im Restrhein bei Istein (Abb. 4). Dabei wurden an mehreren Stellen der Kalkfelsen im Rhein Vorkommen von *Philonotis marchica* entdeckt. Das Moos war hier sehr üppig entwickelt (Abb. 3) und machte nicht den Eindruck einer einmaligen Spontanbesiedelung, sondern den eines dauerhaften, in ein pflanzensoziologisches Umfeld eingepassten Dauervorkommens. In der vorliegenden Studie werden die ökologischen Bedingungen und die Vergesellschaftung des Mooses untersucht.

Morphologie

Philonotis marchica wächst von niedrigen Rasen mit kleinen Einzelpflanzen bis hin zu großen, kompakten Polstern. Auffällig an allen Arten der Gattung ist die gelbgrüne Farbe mit einem Stich ins bläuliche. In den Blattachseln bildet das Moos rote Brutkörper mit kurzen Blattansätzen aus (Abb. 1 und Abb. 2b).

Die einzelnen Arten der Gattung sind mit Sicherheit nur mikroskopisch durch die Lage der Mamillen auf den Blattzellen zu bestimmen. *P. marchica* ist dabei in Deutschland die einzige Art, bei der die Mamillen im ganzen Blatt am oberen (distalen)



Abbildung 1. *Philonotis marchica* auf den Isteiner Schwellen am 20.04.2010. Gut zu erkennen sind die Brutkörper in den Blattachseln. – Alle Fotos: M. LÜTH.

Ende der Zellen liegen (Abb. 2d und e). Im Blattquerschnitt sind diese Mamillen als dünne Stifte auf der Blattoberfläche zu sehen, und, wiederum als einzige Art in Deutschland, nur auf der Blattoberseite (Abb. 2g). Eine ausführliche morphologische Beschreibung zu der Art und ein Schlüssel zur Gattung findet sich bei SAUER (2001).

Methode

Für die Erfassung der Vergesellschaftung der Art wurden 6 pflanzensoziologische Vegetationsaufnahmen angefertigt. Die ersten beiden Aufnahmen erfolgten im April 2010, die restlichen 4 im November 2011. Dazwischen wurde die Fläche mehrfach aufgesucht, konnte wegen hohem Wasserstand aber nicht erreicht werden. Auch im November 2011 war der Wasserstand deutlich höher als im April 2010. Die Flächen der ersten Begehung konnten nicht mehr gefunden werden, da sie unter Wasser lagen. Die Wuchsstellen, die auf vorgelagerten Felsflä-

chen im Fluss liegen, konnten durch den höheren Wasserstand nicht ohne weiteres erreicht werden, da dieser Bereich durch 3–4 m breite und mit starker Strömung durchflossene Fließrinnen abgetrennt war. Um die Flächen dennoch aufzusuchen, wurde eine provisorische Brücke aus einer Aluleiter mit daran befestigten Holzstreben als Verlängerung benutzt. Dies erwies sich als einigermaßen riskant und ist nicht für eine laufende wissenschaftliche Untersuchung geeignet.

Für die Vegetationsaufnahmen wurden homogene Bereiche um die Vorkommen von *Philonotis marchica* ausgewählt. Es konnten 0,5 m² und 1 m² große Aufnahmeflächen abgegrenzt werden. Bei der zweiten Begehung wurde die Lage der Flächen mit einem GPS Etrex Legend von Garmin eingemessen. Von der ersten Begehung existieren keine genauen Koordinaten.

Es wurde zudem die Lage der Aufnahmefläche über dem Niedrigwasser-Niveau angegeben. Da es sich bei den Wuchsstellen um Felsformationen handelt, umspannt diese relative Höhen-

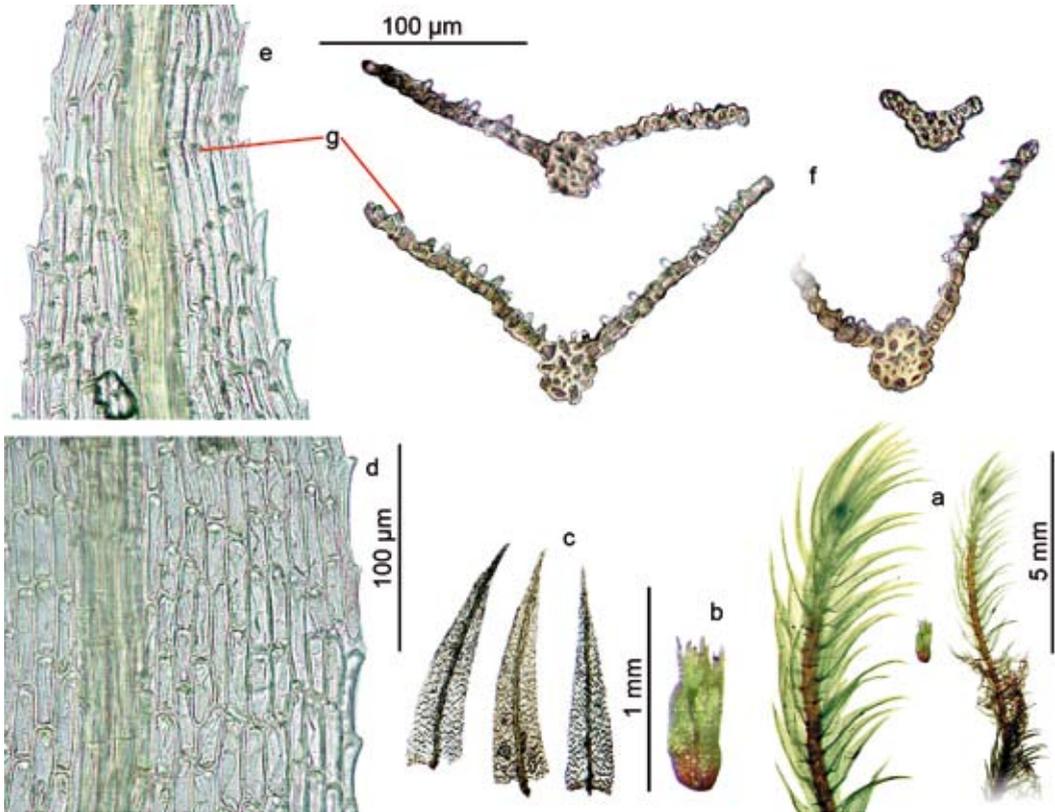


Abbildung 2. Morphologie von *Philonotis marchica*: a) Habitus; b) Brutkörper; c) Blättchen; d) Zellmuster der unteren Blatthälfte; e) Zellmuster der oberen Blatthälfte; f) Blattquerschnitte; g) Mamillen, am oberen (distalen) Ende der Zellen, nur auf der Oberseite (Innenseite) der Blättchen. Geänderte Abbildung aus www.bildatlas-moose.de.

lage einen gewissen Bereich, zum Beispiel von 15-40 cm bei Aufnahme 1.

Für die Deckung der Moose wurde die international benutzte Schätzskala für die Methode nach BRAUN-BLANQUET (1964) in den kleinen Zahlen leicht modifiziert. Es bedeutet:

- r: sehr geringes, einzelnes Vorkommen einer Art, Deckung < 1 %
- +: kleines Vorkommen an 1-3 Stellen, Deckung < 1 %
- 1: vereinzelt Vorkommen, Deckung < 1 %
- 2m: häufiges Vorkommen und/oder Deckung 1-5 %
- 2a: Deckung 6- 15 %
- 2b: Deckung 15- 25 %
- 3: Deckung 25- 50 %
- 4: Deckung 50- 75 %
- 5: Deckung 75-100 %

Ergebnisse

Wasserregime

Natürlich: Die Wuchsstellen von *Philonotis marchica* auf den Kalkfelsschwellen bei Istein sind während Zeiten mit Hochwasser vollständig überschwemmt. Vor allem im Frühsommer, wenn das Wasser der Schneeschmelze in den Alpen bei Istein ankommt, kann dieser Zustand mehrere Wochen anhalten. Über den Winter dagegen, wenn der Niederschlag als Schnee in den Bergen bleibt, ist im Rhein meist Niedrigwasser, und die Felsschwellen ragen zum Teil weit aus dem Wasser heraus. Dies ist normaler Weise die Zeit, in der *P. marchica* sich ungestört entwickeln kann, bis das nächste Hochwasser die sich entwickelten Polster wieder ganz oder teilweise zerstört. Die Art und andere vergesellschaftete Moose sind an diesen ständigen Wechsel ge-

wöhnt und daran angepasst. Die von den Pflanzen gebildeten Brutkörper werden verschwemmt und können im Schlick die Zeit der Hochwässer überdauern, um bei Niedrigwasser wieder neue Pflanzen zu bilden.

Künstlich: Seit dem Bau des Rheinkanals und des Wasserkraftwerkes wird der Wasserstand im Altrhein durch ein Wehr künstlich reguliert. Im Wesentlichen hat man sich dabei an den natürlichen Wasserständen oder aber nach den Bedürfnissen der Schifffahrt und Wasserkraft orientiert. Es gibt Auflagen mit Mindestwassermengen, deren Volumina vor kurzem neu ausgehandelt wurden, als die Konzession der EDF (Kraftwerkseignerin Electricité de France) ausgelaufen war.

Im April 2010 gab es über 10 Wuchsstellen von *Philonotis marchica*, einige davon recht umfangreich. Durch den höheren Wasserstand 2011 waren diese Flächen überschwemmt, und das Moos konnte nur an 4 Stellen entdeckt werden.

So niedrige Wasserstände, wie sie im April 2010 angetroffen wurden, wird es in Zukunft nicht mehr geben. Während bisher die Mindestwassermenge zwischen 20-30 m³/s betrug, liegt dieser Wert jetzt zwischen 53-150 m³/s. Dies ist ein Kompromiss: Die Umweltverbände (vor allem WWF Basel) haben zur Förderung der Wiederansiede-

lung des Lachses im Rhein sogar 80-100 m³/s als niedrigsten Wert gefordert (Badische Zeitung 2009).

Bei der Begehung im November 2011 zeigte das Messgerät am Wehr exakt 53 m³/s. Der an diesem Tag angetroffene Wasserstand war der niedrigste, der in Zukunft noch zugelassen wird. Damit fallen viele der Wuchsstellen von *Philonotis marchica*, die noch bei der Begehung 2010 gefunden wurden, weg. Die Art muss sich nun auf einem höheren Felsniveau wieder etablieren, um sich an der Stelle weiterhin zu behaupten.

Standort

Philonotis marchica wächst auf den Isteiner Schwellen an solchen Stellen, wo sich in Vertiefungen im Kalkfels etwas Schlick ablagern konnte und die während des Winterniedrigwassers aus dem Wasser herausragen. Bei der Begehung 2010 wurden sehr flache, ungeschützte Wuchsstellen angetroffen, die nur wenige Zentimeter aus dem Wasser herausragten (Aufnahme 1 und 2, Tab. 1 und Abb. 3). 2011 waren die Wuchsstellen deutlich höher über der Wasserlinie (Aufnahmen 3-6, Tab. 1), und immer war in Richtung des anströmenden Wassers ein Schutz in Form eines kleinen Gebüsches oder Felsvorsprungs



Abbildung 3. Vergesellschaftung von *Philonotis marchica*. Zustand nach langer Periode Niedrigwasser am 20.04.2010.

Tabelle 1. Vergesellschaftung von *Philonotis marchica* an den Isteiner Schwellen.

Nr.	1	2	3	4	5	6
Datum	20.04.10	20.04.10	19.11.11	19.11.11	19.11.11	19.11.11
R-Wert			3390659	3390664	3390628	3390650
H-Wert			5279679	5279691	5279707	5279729
Lage über NW	2-10 cm	0-20 cm	20-40 cm	15-40 cm	15-30 cm	30-40 cm
Aufnahmegröße	0,5	0,5	1 m ²	1 m ²	0,5 m ²	0,5 m ²
Deckung Strauchschicht				5 %	5 %	10 %
Deckung Krautschicht	10 %	10 %	2%	10 %	20%	20 %
Deckung Moose	60 %	50 %	20%	20 %	40%	35 %
<i>Philonotis marchica</i>	2a	2a	1	1	2a	1
<i>Bryum pallens</i>	2m	2b	-	1	1	1
<i>Bryum gemmiparum</i>	2m	2m	2a	2b	2b	2b
<i>Bryum argenteum</i>	1	2m	2a	2m	2a	2a
<i>Marchantia polymorpha</i>	1	2m	2m	1	2a	2m
<i>Cratoneuron filicinum</i>	3	2b	2m	1	-	2a
<i>Brachythecium rivulare</i>	2m	1	-	-	1	2a
<i>Cinclidotus riparius</i>	-	1	2m	2m	1	-
<i>Bryum barnesii</i>	1	-	-	+	-	1
<i>Funaria hygrometrica</i>	+	1	-	-	-	-
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	+	-	-	-	1	-
<i>Didymodon nicholsonii</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Lunularia cruciata</i>	-	-	-	2a	-	-
<i>Bryum capillare</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Poa annua</i>	2m	2a	-	2a	2m	2a
<i>Salix purpurea</i>	1	1	-	2a	2a	2a
<i>Poa trivialis</i>	2a	1	1	-	2a	2a
<i>Sagina procumbens</i>	1	1	+	1	-	1
<i>Juncus articulatus</i>	1	2m	-	-	2a	-
<i>Taraxacum officinalis</i>	+	-	-	-	+	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	-	-	-	2a	1
<i>Erigeron annuus</i>	-	-	-	-	+	1
<i>Urtica dioica</i>	-	-	+	-	-	-

vorhanden (Abb. 5). Die Substratauflage betrug an den besiedelten Stellen meist zwischen 1-2 (-4) cm Mächtigkeit.

Vergesellschaftung (Tab. 1)

Die Moose, mit denen *Philonotis marchica* zusammen vorkommt, zeigen einige Übereinstimmungen. Die auffälligste davon sind Brutkörper, die neben *P. marchica* noch 5 weitere Arten besitzen, nämlich *Bryum argenteum*, *B. barnesii*, *B. gemmiparum*, *Lunularia cruciata* und *Marchantia polymorpha*. Alle diese Arten sind Pioniere, das heißt, sie können mit ihren Brutkörpern offene Standorte sehr schnell besiedeln. Zu den Pionieren in dieser Vergesellschaftung gehören außerdem *Bryum*

pallens und *Funaria hygrometrica*. Auch bei den Gefäßpflanzen in den Aufnahmen sind die Pioniere stark vertreten: *Erigeron annuus*, *Juncus articulatus*, *Poa annua*, *Sagina procumbens* und *Salix purpurea*. Dass Flussschlamm ein nährstoffreiches Substrat ist, zeigen uns Nährstoffzeiger. Unter den Moosen sind dies *Bryum argenteum* und *Funaria hygrometrica* und unter den Gefäßpflanzen *Taraxacum officinale* und *Urtica dioica*.

Dann gibt es natürlich noch Arten, die an das Leben im und am Wasser angepasst sind. Bei den Moosen sind dies vor allem *Cinclidotus fontinaloides* und *C. riparius*. Vage gehören dazu auch *Cratoneuron filicinum* und *Didymodon nicholsonii*. Eine Besonderheit der Isteiner Schwellen ist



Abbildung 4. Isteiner Schwellen am 19.11.2011, ein Zeitpunkt mit einem Rekord-Niedrigwasser des Rheins. Bei Istein fließt im Altrhein jedoch doppelt so viel Wasser wie im April 2010 (neu festgelegte Mindestwassermenge).

Bryum gemmiparum, eine wärmeliebende Art, die in mediterranen Gebieten häufig in und an Bächen zu finden ist. In Deutschland kommt das Moos nahezu ausschließlich an wenigen Stellen des Hoch- und Oberrheins vor. Die Isteiner Schwellen sind dabei vermutlich das größte Vorkommen.

Synsoziologie

Die Synsoziologie geht der Frage nach, ob sich die angetroffene Vergesellschaftung eventuell in bekannte Pflanzengesellschaften einreihen lässt, bzw. welche bekannten Gesellschaften der angetroffenen nahe stehen oder zumindest Teile davon enthalten.

PHILIPPI (1956) hat im Verband *Cinclidotum fontinaloidis* Wassermoosgesellschaften basenreicher Flüsse und Bäche zusammengefasst, die über Monate trocken fallen. *Bryum gemmiparum* und *Didymodon nicholsonii*, zwei Arten, die in den Aufnahmen bei Istein vorkommen, gelten in dem noch heute gültigen Verband (MARSTALLER 2006) als Verbandskenarten. Innerhalb dieses Verbandes kommt die Kernassoziation, das *Cinclidotum fontinaloidis* Gams ex v. HÜBSCHM. 1953, der bei Istein angetroffenen Verhältnisse am nächsten. MARSTALLER (2006) bezieht das Fis-

sidenti *crassipedis*-*Cinclidotum riparii* ALL. ex v. HÜBSCHMANN 1967 mit in die Assoziation ein, da *Cinclidotus fontinaloides* und *C. riparius* meist zusammen vorkommen, was in etwa auch in den Aufnahmen mit *Philonotis marchica* anklingt.

Wenn man aber die Gefäßpflanzen mit berücksichtigt, dann weisen *Poa annua* und *Sagina procumbens* in eine ganz andere Richtung, nämlich zu den Trittrasengesellschaften aus der Klasse *Plantaginetea majoris* Tx. et PRSG. 1950 em. OBERD. et al. 1967. In diese Klasse gehören Gesellschaften auf viel begangenen Wegen, die andauernden Störungen unterworfen sind und daher den Standort laufend neu besiedeln müssen. Die extremste dieser Gesellschaften ist das *Bryo-Saginetum procumbentis* DIEM., SISS. & WESTH. 1940 n. inv. OBERD., eine artenarme Pioniergesellschaft vor allem in Pflasterritzen, für die neben wenigen Phanerogamen wie *Sagina procumbens* und *Poa annua* vor allem Moose wie *Bryum argenteum* und andere *Bryum*-Arten charakteristisch sind (OBERDORFER 1993). Die Bedingungen auf den Isteiner Schwellen sind ganz ähnlich den Pflasterritzen: Bei vielen Hochwässern können nur wenige Pflanzen im Schutz von kleinen Felsritzen überdauern. Wenn das Hochwasser dann eine längere Zeit ausbleibt, kann



Abbildung 5. Durch Gras und Gehölz geschützte Wuchsstelle von *Philonotis marchica* am 19.11.2011.

sich die Pioniervegetation von den Ritzen aus auf die Fläche ausdehnen, bis ein neues Hochwasser den Kreislauf von vorne beginnen lässt. Die Niedrigwasserperiode entspricht bei den Pflasterritzen zum Beispiel einem über den Winter abgemeldeten Motorrad, in dessen Schutz die Arten sich ebenfalls entwickeln können und größer werden, bis die Saison wieder beginnt.

Naturschutz

Der Standort von *Philonotis marchica* auf den Isteiner Schwellen ist seit der Rheinregulierung ein künstlich geregeltes Ökosystem. Man kann jedoch davon ausgehen, dass es im Bereich der Kalkfelsen bei Istein auch bereits vorher solche Standorte gegeben hatte. Vermutlich waren diese im nicht begradigten Rhein sogar weitaus häufiger als heute, und es gab sie eventuell auch auf anderen Stellen, wie zum Beispiel an den früher vorhandenen Kiesinseln im Rhein. *P. marchica* ist so gut an den Standort angepasst, dass die Art sehr wahrscheinlich schon im natürlichen Rhein diese Stellen besiedelt hat und bei Istein urwüchsig ist. Eine historische Angabe aus dem Jahr 1904, vom Rheinufer bei Rheinweiler,

stammt von JANZEN (1906). Vermutlich kommt das Moos, das heute bei uns gelegentlich an anthropogenen Standorten kurzfristig auftaucht, ursprünglich von Standorten wie die bei Istein, die durch die Begradigung der Flüsse nahezu verschwunden sind. Wenn auch die Art selbst in Baden-Württemberg in der Roten Liste nur auf der Vorwarnliste steht und nur wenig gefährdet scheint (SAUER 2005), so sind die primären Standorte der Art offensichtlich stark zurückgegangen und vermutlich sogar vom Aussterben bedroht. Die EDF hat in den letzten Jahrzehnten oft nur sehr wenig Wasser im Altrhein bei Istein gelassen und diesen hauptsächlich dazu benutzt, Hochwasserspitzen hineinzuleiten und den Kanal zu entlasten. Die war für die Ökologie von *Philonotis marchica* jedoch sehr vorteilhaft, und die Art hat sich auf diesem Rest von Lebensraum sehr gut entwickeln können. Dass das Rheinkraftwerk der EDF jetzt verpflichtet wurde, ständig mehr Wasser im Altrhein zu lassen, kommt zwar bestimmten anderen Organismen zugute (die Zielgruppe sind die Lachse), die Felslebensräume darin verlieren dadurch allerdings große Flächen, und es ist nicht sicher, ob sich solche Arten wie *Philonotis marchica* weiterhin an diesem primären Standort halten können.

Dank

Dank gebührt der Erich-Oberdorfer-Stiftung (Frau URSULA LANG, Prof. NORBERT LENZ und Dr. ADAM HÖLZER), welche die Arbeit finanziell unterstützt hat.

Literatur

- Badische Zeitung, (2009): EDF will mehr Wasser im Rhein lassen. – Badische Zeitung vom 22.08.2009, www.badische-zeitung.de/st-louis/edf-will-mehr-wasser-im-altrhein-lassen--18589264.html.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie.– 865 S.; 3. Aufl., Wien-New, York (Springer).
- JANZEN, P. (1906): Ein weiterer Beitrag zur Laubmoosflora Badens. – Mitt. bad. Ver. **208/209**: 63-68.
- MARSTALLER, R. (2006): Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. – Hausknechtia, Beiheft **13**: 1-192; Jena.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 3. Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. – 455 S.; 3. Aufl.; Jena (Gustav Fischer Verlag).
- PHILIPPI, G. (1956): Einige Moosgesellschaften des Südschwarzwaldes und der angrenzenden Rheinebene. - Beiträge Naturk.Forsch. Südwestdeutschland **15**(2): 91-124.
- SAUER, M. (2001): Bartramiaceae. – In: NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.): Die Moose Baden-Württembergs, Bd. 2. – S. 143-160; Stuttgart(Ulmer).
- SAUER, M. (2005): Rote Liste und Artenverzeichnis der Moose Baden-Württembergs. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz **10**: 1-144 S.; Karlsruhe (LUBW).

JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER (1733 – 1806), ein bedeutender Karlsruher Botaniker des 18. Jahrhunderts

SIEGFRIED RIETSCHEL

Kurzfassung

Vor 250 Jahren begann JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER seine Tätigkeit als Direktor des Botanischen Gartens in Karlsruhe, führte hier seine in Sankt Petersburg begonnenen, zukunftsweisenden Versuche zur Vererbung bei Pflanzen und Untersuchungen zu ihrer Sexualität fort. Die Lebensgeschichte und Bedeutung dieses ersten botanischen Wissenschaftlers am markgräflichen Hof werden in Erinnerung gerufen.

Abstract

JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER (1733 – 1806), a distinguished botanist of the 18th century at Karlsruhe

250 years ago JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER took up the position as Director of the Karlsruhe Botanical Gardens, continued here cross breeding of plants he had started at Saint-Peterburg and his pioneering research work on plant sexuality. His biography and the import of his work as the first botanical scientist at the margrave court are called back to mind.

Autor

Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL, Museumsdirektor i.R., Waldrebenweg 6, 76149 Karlsruhe, Mail: s.rietschel@kabelbw.de.

1 Einleitung

Bereits am 11. November 2006, seinem 200. Todestag, wurde des Karlsruher Biologen JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER durch den Botanischen Garten des KIT Karlsruhe mit einer kleinen Ausstellung, mit Vortragsveranstaltungen, Internet-Seiten (NICK, P.: www.botanik.kit.edu/garten/108.php und www.botanik.kit.edu/garten/821.php, besucht 2008) und mit einem Artikel in den Badischen Neuesten Nachrichten (ERHARD 2009) gedacht. Nun bietet das Jahr 2013 erneut einen Anlass, an diesen weitgehend vergessenen Botaniker des 18. Jahrhunderts zu erinnern, denn vor 250 Jahren wurde er durch den Markgrafen zum Professor der Naturgeschichte und Direktor der Fürstlichen Gärten in Karlsruhe ernannt. Dadurch war er unmittelbarer Vorgänger von CARL CHRISTIAN GMELIN, dem Direktor des Naturalienkabinetts und heutigen Naturkundemuseums. Die-

ser Beginn seiner Karlsruher Jahre bietet Gelegenheit, uns KOELREUTER selbst, seine Bedeutung für die Geschichte der Pflanzengenetik und die Blütenökologie ins Gedächtnis zu rufen. Hat er doch, von Sankt Petersburg ausgehend, mit seinen Forschungen in Karlsruhe als Erster die Sexualität der Pflanzen methodisch untersucht, beschrieben und damit eine der Voraussetzungen von Evolution und Artenvielfalt aufgeklärt.

2 Lebensgeschichte

JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER (auch KÖLREUTER geschrieben) wird am 27. April 1733 als Sohn eines Apothekers in Sulz am Neckar geboren. Über seine Jugendzeit ist fast nichts überliefert. Er besucht in Sulz die Lateinschule und interessiert sich wohl schon als Kind für die Natur, vorwiegend für Pflanzen und Insekten. Aus seiner späteren Doktorarbeit geht hervor, dass er schon als Jugendlicher eine Insektensammlung besitzt. Bereits am 19.11.1748 schreibt er sich als Fünfzehnjähriger an der Universität Tübingen als Student der Medizin ein. Dort ist einer seiner Lehrer und Förderer JOHANN GEORG GMELIN (1709-1755), der von 1733 bis 1743 im Auftrag der Zarin zusammen mit GERHARD FRIEDRICH MÜLLER (1705-1783) die „Große Nordische Expedition“ zur Erforschung Sibiriens unternahm und die vierbändige „Flora Sibirica“ verfasst hat. 1747 war GMELIN anlässlich einer Reise in seine Vaterstadt in Tübingen auf den Lehrstuhl für Medizin, Botanik und Chemie berufen worden.

KOELREUTER kehrt während seiner Studienzeit gelegentlich ins Elternhaus nach Sulz zurück, wie eine erst 1775, zwanzig Jahre später, veröffentlichte Untersuchung über Kreuzschnäbel und Zapfenwanzen im Winter 1754 zeigt. Nach einem Studienjahr in Straßburg (1753-1754) ist KOELREUTER wieder in Tübingen und wird 1755 mit einer Arbeit über Käfer und seltene Pflanzen [*Dissertatio inauguralis medica de insectis coleopteris, nec non de plantis quibusdam rarioribus*



Abbildung 1. Porträt J. G. KOELREUTER – siehe Anmerkungen S. 22. Die Suche nach dem Original-Gemälde ist allerdings noch nicht zu Ende. Es ist zu hoffen, dass das Porträt des bedeutenden Karlsruher Botanikers JOSEF GOTTLIEB KOELREUTER noch im Original aufgefunden werden kann! – Foto: SMNK (V. GRIENER).

(*cum icone*)] in Medizin promoviert. Vermutlich empfiehlt ihn noch sein Mentor J. G. GMELIN, der am 20. Mai 1755 verstirbt, nach St. Petersburg. In St. Petersburg findet KOELREUTER 1756 zunächst eine Anstellung als Adjunkt an der Kaiserlichen Akademie für Naturgeschichte. Er beschäftigt sich in den folgenden Jahren hauptsächlich mit zoologischen Studien, ordnet die Sammlungen, bestimmt und beschreibt wissenschaftlich die dort vorhandenen Fische, darunter neue Arten wie einen Mondfisch und mehrere Dorscharten. Ferner untersucht und beschreibt er Korallen, Polypen, Ruderfußkrebse, Vögel, Insekten und eine Alge.

Anlässlich einer von der Zarin KATHARINA der Großen ausgeschriebenen Preisaufgabe beginnt er 1759 mit ersten Kreuzungsversuchen bei Pflanzen. Bei diesen orientiert er sich zunächst an der äußeren Ähnlichkeit von Blüten. Er kreuzt verschiedene Malvengewächse miteinander, so die Stundenblume (*Hibiscus trionum*) mit Baumwolle (*Gossypium herbaceum*) und mit Scharlachrotem Flügelsamen (*Pentapetes phoenicea*) sowie zwei Nachtschattengewächse, die Blasengiftbeere (*Nicandra physaloides*) mit der Lampionblume (*Physalis alkekengi*). Schon 1760 stellt sich bei einem seiner Kreuzungsversuche mit zwei Tabak-Arten ein erster Erfolg ein, und er gewinnt die Preisaufgabe. Damit beginnen seine konsequenten Untersuchungen zur Sexualität der Pflanzen.

Im Sommer 1761 verlässt KOELREUTER Russland und reist über Berlin und Leipzig in die Heimat. Bei dieser Gelegenheit besucht er in Berlin JOHANN GOTTLIEB GLEDITSCH und in Leipzig CHRISTIAN GOTTLIEB LUDWIG, beide zu ihrer Zeit berühmte Botaniker, die sich ebenfalls mit der Kreuzung von Pflanzen beschäftigen und erstmals am Beispiel von Palmen die Befruchtung durch Pollen experimentell nachweisen. Die Kreuzungsversuche und die sich aus ihnen ergebenden Forschungen bleiben nun KOELREUTERS Hauptinteresse, dem er zunächst in Sulz und ab dem Herbst 1762 in Calw nachgeht.

In Calw lebt der mit ihm wohl seit der Tübinger Zeit befreundete JOSEPH GÄRTNER (1732-1791), ebenfalls Arzt und Botaniker, Professor für Anatomie in Tübingen, von 1768 bis 1770 Professor für Botanik und Direktor des Botanischen Gartens in St. Petersburg. GÄRTNER widmet sich hauptsächlich der Erforschung von Samen und Früchten, der „Carpologie“, über die er ein umfassendes Werk mit der Beschreibung von mehr als 1000 Früchten und Samen verfasst. Als Gast

VON GÄRTNER führt KOELREUTER in dessen Garten seine in St. Petersburg begonnenen Versuche zur Bastardisierung von Pflanzen fort. 1761 wird er – ohne Lehrverpflichtung – zum Herzoglich Württembergischen Professor der Naturgeschichte ernannt.

Die entscheidende Wende im Leben von KOELREUTER tritt vor 250 Jahren ein: Markgraf KARL FRIEDRICH VON BADEN-DURLACH beruft ihn mit einem auf den 11. November 1763 datierten Vertrag als „Fürstlichen Rath und Professor der Naturgeschichte“ nach Karlsruhe, wo KOELREUTER am 23. Januar 1764 als Aufseher und Direktor der Fürstlichen Gärten seine Arbeit beginnt. Der Botanische Garten in Karlsruhe, unter dem Stadtgründer Markgraf KARL WILHELM ab 1717 geplant und eingerichtet, ist damals einer der größten und reichhaltigsten in Europa. Durch die 1733 und 1747 erschienenen Pflanzenverzeichnisse ist belegt, dass seinerzeit etwa 2000 Arten im „Hortus Carlsruhanus“ kultiviert werden. Allerdings gibt es um 1760 durch Misswirtschaft der Gärtner besonders bei seltenen Arten bedauerliche Ausfälle. Markgraf KARL FRIEDRICH und Markgräfin CAROLINE LOUISE, beide sehr der Botanik zugeneigt, versprechen sich von der Anstellung KOELREUTERS offenbar nicht nur eine Verbesserung der fürstlichen Gärten, sondern auch Nutzen für die Landwirtschaft. Insbesondere der Markgraf ist Anhänger der „physiokratischen Lehre“ des Franzosen FRANCOIS QUESNAY, in der die Landwirtschaft als wichtigste Grundlage für das Wohlergehen des Staates angesehen wird. Als bedeutender Vertreter dieser Schule in Frankreich lässt der Marquis VICTOR DE MIRABEAU 1772 sogar einen Artikel des badischen Markgrafen mit dem Titel „Abrégé des principes de l'économie politique“ in Paris drucken. Pflanzenanbau als Grundlage eines prosperierenden Staates erfordert nicht nur botanische Kenntnisse, sondern auch wissenschaftliche Forschungen, die zur Entstehung neuer Rassen und Arten beitragen sollen. So findet KOELREUTER in Karlsruhe die besten Voraussetzungen für seine wissenschaftlichen Arbeiten vor. Zwar gibt es von gärtnerischer Seite her in England schon etwa seit 1700 erfolgreiche Kreuzungsversuche an Gartenpflanzen, aber sie entbehren einer wissenschaftlichen Grundlage und systematischen Absicherung.

Markgraf KARL FRIEDRICH und ganz besonders Markgräfin CAROLINE LOUISE zeigen bei ihrem Interesse an den Naturwissenschaften eine besondere Vorliebe für die Botanik. Beide fördern die Naturwissenschaften gerade im Hinblick auf

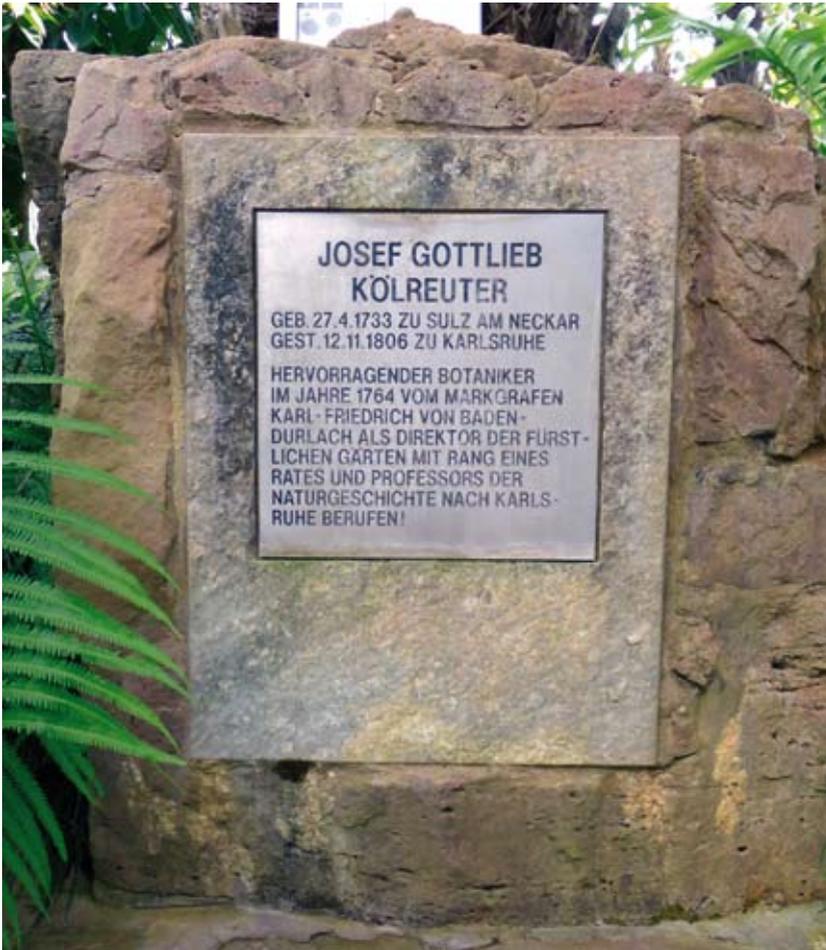


Abbildung 2. Gedenkstein für J. G. KOELREUTER im Botanischen Garten des KIT Karlsruhe. – Foto: S. RIETSCHEL.

mögliche Nutzenanwendungen. Die Markgräfin fördert u.a. Krappanbau, Seidenraupenzucht und den Abbau von technischem Marmor in Baden (RIETSCHEL, 1983). Der Markgraf erhofft sich indessen von Land- und Gartenwirtschaft Nutzen und Erfolge für Feldwirtschaft und Obstbau in seinem Land. So hat KOELREUTER mit seiner Anstellung in Karlsruhe eine Vielzahl von Aufgaben zu übernehmen. Nach dem im Generallandesarchiv Karlsruhe aufbewahrten Vertrag vom 11. November 1763 sind dies:

Alle exotischen Pflanzen des fürstlichen Gartens sind mit den richtigen wissenschaftlichen Namen zu versehen.

Sie sind nach Verwandtschaft zu ordnen und in einem Katalog zusammenzufassen.

Zusätzlich sind fehlende Pflanzen aus ihren

Herkunftsländern zu beschaffen, die Sämereien zu beaufsichtigen und der gesamte botanische Schriftverkehr zu führen.

Den fürstlichen Gärtnern ist hinsichtlich der Pflege der exotischen Pflanzen zur Hand zu gehen, und es sind entsprechende Anweisungen zu geben.

Über den nahe dem Fasanengarten neu angelegten Obstgarten ist zu wachen und darauf zu achten, dass die Obstsorten entsprechend dem vom Markgrafen geplanten Vorhaben – über dessen Planung eine Abschrift ausgehändigt wird – angepflanzt werden.

Der Absicht des Markgrafen entsprechend sind hinter dem Schloss so viele Gehölz- und Baumarten wie möglich pflanzen zu lassen, diese „behörig zu classifizieren und zu spezifizieren“.

ren“, und den Gärtnern ist alles Nötige zu diesen Gehölzen mitzuteilen.

KOELREUTER soll botanische Forschungen betreiben, wobei ihm sämtliche Gärtner unverdrossen zur Hand gehen sollen. Die Themen- und Pflanzenauswahl für seine botanischen Studien bleibt ihm selbst überlassen, und er ist vom allgemeinen Gärtnerbetrieb, der Anlage, Einteilung und Pflege der Gartenanlagen und den anderen gärtnerischen Tätigkeiten enthoben.

Wie liberal dieser Anstellungsvertrag angelegt ist, zeigt eine Vereinbarung, nach der sich ggf. aus dem Vertrag ergebende Meinungsverschiedenheiten von beiden Seiten dem Fürstlichen Hofgericht vorzutragen sind, dessen Urteil auch der Markgraf nicht anfechten soll. Ferner enthält der Vertrag eine gegenseitige Kündigungsmöglichkeit mit dreimonatiger Frist zum Jahresende. Die Besoldung ist auf 600 Gulden und 50 Gulden Mietzuschuss festgelegt.

Gleichwohl sind große Ansprüche mit dieser Anstellung verbunden. Nicht nur die Verantwortung für den Aufbau des Arboretums hinter dem Schloss (dem heutigen Schlosspark) wird KOELREUTER übertragen, sondern auch die Verantwortung für den, nach Ideen des Markgrafen geplanten, pomologischen Garten, in dem auch neue Obstsorten zu züchten sind. Er muss zudem die in der Vergangenheit untereinander zerstrittenen Gärtner anleiten. Für seine Forschungen wird ihm aber völlige Freiheit bei der Wahl von Objekten und Themen gewährt. Mit der Anstellung des 30-Jährigen in Karlsruhe verbinden sich große Hoffnungen.

Leider haben diese Erwartungen auf der menschlichen Seite schlechte Voraussetzungen. Die bis 1762 wegen Ressortzuständigkeiten völlig zerstrittenen Gärtner, insbesondere Obergärtner SAUL und Hofgärtner MÜLLER, vereinen nun ihre Kräfte gegen den neuen Vorgesetzten, lassen KOELREUTERS Versuchspflanzen verkommen und intrigieren auf vielfältige Art und Weise. Mit dem Obergärtner wird bald jede Zusammenarbeit unmöglich. Schließlich muss bereits 1767 der Markgraf eingreifen. Er entscheidet, dass KOELREUTER eigene Versuchsbeete erhält, dass für den Winter Vorsorge für seine Pflanzen zu treffen ist und dass ihm, statt der Gärtner, ein Tagelöhner zur Pflege seiner Pflanzen zugewiesen ist. Obwohl „Serenissimus aller solcher Händel müde“ ist und befiehlt, „sich auf geziemende und dem herrschaftlichen Dienst gemässe Art miteinander zu comportieren“, kommt es Anfang 1769 zum endgültigen Bruch. Der Schikanen und üblen

Nachreden des Obergärtners SAUL überdrüssig, betritt KOELREUTER in gekränkter Eitelkeit den Botanischen Garten von 1769 bis 1784 nicht mehr. Seine exotischen Versuchspflanzen zieht er von 1768 bis 1776 selbst aus Samen im Garten seines Vermieters Hofschlosser HUGENEST in der Waldhornstraße. Die fürstlichen Gartenanlagen verfallen „in Folge der Zänkereien unter den Gärtnern mehr und mehr“ bis sie „mehr einem Gemüsegarten zur Nutzniessung des Obergärtners als einem fürstlichen Hofgarten“ gleichen (BEHRENS, 1894). Nach dem Tod der Markgräfin (1783) werden die Gärten vom 1785 neu berufenen Direktor des Botanischen Gartens und Direktor des Markgräflichen Naturalienkabinetts (heute: Staatliches Museum für Naturkunde) CARL CHRISTIAN GMELIN (1762-1837) neu eingerichtet und verwaltet.

Zweifellos trifft KOELREUTER an einigen der Streitereien eine Mitschuld, denn er gilt als empfindlich, reizbar, leicht beleidigt wie auch gelegentlich beleidigend und eitel. Er hat nicht nur mit den Gärtnern, sondern auch mit seinem Vermieter Ärger und Streit. Bei Hofe ist er allerdings gerne gesehen. Er berät die Markgräfin in botanischen Fragen bei der Vorbereitung eines Kupferstichwerkes zu LINNÉ'S „Systema Naturae“ und lässt sich von ihr zu botanischen und entomologischen Untersuchungen anregen. Als der Markgraf 1764 eine ökonomische Gesellschaft gründet, wird er eines der eifrigsten Mitglieder. Er trägt dort zu Fragen der Forstwirtschaft, der Physik, der Meteorologie, der Landwirtschaft und des Gartenbaus vor. Mit Geheimrat REINHARD bemüht er sich um die Veredelung von Apfelsorten und klärt Irrtümer auf, die sich bei Versuchen zu neuen Kartoffelsorten einstellen. Der Markgraf setzt große Hoffnungen in ökonomische Verbesserungen und schlägt deshalb in der ökonomischen Gesellschaft zahlreiche Versuche und wissenschaftliche Preisaufgaben vor. Unter anderem sollen Studien über die Blütezeit und die Bodenansprüche von Unkräutern helfen, diese auszurotten, und Flachs soll unter dem Aspekt gezüchtet werden, möglichst langstielige Pflanzen zu erzielen.

KOELREUTERS Kontakte zu Fachkollegen reißen in Karlsruhe nicht ab. Er korrespondiert mit den Botanischen Gärten in Leipzig, St. Petersburg und Schwetzingen, gibt Ratschläge, nach denen Pollen in Tütchen verschickt werden soll, was sogar zu einer erfolgreichen Zapfenbildung eines Palmfarns in St. Petersburg durch Pollen einer männlichen Pflanze in Leipzig führt. Es werden erfolgreich seltene Arten befruchtet und ver-

mehrt. Seine Versuche und Untersuchungen zur Sexualität der Pflanzen weitet er stetig aus und veröffentlicht die Ergebnisse in zahlreichen Aufsätzen und Einzelartikeln in St. Petersburg oder Mannheim.

Leider hat er seine Ergebnisse nie zusammenfassend publiziert, sodass es bisweilen schwerfällt, seine Methoden und Ergebnisse als Gesamtheit zu erkennen und dementsprechend zu würdigen.

1775 heiratet KOELREUTER KAROLINE AUGUSTE SÜSS, die Tochter eines Hofrats und Landschreibers. 1776 erfolgt der Umzug in das eigene Haus in der Kronenstraße. Hier hat er aber keinen Garten mehr zur Verfügung und ist bei seinen Versuchen auf Topfpflanzen angewiesen. Im Lauf der Jahre werden dem Ehepaar sieben Kinder geboren, von denen ihn vier überleben. Am Hofleben nimmt er weiterhin teil und genießt dort hohes Ansehen. Allerdings ist er häufig krank und geht 1791 in Pension, was seine finanzielle Lage in der unruhigen Zeit der Französischen Revolution zunehmend belastet. Als 1801 seine Frau stirbt, gerät er in finanzielle Not. Zwar erhält er neben seiner Karlsruher Pension auch Naturalien und eine Rente aus St. Petersburg, doch muss ihn der Hof manchmal noch zusätzlich unterstützen. Im Jahr seiner Ernennung zum Oberhofrat (1805) verbessert sich seine finanzielle Situation für kurze Zeit. Am 11. November 1806 erliegt er einer schweren Lungenkrankheit.

Eine ausführliche Würdigung von Leben und Werk KOELREUTERS ist im Band 11 der Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe erschienen (BEHRENS, 1894), Sie diente auch als wesentlicher, biografischer Fundus für diesen Aufsatz.

3 KOELREUTERS wissenschaftliche Bedeutung

Das bleibende, wissenschaftliche Verdienst von J. G. KOELREUTER liegt darin, dass er planvoll Versuchsreihen durchführte, mit denen er zweifelsfrei beweisen konnte, dass und wie bei Pflanzen eine Vermehrung auf sexuellem Wege stattfindet. Seine Experimente bei der Kreuzung von Pflanzen führten zu makroskopisch sichtbaren Ergebnissen, die er durch mikroskopische Untersuchungen untermauerte. Bei diesen konnte er wichtige Einzelheiten u.A. über den Bau der Pollenwand und die Funktion des Pollenschlauches aufklären. Seine nach genauer Beobachtung gezogenen Schlussfolgerungen waren großen-

teils ihrer Zeit weit voraus. Sie können für die moderne Botanik als der Beginn genetischer Erkenntnis und blütenökologischer Einsichten angesehen werden. Bis zu seinen Ergebnissen war nicht nachgewiesen, dass es wie bei Tieren auch bei Blütenpflanzen Sexualität gibt, die ausschlaggebend für die Vererbung ist. KOELREUTER zeigte, dass, wenn die Narbe als weibliches Geschlechtsorgan durch den männlichen Pollen befruchtet wird, sowohl Eigenschaften der weiblichen als auch der männlichen Pflanze in die nächste Generation weitergegeben werden. Wenn der Blütenstaub von den männlichen Staubgefäßen auf die weibliche Narbe der Blüte gelangt, geht aus dem dann entstehenden Samen später eine Pflanze hervor, die sowohl Merkmale der Mutterpflanze als auch des väterlichen Pollenspenders aufweist. Er erkannte, dass die Pflanzen der ersten Folgegeneration sich morphologisch und genetisch gleichen, was GREGOR MENDEL erst etwa 100 Jahre später mit der Ersten MENDELSchen Regel, dem Uniformitätsgesetz, erneut herausfand. KOELREUTER darf also mit Fug und Recht als der Begründer der botanischen Genetik bezeichnet werden.

Nachdem er durch seine Versuche mit Pflanzenbastarden den Nachweis erbracht hatte, dass es bei den Blütenpflanzen eine sexuelle Trennung und Differenzierung gibt, suchte er nach den Wegen der Befruchtung in der Blüte. Zwar hatte in Tübingen schon 1691 RUDOLF JACOB CAMERARIUS (1665-1721) zeigen können, dass nur nach einer Bestäubung der Narben mit Pollen auch Samen reifen können und dass ohne Bestäubung keine Samen entstehen. Aber die Erkenntnis, dass mit dem Pollen auch die Eigenschaften des „Vaters“ auf die Nachkommen der „mütterlichen“ Pflanze weitergegeben werden, ist KOELREUTERS Nachforschungen zuzuschreiben.

Für den Transportweg des Pollens zur Narbe unterschied KOELREUTER drei Wege:

Selbstbestäubung in der Blüte, „ohne fremde oder äußerliche Beyhülfe, ganz allein“.

Bestäubung durch Pollen, der durch Wind von anderen Blüten verfrachtet wurde.

Bestäubung in Blüten und zwischen Blüten u.a. durch Insekten.

Bei der Selbstbestäubung ging KOELREUTER davon aus, dass sie erst dann eintritt, wenn keine Insekten zur Verfügung stehen. Bei der Fremdbestäubung durch Wind, Insekten oder den Menschen zeigte er, dass die Herkunftspflanze für die Nachkommen die entscheidende Rolle spielt. Er erkannte auch, dass für die Selbstbestäubung



Abbildung 3. *Koelreuteria paniculata* LAXMANN, 1772, im Botanischen Garten des KIT Karlsruhe. – Foto: S. RIETSCHEL.



Abbildung. 4. Die „Blasen“ des Blasenbaums *Koelreuteria paniculata*. – Foto: S. RIETSCHEL.

passive oder aktive Bewegungen der Staubgefäße verantwortlich sein können, dass Pollenkörner sehr unterschiedliche und spezifische Gestalt haben und dass ein einzelnes Pollenkorn auf der Narbe ausreicht, um eine Befruchtung zu erreichen. Da er sehr verschiedene Blütenformen untersuchte, entdeckte er zugleich, dass es bei der Bestäubung unterschiedliche Anpassungen der Blüten an unterschiedliche Insekten gibt, ordnet sogar Blütenformen bestimmten Insekten zu. Er erkennt u.a., dass die Mistel auf Insektenbestäubung angewiesen ist, entdeckt bei Malven die Proterandrie, bei der der Pollen zeitlich so vor der Narbe reift, dass eine Selbstbestäubung verhindert wird. Den Nektar spricht er als Lockmittel an und setzt ihn mit dem Honig gleich. Auch die Doppelwandigkeit des Pollenkorns mit Exine und Intine erkannte er als Erster.

KOELREUTER wurde durch seine Forschungen letztlich auch zum Vater der Blütenökologie. Selbst wenn ihm im Detail mancher Irrtum unterlief, so hat er doch den mitunter komplizierten Bestäubungsmechanismus in zahlreichen Fällen richtig aufklären können. Dass Irrwege und spätere Kritik bei Fachkollegen nicht ausbleiben konnten, betrifft u.a. seine Versuche die Sexua-

lität der Kryptogamen zu ergründen, doch können einzelne Irrtümer nicht die Bedeutung seiner grundsätzlichen Erkenntnisse mindern. Zu ihnen gehört, dass auch bei den Pflanzen ohne Sexualität keine Vererbung neuer Merkmale, sondern nur die Weitergabe vorhandenen oder ggf. durch Mutation veränderten Erbmateriale an Nachkommen möglich ist. Dies kann durch Teilung, Sprossung, Strobilation oder vergleichbare Mechanismen erzeugt – aber eben nicht „gezeugt“ – werden. Heute wissen wir, dass nur die ständige Vermischung von Erbgut über Generationen hinweg ein zentraler Motor der Evolution ist.

KOELREUTER war, ein Lebensalter vor DARWIN, kein Evolutionist. Er war aber ein scharfer Beobachter und Analytiker der Gesehenen, dachte in einer anderen, nicht weniger modernen Richtung: Als einer der allerersten Ökologen erkannte und schrieb er, dass die Vielfalt des Lebens auf einem Netzwerk beruht, in dem die unterschiedlichsten Lebewesen durch vielfältige Abhängigkeitsverhältnisse miteinander verknüpft sind. Seine Beobachtungen an den die Blüten bestäubenden Käfern, Fliegen, Bienen und Wespen führten ihn zu dem Schluss:

„C'est ainsi que la nature parvint à son but de fécondation et de propagation de notre arbrisseau par le moyen de ces petites créatures, que plusieurs faux philosophes ont regardé avec tant d'ignorance comme des êtres inutiles. Ces animaux, en goûtant avec délectation le mets le plus doux, trouvent non seulement leur propre avantage, mais ils préparent en même temps, sans le savoir, un aliment futur, tant pour la postérité de leur propre espèce, que pour tant d'autres créatures, avant leur existence. Voilà un nouvel exemple et qui jusqu'à ce jour n'a point été remarqué, qui nous prouve clairement l'intimité entre le règne animal et le règne végétal et la nécessité de leur connexion dans l'économie de la nature“ [zitiert nach BEHRENS, 1894: 315].

JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER steht mit der Berufung zum „Aufseher und Direktor der Fürstlichen Gärten“ und zum „Professor der Naturgeschichte“ im Jahr 1763 neben des Stadtgründers Liebe zu Tulpen und den naturkundlichen Bestrebungen der Markgräfin CAROLINE LUISE, am Beginn naturwissenschaftlicher Interessen und Forschungen in Karlsruhe. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts wurden seine Beobachtungen und Forschungsergebnisse allgemein anerkannt und gewürdigt. Die Königlich Preußische Akademie in Berlin und die Holländische Akademie der Wissenschaften in Harlem stellten in seinem Sinne Preisaufga-

ben zur wissenschaftlichen Erforschung der Vererbung. Den Preis der Holländischen Akademie gewann dann KARL FRIEDRICH VON GÄRTNER (1772-1850), Arzt und Apotheker in Calw, bedeutender Botaniker seiner Zeit und Sohn jenes JOSEPH GÄRTNER, bei dem KOELREUTER 1762/63 in Calw gelebt und seine in St. Petersburg begonnenen Versuche zur Vererbung fortgesetzt hatte. F. v. GÄRTNER, der selbst mit Kreuzungen bei Pflanzen arbeitete, hebt in seinem Werk über „Bastard-erzeugung im Pflanzenreich“ (1849) ausführlich KOELREUTERS Verdienste hervor. KOELREUTERS Forschungsergebnisse fanden auch Eingang in die Arbeiten von DARWIN, MENDEL und vielen anderen. DARWIN (1864) selbst hat nach KOELREUTERS ersten Untersuchungen die komplizierten Bestäubungsverhältnisse des Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) erfolgreich aufgeklärt und veröffentlicht.

4 Schlussbemerkungen

Den Botanischen Garten, dem KOELREUTER in Karlsruhe vorstand, gibt es in der damaligen Art nicht mehr. Er war ein „hochfürstlicher Lustgarten“ vor und am Schloss, bezog den jetzigen Schlossgarten und den Fasanengarten mit ein und gehört heute zur Verwaltung Staatlicher Schlösser und Gärten. Noch zu KOELREUTERS Lebzeiten übernahm 1785 CARL CHRISTIAN GMELIN (1762-1837) das Amt des Direktors des Botanischen Gartens. Im Lauf des 19. Jahrhunderts wurde dieser Garten 1808 nach Plänen von FRIEDRICH WEINBRENNER im englischen Stil und ab 1854 nach Plänen von HEINRICH HÜBSCH umgestaltet. Heute ist er eine beliebte, schmucke Gartenanlage zwischen dem westlichem Schlossflügel und dem Bundesverfassungsgericht.

Das Andenken an KOELREUTER wird außerdem im wesentlich jüngeren Botanischen Garten der Universität (KIT) Karlsruhe mit einem Gedenkstein bewahrt. Dort steht auch ein schönes Exemplar der aus Ostasien stammenden Blasenescbe, jenes Baumes, dem 1772 der finnisch-russische Botaniker ERICH GUSTAVOVITICH LAXMANN (1737-1796) zu Ehren des Karlsruher Botanikers den wissenschaftlichen Namen *Koelreuteria paniculata* gab.

KOELREUTER war aber nicht nur ein bedeutender Pionier botanischer Forschung. Für Karlsruhe beginnt mit ihm die Tradition wissenschaftlicher Botanik, die dann von den Direktoren des Botanischen Gartens CARL CHRISTIAN GMELIN, ALEXANDER BRAUN (1805-1877) und MORITZ SEUBERT

(1818-1878) fortgeführt wird, die alle zugleich Direktoren des Naturalienkabinetts – des heutigen Karlsruher Naturkundemuseums – waren.

Das universelle naturwissenschaftliche Denken KOELREUTERS wird in vielen seiner Schriften deutlich, wofür unter anderem einer seiner oft philosophisch anmutenden Sätze steht:

„ . . . dass die grösste anscheinende unordnung und vermengung aller wesen untereinander in der that die grösste ordnung ist.“ (1775: 66).

Dank

Das Foto Abbildung 1 wurde, zusammen mit einer Ansicht von KOELREUTERS Geburtshaus, zuerst von P. NICK (2008) kleinformig im Internet abgebildet. Der Verfasser dankt Frau RENATE HERBERGER-BIESTER und Prof. Dr. PETER NICK – beide Botanik I des KIT – sowie Prof. Dr. NORBERT LEIST für ihre Unterstützung bei seiner Suche nach der Herkunft des Porträts. Besonderer Dank gilt Herrn PAUL T. MÜLLER, dem Stadtarchivar von Sulz a. N. Er ermöglichte, dass die gerahmte und verglaste Fotografie in guter Qualität von VOLKER GRIENER (SMNK) in Karlsruhe für die *Carolinea* reproduziert werden konnte.

Literatur

- BEHRENS, J. (1894): Joseph Gottlieb Koelreuter. Ein Karlsruher Botaniker des achtzehnten Jahrhunderts. – Verh. Naturwiss. Verein Karlsruhe 11: 268-320, 1 Abb.; Karlsruhe.
- ERHARD, M. (2009): Sexualität bei Pflanzen sorgt für Vielfalt. – BNN, 2009/91; Karlsruhe.
- GÄRTNER, K. F. v. (1849): Versuche und Beobachtungen über die Bastard-erzeugung im Pflanzenreich. – 815 S.; Stuttgart (Hering).
- KOELREUTER, JOSEPHVS THEOPHILVS (1756): Dissertatio inavgralis medica de insectis coleopteris, nec non de plantis quibvsdam rarioribus (cvm ic.). – 48 S., 1 Taf.; Tübingen – [Bayer. Staatsbibl., online, 4° Diss. 3340/19, digital: www.mbz-nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:bvb:12-bsb10961695-8]
- KOELREUTER, I.T. (1763): Piscivm rariorum e mvseo Petropolitano excerptorum descriptiones. – Novi commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae 8, 404-430, Taf. 14; Petropolitano. – [GVK, gbv.de, gdz.sub.uni-goettingen.de/dms/load/img/?PPN=PPN485771578]
- KÖLREUTER, J.,G. (1775): Nachricht von einer schwarzbraunen Wanze die sich die roth-tannenzapfen zu ihrem winterlager erwählt, und gegen diese jahreszeit den creuzvögeln zur täglichen speise dient. – Commentationes Academiae electoralis scientiarum et elegantiorum literarum Theodoro-Palatinae, III, Physicum: 62-68, Taf. 1 Fig. X; Mannheim.
- LAXMANN, E.,G. (1772, “1771”): *Koelreuteria paniculata* Novum Plantarum Genus. – Novi Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitano 16, 561-564; Petropoli.

- NICK, P. (2008): Wie in Karlsruhe die Gene entdeckt wurden. – <http://www.rz.uni-karlsruhe.de/-db45/Garten/Koelreuter.html>; 5 S. – [Außerdem: www.botanik.kit.edu/garten/108.php und www.botanik.kit.edu/garten/821.php.]
- RATHMANN, O. (o.J.): Berühmte Söhne unserer Heimat (1): Josef Gottlieb Koelreuter aus Sulz a. N. – Schwarzwälder Bote [Zeitungsausschnitt, vermutlich Anfang 50er Jahre].
- RIETSCHEL, S. (1983): Das Naturalienkabinett – In: SCHWARZMANN, A. & STRATMANN, R. (Red.): Caroline Luise, Markgräfin von Baden: 1723 – 1783. – Ausstellungskatalog, Badisches Landesmuseum & Staatliche Kunsthalle, 251 S., 101 Abb.; Stuttgart (Theiss).

Anmerkungen

Die **Abbildung 1** auf S. 14 gibt die Fotokopie eines Porträts von JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER wieder. Leider ist über das Original zu diesem Foto nichts Näheres bekannt. Es hing früher gerahmt und unter Glas im alten Rathaus von Sulz am Neckar und befindet sich nach Aussage des Stadtarchivars PAUL T. MÜLLER seit mindestens 35 Jahren im dortigen Stadtarchiv. Der Rahmen misst 50 x 60,5 cm und besteht aus Holz, furniert mit einem Holzimitat. Der Außenrand des braunen Rahmens ist stark bestoßen, der Innenrand leistenartig abgesetzt und vergoldet. Der Name KOELREUTER ist mit einem geprägten, schwarzen Schriftband aus Plastik auf die untere Randleiste geklebt. Auf der Rückseite des Bildes ist ein alter Zeitungsartikel von OSWALD RATHMANN über J. G. KOELREUTER aufgeklebt.

Das **Foto** ist auf mattem, ca. 2 mm starkem Fotokarton in der Fenstergröße 29 x 39 cm durch ein dünnes, graues, fest mit dem Untergrund verklebtes Passepartout umrahmt. Die Randbereiche der Fotografie sind unter dem Passepartout verborgen, möglicherweise auch eine Signatur. Leider ist das Passepartout so verklebt, dass es an keiner Stelle abgehoben werden kann. Die Fragen, wer die Fotografie, den Abzug und dessen Rahmung hergestellt hat, sind ungeklärt. Wann und wie das Bild ins Rathaus von Sulz a. N. gelangte, ist ebenso unbekannt wie die Frage, ob es Vorbesitzer gab. Zwar bestehen Vermutungen, dass das Foto erst nach dem Zweiten Weltkrieg abgezogen und gerahmt wurde, wofür u. a. die Art des Rahmens spricht. Die Aufnahme selbst ist aber nicht datierbar, da der Abzug von einem älteren Negativ hergestellt sein kann.

Dass ein **Ölgemälde** Vorlage für das Foto war, ist u. A. noch an Leinwandstrukturen erkennbar. Der Künstler, die Größe und alle weitere Daten des Originals sind allerdings unbekannt, da nur das Foto existiert. Man erkennt auf ihm KOELREUTER in jungen Jahren, den Blick dem Betrachter zugewandt, in vornehmer Kleidung. Sein rechter Arm ist angewinkelt, die Hand hält mit Zeigefinger und Daumen das Ende eines Zweigs mit gefiederten Blättern, der am unteren Bildrand in zahlreiche kleine Blüten endet. Von einem Podest im Hintergrund hängt ein Blatt mit der Skizze eines Fisches herunter.

Die beiden **Attribute** Blütenzweig und Fisch lassen sich in engem Zusammenhang mit den ersten wissenschaftlichen Arbeiten KOELREUTERS deuten. Bei dem Zweig mit Blättern und Blüten handelt es sich offensichtlich um den Zweig des Peruanischen Pfefferbaumes (*Schinus molle* L.). KOELREUTER hat diese Pflanze in seiner Dissertation (1756: 44-46, Taf. 1) ausführlich behandelt und als Stich einen Zweig mit Blüten beigefügt. Dieser Stich wurde von STRIEBECK in Straßburg angefertigt, wo KOELREUTER sich einige Monate vor seiner Promotion aufhielt. Die Zeichnung auf dem Blatt im Hintergrund des Gemäldes ist schwieriger zu interpretieren. Es könnte sich um die Skizze eines Fisches handeln, den KOELREUTER im ersten seiner zwölf Aufsätze mit Beschreibungen von Fischen aus dem „Museo Petropolitano“ in St. Petersburg abgebildet hat. Zumindest stimmen Lage und Form des Fisches mit der von ihm 1763, Taf. 14 Fig. 4 abgebildeten *Trutta dentata* [*Plabucus dentatus* (KOELREUTER, 1763)] recht gut überein. Wenn die beiden Attribute seine Dissertation und die Forschungen am Museum in St. Petersburg symbolisieren sollen, kann das ein Hinweis darauf sein, dass das Portrait noch in der Zeit zwischen seiner Tätigkeit in St. Petersburg und der Berufung nach Karlsruhe entstand, ihn also im Alter von 25–30 Jahren zeigt. Einen Bezug zu seinen in Karlsruhe durchgeführten blütenbiologischen Forschungen und den Kreuzungsversuchen an Pflanzen enthält das Bild nicht.

Die **Lithografie**, die zuerst BEHRENS 1894 veröffentlichte, stimmt mit dem Porträt auf dem Foto des Gemäldes weitgehend überein, wenn auch in seitenverkehrter Wiedergabe. Diese kann damit erklärt werden, dass eine seitenrichtige Vorlage des Druckstocks oder Klischees auf dem Abzug gespiegelt erscheint. Gemälde und Litho-



grafie zeigen ihn beide im gleichen Alter, mit gleicher Haltung, gleicher Haartracht und gleicher Kleidung. Selbst nebensächlich erscheinende Details wie u.A. die zwei zierenden Quasten an der rechten Seite der Jacke sind vom Gemälde übernommen, wenn auch in größerer Deutlichkeit. Nicht in die Lithografie übernommen wurden die über das eigentliche Porträt hinausgehenden Attribute des Gemäldes, die Hand mit Blütenzweig und die Skizze des Fisches. Das

hängt wohl auch damit zusammen, dass die Lithografie, die bereits das Sterbedatum vermerkt, erst nach dem Tod des 73-Jährigen gefertigt sein kann, also irgendwann zwischen 1806 und 1894. BEHRENS (1894: 269) schreibt, dass ihm das Original der Lithografie ein Enkel von KOELREUTER zur Verfügung stellte und dass dieses für den Druck „von Herrn SCHMIDT, Dozent für Photographie an der Technischen Hochschule hier, photographirt“ wurde.

Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupf- wespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 11. Nachträge und Korrekturen

MATTHIAS RIEDEL, KONRAD SCHMIDT & FRANZ ZMUDZINSKI

Kurzfassung

Es werden 200 weitere Ichneumoniden-Arten aus Baden nachgewiesen. Die Gesamtartenzahl erhöht sich dadurch auf 1813, was etwa 52,4 % des aus Deutschland bekannten Artenbestandes entspricht (vgl. Tab. 1). Neu für Deutschland sind sechs Arten: *Adelognathus pilosus* THOMSON, 1888 (Adelognathinae), *Cratocryptus subpetiolatus* (GRAVENHORST, 1829) (Cryptinae, Hemigasterini), *Dicaelotus pudibundus* WESMAEL, 1845 (Ichneumoninae, Phaeogenini), *Phytodietus femoralis* HOLMGREN, 1860 (Tryphoninae, Phytodietini), *Isadelphus minutus* HORSTMANN, 2009 sowie *Isadelphus tuberculatus* HORSTMANN, 2009 (Cryptinae, Phygadeuontini) aus Württemberg. Einige Fehler in unseren früheren Arbeiten werden korrigiert, Ergänzungen werden eingefügt, und die Nomenklatur wird auf den aktuellen Stand gebracht.

Abstract

200 further Ichneumonid-species from Baden are recorded. Together 1813 species from Baden are known, corresponding to about 52.4 % of the known German Ichneumonid-fauna (see table 1). Six species are new records for Germany: *Adelognathus pilosus* THOMSON, 1888 (Adelognathinae), *Cratocryptus subpetiolatus* (GRAVENHORST, 1829) (Cryptinae, Hemigasterini), *Dicaelotus pudibundus* WESMAEL, 1845 (Ichneumoninae, Phaeogenini), *Phytodietus femoralis* HOLMGREN, 1860 (Tryphoninae, Phytodietini), *Isadelphus minutus* HORSTMANN, 2009 and *Isadelphus tuberculatus* HORSTMANN, 2009 (Cryptinae, Phygadeuontini) from Württemberg. Some errors in our former works are corrected, supplements are added, and the nomenclature is actualized.

Autoren

Dr. MATTHIAS RIEDEL, Amselweg 9A, 29683 Bad Fallingb. postel; Prof. Dr. KONRAD SCHMIDT, Jahnstr. 5, 69120 Heidelberg; FRANZ ZMUDZINSKI, Königsberger Str. 29c, 76139 Karlsruhe.

Einleitung

Wie wir in unserer letzten Arbeit (SCHMIDT et al. 2012) angekündigt haben, werden hier 200 für Baden neue Arten nachgetragen. Sie stammen größtenteils aus der Sammlung I. WALL, Mühlhingen-Gallmannsweil, Landkreis Konstanz, und

befinden sich jetzt in der Sammlung M. RIEDEL. I. WALL hat von 1962 bis 2008 im Süden und Südosten Badens gesammelt, zunächst in der Umgebung von Freiburg und im Schwarzwald, später in den Landkreisen Sigmaringen, Tuttlingen und Konstanz. Außerdem werden einige Neufunde für Baden und Wiederfunde seltener Arten aus den Sammlungen CH. HOFFMANN, K. SCHMIDT, N. WINDSCHNURER und F. ZMUDZINSKI sowie Zucht-ergebnisse mitgeteilt. Soweit badische Arten betroffen sind, wird die Nomenklatur auf den aktuellen Stand gebracht, da durch neue Revisionen zahlreiche Namensänderungen notwendig wurden. Schließlich wurden einige Fehler verbessert und einzelne Angaben zur Flugzeit ergänzt.

Den Teilen 1, 2 und 3 unserer Badischen Schlupf-
wespenfauna sind noch keine Farbtafeln beigegeben. Dies wird hier nachgeholt.

Die Aufgaben waren wie in unseren früheren Arbeiten verteilt. Die Ichneumoniden der Sammlung WALL (jetzt Sammlung RIEDEL) hat M. RIEDEL determiniert, die übrigen (Sammlungen des Staatl. Museums für Naturkunde Karlsruhe, HOFFMANN, SCHMIDT, WINDSCHNURER, ZMUDZINSKI) K. SCHMIDT, der auch das Manuskript verfasst hat. F. ZMUDZINSKI stellte die Ichneumoniden für die Foto-Tafeln aus seiner Sammlung zusammen.

Artenliste

Für Ergänzungen und Korrekturen werden die Nummern in den „Beiträgen zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna 1 bis 10“ verwendet.

Übersicht der bisher verwendeten Nummern:

A = Andrias; C = Carolinea

- 1- 36: 1. Beitrag ... A 3: 97-103 (1983).
- 37- 124: 2. Beitrag ... C 60: 131-140 (2003a).
- 125- 248: 3. Beitrag ... C 61: 119-132 (2003b).
- 249- 386: 4. Beitrag ... C 62: 113-127 (2004).
- 387- 735: 5. Beitrag ... C 63: 135-177 (2006).
- 736-1010: 6. Beitrag ... C 65: 189-224 (2007).
- 1011-1157: 7. Beitrag ... C 67: 133-155 (2009).

1158-1271: 8. Beitrag ... C 68: 61- 78 (2010).
 1272-1489: 9. Beitrag ... C 69: 95-122 (2011).
 1490-1616: 10. Beitrag ... C 70: 43- 63 (2012).

Für Baden neue Arten sind fortlaufend numeriert. Die Nummer in Klammern gibt den Ort an, wo die Arten in unseren Artenlisten einzufügen sind: z.B. (250a) *Adelognathus chrysopygus* (GRAVENHORST) nach 250) *Adelognathus brevis* KASPARYAN.

Durch Revisionen haben sich die Namen einiger Ichneumoniden gegenüber dem Verzeichnis von HORSTMANN (2001a) und unseren Artenlisten geändert. Soweit diese Änderungen badische Schlupfwespen betreffen, wurde dies wie folgt notiert:

Nr.) [alter Gattungs- und Artnamen] jetzt: aktueller Gattungs- und Artnamen.

Für die Gattungen *Isadelphus* (HORSTMANN 2009) und *Mesoleptus* (Cryptinae, Phygadeuontini) (JUSSILA et al. 2010) und die *Scambus brevicornis*-Artengruppe (HORSTMANN 2010) liegen aktuelle Revisionen vor, die eine Neubearbeitung notwendig machen. Wegen Umbaumaßnahmen der Magazinräume des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe konnten die dortigen Bestände noch nicht überprüft werden.

Abkürzungen

SMNK = Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

H = coll. H. HILPERT in SMNK

Ho = coll. C. HOFFMANN, Albersweiler, Pfalz

R = coll. et det. M. RIEDEL, Bad Fallingb.-tel

S = coll. et det. K. SCHMIDT, Heidelberg

Wi = coll. N. WINDSCHNURER, Karlsruhe

Z = coll. F. ZMUDZINSKI, Karlsruhe

A = Anfang

M = Mitte

E = Ende

GS = Gelbschale

MF = Malaise-Falle

KL = Körperlänge

LK = Landkreis

* = von BAUER (1958 bzw 1961) in Franken festgestellte Art

auct. = auctorum, der Autoren

cf. = confer, vergleiche, Determination nicht sicher

coll. = collectio: Sammlung

det. = determinavit, es hat bestimmt

e.l. = ex larva, aus der Larve

e.p. = ex pupa, aus der Puppe

leg. = legit, es hat gesammelt

nec = und nicht

sensu = im Sinne von

ssp. = subspecies: Unterart

vid. = vidit, er/sie hat gesehen

Unterfamilie Adelognathinae

1617) (250a) *Adelognathus chrysopygus* (GRAVENHORST, 1829)

2 ♀♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels, Bannwald, Birkenkopf, MF, DOCZKAL, S.

4 ♀♀, 15.06.96, 04.09.97, 09.07., 04.09.2005 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

251) *Adelognathus dorsalis*

(GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels, Bannwald Birkenkopf, MF, DOCZKAL, S.

254) *Adelognathus pallipes*

(GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 08.-15.10.2002 Kaiserstuhl, Eichstetten, Weinberg, MF, HOFFMANN, MICHL, S.

1 ♀, 22.05.66 Obere Donau, Gutenstein, WALL, R.

2 ♀♀, 21.06.2005, 07.06.2006 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1618) (254a) *Adelognathus pilosus*

THOMSON, 1888. Neu für Deutschland.

1 ♀, 01.06.2008 Heidelberg, Jahnstraße 5, Garten, GS, S.

Verbreitet von Zentralasien (KASPARYAN 1990) bis Frankreich (AUBERT 1968).

1619) (254b) *Adelognathus puncticollis*

THOMSON, 1883

2 ♀♀, 10.09.92 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

1620) (255a) *Adelognathus rufithorax*

KASPARYAN, 1990

2 ♀♀, 16.06.2000, 24.06.2003 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1621) (256a) *Adelognathus tetratinctorius*

(THUNBERG, 1824)

1 ♂, 10.06.2007 Meßkirch, LK Sigmaringen, Walldistrikt Maienberg, WALL, R.

Eine holarktisch verbreitete Art. Den ersten Fund aus Deutschland meldete RIEDEL (2007) aus Niedersachsen.

1622) (256b) *Adelognathus thomsoni*
SCHMIEDEKNECHT, 1911
1 ♀, 19.06.2007 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

Unterfamilie Anomaloniinae

Tribus Gravenhorstiini

1623) (1014a)* *Agrypon delarvatum*
(GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 06.62 Freiburg/Breisgau, Mooswald, WALL, R.

1624) (1023a) *Erigorgus annulitarsis*
(THOMSON, 1892)
1 ♀, 22.06.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1625) (1029a) *Habronyx perspicuus*
(WESMAEL, 1849)
1 ♀, 16.06.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

Unterfamilie Banchinae

Tribus Atrophini (= Lissonotini)

1626) (1039a) *Cryptopimpla arvicola*
(GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 14.07.2005 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

1627) (1060a) *Lissonota freyi* (HELLÉN, 1915)
1 ♀, 1 ♂, 28.04.2007 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1628) (1062a) *Lissonota humerella* THOMSON, 1877
1 ♀, 31.08.2011 Heidelberg, Jahnstraße 5, im Garten, GS, S.
War aus Württemberg gemeldet (PFEFFER 1913; SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2009).

1629) (1064a)* *Lissonota maculata* BRISCHKE, 1865
1 ♀, 30.06.62 Freiburg/Breisgau, WALL, R.

Tribus Banchini

1630) (125a) *Banchus dilatatorius*
(THUNBERG, 1824)

1 ♀, 28.08.2008 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

Tribus Glyptini

1631) (1088a) *Glypta dentifera* THOMSON, 1889
1 ♀, 28.07.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Schwenningen sw Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
War aus Württemberg gemeldet (PFEFFER 1913; SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2009).

1632) (1088b) *Glypta elongata* HOLMGREN, 1860
1 ♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels, Bannwald, MF, DOCZKAL, S.

1633) (1092a) *Glypta heterocera* THOMSON, 1889
1 ♀, 08.08.61 Südschwarzwald, St. Blasien, WALL, R.
War aus Württemberg gemeldet (PFEFFER 1913; SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2009).

1634) (1104a) *Glypta tegularis* THOMSON, 1889
1 ♀, 22.06.75 Meßkirch-Rohrdorf, LK Sigmaringen, WALL, R.

1635) (1104b) *Glypta teres* GRAVENHORST, 1829
1 ♀, 02.07.81 Wald, LK Sigmaringen, WALL, R.

1636) (1104c) *Glypta trochanterata* BRIDGMAN, 1886
1 ♀, 09.09.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
War aus Württemberg gemeldet (PFEFFER 1913; SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2009).

Unterfamilie Campopleginae

1637) (1274a)* *Bathyplectes cingulatus*
(BRISCHKE, 1880)
1 ♀, 05.06.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Steighöfe s Stetten am kalten Markt, WALL, R.

1638) (1280a)* *Bathyplectes quinqueangularis*
(RATZEBURG, 1852)
1 ♀, 16.06.65 Meßkirch, LK Sigmaringen, WALL, R.

1639) (1286a) *Campoletis femoralis*
(GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 10.06.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
War von SCHMIDT et al. (2011) aus Württemberg
gemeldet.

1640) (1317a)* *Casinaris albipalpis*
(GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 23.08.2005 Mühlingen-Gallmannsweil, Öst-
licher Hegau, WALL, R.

1318) *Casinaria ischnogaster*
THOMSON, 1887
Zucht: 1 ♀, 20.08.2009 Karlsruhe-Waldstadt, Ter-
rasse, e.l. Spannerraupe an Weißdorn (= *Cratae-
gus*), Z.

1641) (1319a) *Casinaria morionella*
HOLMGREN, 1860
1 ♀, 06.08.2004 Mühlingen-Gallmannsweil, Öst-
licher Hegau, WALL, R.

1642) (1350a) *Diadegma longicaudatum*
HORSTMANN, 1969 [= *D. germanicum* HORSTMANN,
1973]
1 ♀, 10.06.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1643) (1355a) *Diadegma sordipes* (THOMSON,
1887)
1 ♀, 23.08.64 Windgfällweier bei Altglashütten,
Hochschwarzwald, WALL, R.

1644) (1372a) *Dusona carpathica* (SZEPLIGETI,
1916) [= *D. adriaansei* (TEUNISSEN, 1947)]
1 ♀, 06.09.81 Mühlingen-Gallmannsweil, Öst-
licher Hegau, Sandgrube, WALL, R.

1645) (1376a)* *Dusona disclosa* (FÖRSTER,
1868)
1 ♀, 25.06.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1382) *Dusona inermis* (FÖRSTER,
1868)
Zuchten: Die Zuordnung des Wirtes *Bupalus pi-
narius* (Kiefernspanner) durch GAUSS (1975) ist
vermutlich falsch (HORSTMANN 2011).

1646) (1389a) *Dusona minor* (PROVANCHER,
1879) [= *D. stenocarus* (THOMSON, 1887)]
1 ♀, 02.09.86 Neuhausen-Oberschwandorf, Rie-
derental-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

Die *Dusona*-Arten sind, soweit bekannt, solitäre
Endoparasitoide in Schmetterlingsraupen. *D. minor*
ist vielleicht eine Ausnahme; sie wurde von WEIF-
FENBACH aus einer Blattwespen-Larve (Tenthredi-
nidae) gezogen. Eine Bestätigung dieses Wirtes
steht allerdings noch aus (HORSTMANN, 2011).

1647) (1437a) *Meloboris alternans*
(GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 09.09.63, 1 ♀, 24.05.64 Freiburg/Breisgau,
Mooswald, WALL, R.

1648) (1438a) *Nemeritis aequalis* HORSTMANN,
1973
1 ♀, 01.07.2010 Mühlingen-Gallmannsweil, Öst-
licher Hegau, WALL, R.

1649) (1443a) *Nepiesta mandibularis*
(HOLMGREN, 1860)
1 ♀, 03.09.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

Unterfamilie Cremastinae

1650) (1115a) *Temelucha genalis* (SZEPLIGETI,
1899)
1 ♀, 08.07.71 Schwäbische Alb/Heuberg, Storzin-
ger Tal w Stetten am kalten Markt, WALL, R.

1651) (1117a) *Temelucha variipes* (SZEPLIGETI,
1899)
1 ♀, 19.05.2007 Karlsruhe-Nordweststadt, Alter
Flugplatz, Z.

Unterfamilie Cryptinae

Tribus Cryptini

739) *Agrothereutes aterrimus*
(GRAVENHORST, 1829)
1 ♂, 04.08.2013 Heidelberg, Jahnstraße 5, Gar-
ten, GS, S.

750) *Ateleute linearis* FÖRSTER,
1871
1 ♀, 12.05.2005 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse,
GS, Z.
1 ♀, 12.07.-08.08.2003 Malsch, Stützel, Pappel-
forst, MF, DOCZKAL, S.

1652) (755a) *Cryptus lugubris* GRAVENHORST,
1829

1 ♀, 24.06.2004 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.
War aus Württemberg gemeldet (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2007).

1653) (772a) *Hidryta simplex* (TSCHEK, 1871)
1 ♂, 01.07.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
Galt als synonym mit *Idiolispa analis* (GRAVENHORST, 1807). Redeskription: SCHWARZ (2005: 1664 ff).

1654) (779a) *Hoplocryptus melanocephalus* (GRAVENHORST, 1829)
Gattungsrevision: SCHWARZ (2007).
1 ♀, 04.06.85 Stockach, LK Konstanz, WALL, R.
1 ♀, 05.10.80 Orsingen-Nenzingen w Stockach, LK Konstanz, WALL, R.
1 ♀, 21.08.85 Orsingen-Nenzingen w Stockach, LK Konstanz, Kiesgrube, WALL, R.

780) *Hoplocryptus [fugitivus* (GRAVENHORST, 1829)] jetzt: *H. murarius* (BÖRNER, 1782) (SCHWARZ 2007).

781) *Hoplocryptus [murarius* auct. nec (BÖRNER, 1782)] jetzt: *H. heliophilus* (TSCHEK, 1871) (SCHWARZ 2007).

1655) (790a)* *Listrognathus mactator* (THUNBERG, 1824)
1 ♂, 01.07.68. Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.
1 ♀, 15.06.2002 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1656) (790b) *Listrognathus obnoxius* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 22.06.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.
Außerdem: 1 ♀, 24.07.71 Schwäbische Alb, Winterlingen-Harthausen ö Albstadt, Württemberg, WALL, R.

-) nach 798) *Nippocryptus alutaceus* (TSCHEK, 1871)
1 ♀, 01.08.70 Schwäbische Alb, Winterlingen-Harthausen ö Albstadt, Württemberg, WALL, R.

Tribus Hemigasterini

1657) (813a)* *Aptesis* cf. *improba* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 12.07.64 Kaiserstuhl, Bötzingen, WALL, R.

1658) (819a) *Cratocryptus furcator* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 09.08.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1659) (819b) *Cratocryptus subpetiolatus* (GRAVENHORST, 1829). Neu für Deutschland.
1 ♀, 24.09.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
SAWONIEWICZ & WANAT (2003) haben die Art wieder in die Gattung *Cratocryptus* zurückgestellt.

824) *Cubocephalus sternocerus* (THOMSON, 1873)
1 ♀, 19.06.2009 Heidelberg, Jahnstraße 5, im Haus, S.

1660) (838a)* *Plectocryptus effeminatus* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 07.10.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

1661) (842a)* *Pleolophus sericans* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 03.10.82 Neuhausen-Oberschwandorf, ö Tuttlingen, WALL, R.

Tribus Phygadeuontini (= Gelini)

1662) (868a)* *Bathythrix aerea* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 25.08.2008 Heidelberg, Jahnstraße 5, Garten, GS, S.

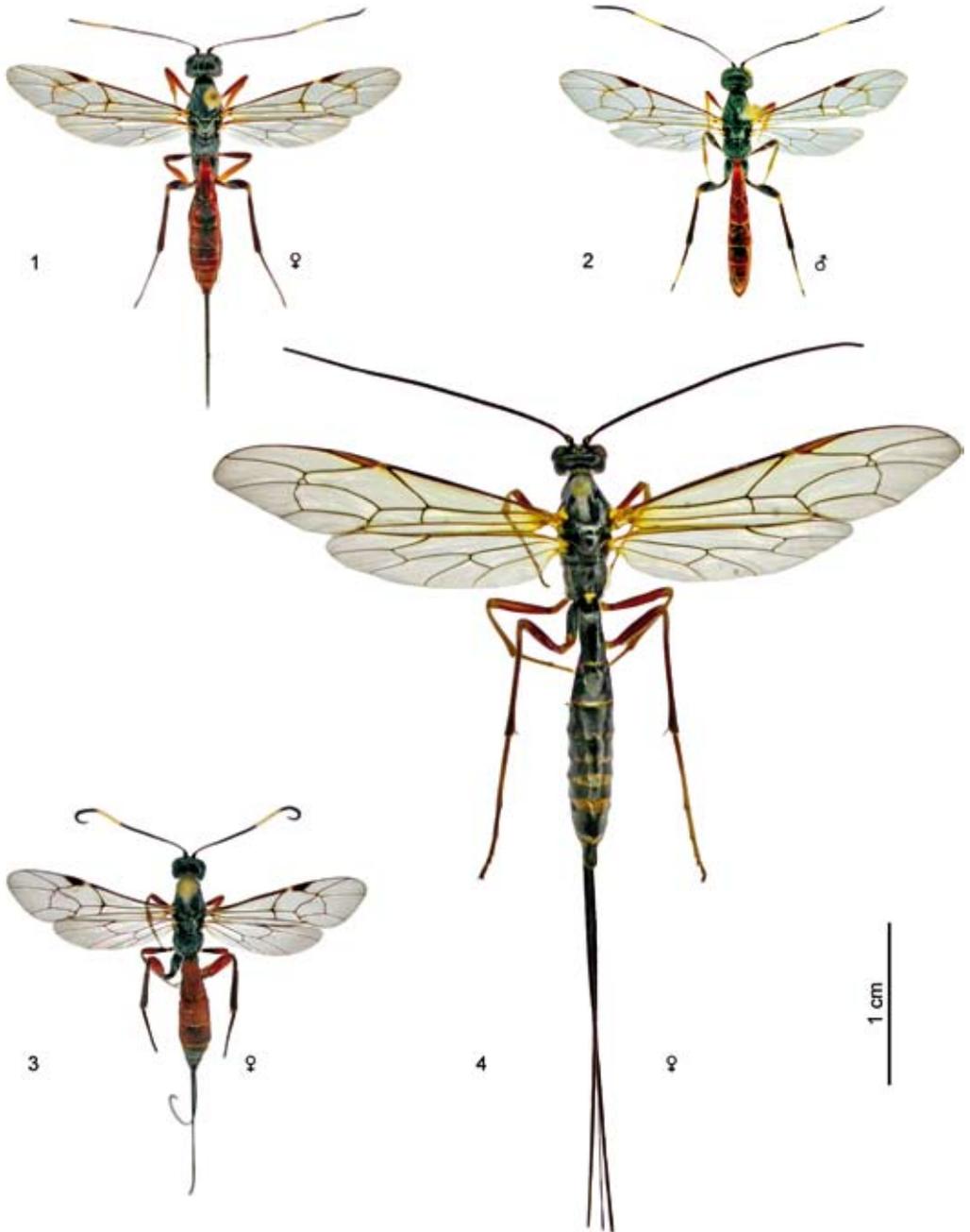
880) [*Blapsidotes vicinus* (GRAVENHORST, 1829)] jetzt: *Gelis vicinus* (GRAVENHORST, 1829).
1 ♀, 28.08.76 Hochschwarzwald, Neuglashütten, am Fenster, Z; det. HORSTMANN.

1663) (882a) *Charitopes areolaris* (THOMSON, 1884)
1 ♀, (ohne Datum) Obere Donau, Gutenstein-Thiergarten, ö Sigmaringen, WALL, R.

1664) (896a) *Endasys alutaceus* (HABERMEHL, 1912)
1 ♂, 27.09.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1665) (900a) *Endasys microcellus* SAWONIEWICZ & LUHMANN, 1992
1 ♀, 12.10.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

- 1666) (900b) *Endasys minutulus* (THOMSON, 1883)
1 ♀, 10.07.2002 Meßkirch, Walddistrikt Maienberg, WALL, R.
- 1667) (903a) *Endasys striatus* (KISS, 1924)
1 ♀, 17.09.87 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.
- 1668) (903b) *Endasys testaceus* (TASCHENBERG, 1865)
1 ♀, 25.06.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
- 1669) (907a) *Gelis anthracinus* (FÖRSTER, 1850); det. SCHWARZ
1 ♂, 02.07.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, WALL, coll. R.
1 ♂, 24.06.79 Obere Donau, Dietfurt, ö Sigmaringen, WALL, coll. R.
1 ♂, 09.69 Meßkirch, LK Sigmaringen, WALL, coll. R.
2 ♀♀, 09.65, 1 ♀, 30.08.67, 1 ♀, 01.09.69 Meßkirch, Bannholz, LK Sigmaringen, WALL, coll. R.
Außerdem: 1 ♂, 02.09.71 Schwäbische Alb, Winterlingen-Harthausen ö Albstadt, Württemberg, WALL, coll. R.
- 1670) (911a) *Gelis declivis* (FÖRSTER, 1850)
2 ♀♀, 28.10.2007 Karlsruhe-Stupferich, Pfefferackerstraße, Wi.
- 1671) (912a) *Gelis edentatus* (FÖRSTER, 1850); det. SCHWARZ
1 ♀, 29.06.71 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Hölltal, WALL, coll. R.
1 ♀, 18.09.75 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, coll. R.
- 1672) (912b) *Gelis fallax* (FÖRSTER, 1850); det. SCHWARZ
1 ♀, 05.07.79 Stockach, LK Konstanz, WALL, coll. R.
1 ♀, 30.08.80 Stockach-Jettweiler, LK Konstanz, WALL, coll. R.
War aus Baden-Württemberg ohne genaue Lokalisation gemeldet (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2007).
- 1673) (916a) *Gelis fuscicornis* (RETZIUS, 1783) [= *G. longulus* (ZETTERSTEDT, 1838)]; det. SCHWARZ
1 ♀, 06.09.89 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, coll. R.
1 ♀, 03.09.90 Wald-Sentenhart, Steckeln, LK Sigmaringen, WALL, coll. R.
- 1 ♀, 28.06.92 Wasserburger Tal bei Engen/Hegau, WALL, coll. R.
1 ♀, 09.07.92 Heudorf im Hegau, nw Stockach, WALL, coll. R.
- 1674) (919a) *Gelis lucidulus* (FÖRSTER, 1850); det. SCHWARZ
1 ♀, 09.65 Meßkirch, Bannholz, LK Sigmaringen, WALL, coll. R.
- 1675) (922a) *Gelis nigrifulvus* (ZETTERSTEDT, 1838)
1 ♀, 31.08.75 Kaiserstuhl, Bickensohl, WALL, R.
- 1676) (925a) *Gelis recens* SCHWARZ, 2002; det. SCHWARZ
1 ♀, 29.06.67 Obere Donau, Burgruine Kallenberg, nö Meßkirch bei Irndorf, WALL, coll. R.
1 ♀, 20.04.67 Meßkirch, LK Sigmaringen, unter Steinen, WALL, coll. R.
-) nach 925a) *Gelis rotundiventris* (FÖRSTER, 1850)
1 ♀, 13.09.71 Schwäbische Alb, Winterlingen-Harthausen ö Albstadt, Württemberg, WALL, R.
War auch von SCHMIDT & ZMUDZINSKI (2007) aus Württemberg gemeldet.
- 1677) (925b) *Gelis rufipes* (FÖRSTER, 1850)
1 ♀, 26.08.70 Dingelsdorf, Bodanrück s Überlingen, Sandstelle, WALL, R.
War aus Baden-Württemberg ohne genaue Lokalisation gemeldet (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2007).
- 1678) (926a) *Gelis spinula* (THOMSON, 1884); det. SCHWARZ
2 ♀♀, 04.07.93 Meßkirch, LK Sigmaringen, WALL, R.
- 1679) (939a) *Isadelphus longisetosus* (SCHMIEDEKNECHT, 1897)
Gattungsrevision: HORSTMANN (2009).
1 ♀, 23.07.2003 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.
1 ♀, 15.08.80 Küssaberg-Dangstetten, ö Waldshut, S. War von SCHMIDT & ZMUDZINSKI (2007) als *I. coriarius* (TASCHENBERG, 1865) gemeldet, aber durch die geringe Körpergröße aufgefallen.
- 1680) (939b) *Isadelphus minutus* HORSTMANN, 2009. Neu für Deutschland.
1 ♀, 29.06.98 Mühlhingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.



Abbildungen 1, 2. *Xorides filiformis* ♀, ♂ (vgl. Nr. 11 im 1. Beitrag). Die Larve entwickelt sich als Ektoparasitoid an Bockkäferlarven und vielleicht auch an Larven der Schwertwespen (*Xiphydria*). Ektoparasitoide fressen ihre Wirte von außen auf, Endoparasitoide von innen. Abbildung 3. *Xorides fuligator* ♀ (vgl. Nr. 12 im 1. Beitrag). Es sind noch keine Wirte bekannt. Abbildung 4. *Coleocentrus excitator* ♀ (vgl. Nr. 17 im 1. Beitrag). Ektoparasitoid großer Bockkäfer- und Holzwespenlarven (*Siricidae*). – Alle Fotos: J. FRICKE.

-) nach (939b) *Isadelphus tuberculatus*
HORSTMANN, 2009. Neu für Deutschland.
1 ♀, 18.09.71 Schwäbische Alb, Winterlingen-
Harthausen ö Albstadt, Württemberg, WALL, R.

944) *Lysibia nanus* (GRAVENHORST,
1829)
Zucht: ♀, ♂, Dossenheim n Heidelberg, ex *Apan-
teles* sp. (Braconidae), det. HORSTMANN (HAESSEL-
BARTH 1985).

1681) (945a) *Mastrus albobasalis*
(SCHMIEDEKNECHT, 1933)
1 ♀, 06.09.2004 Mühligen-Gallmannsweil, Öst-
licher Hegau, WALL, R.

1682) (947a) *Mastrus pictipes* (GRAVENHORST,
1829)
1 ♀, 18.05.2004, 1 ♀, 16.04.2007 Mühligen-
Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1683) (950a)* *Mastrus varicoxis*
(TASCHENBERG, 1865) [= *M. tricoloripes*
(SCHMIEDEKNECHT, 1932)]
1 ♀, 17.09.97 Neuhausen-Oberschwandorf, Rie-
derntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

953) [*Medophron nitidus*
HORSTMANN, 1976] richtig: *Stibeutes heterogaster*
(THOMSON, 1885) det. HORSTMANN

1684) (955a)* *Megacara vagans*
(GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 27.09.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.
1 ♂, 27.09.-07.10.2002 Kaiserstuhl, Ihringen,
Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, S.

1685) (956a) *Mesoleptus congener*
(FÖRSTER, 1876)
Gattungsrevision: JUSSILA et al. (2010).
1 ♀, 16.08.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
1 ♂, 05.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt, an Wacholder, WALL, R.
1 ♀, 25.05.66 Obere Donau, Gutenstein, WALL,
R.
1 ♀, 23.09.85 Neuhausen-Oberschwandorf, Rie-
derntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.
1 ♂, 04.09.2006 Mühligen-Gallmannsweil, Öst-
licher Hegau, WALL, R.
Außerdem: 1 ♂, 13.09.71 Schwäbische Alb, Win-
terlingen-Harthausen ö Albstadt, Württemberg,
WALL, R.

1686) (956b) *Mesoleptus devotus* (FÖRSTER,
1876)

1 ♂, 18.09.2011 Heidelberg, Jahnstraße 5, Gar-
ten, GS, S.

3 ♀♀, 4 ♂♂, 11.-16.09.2002 Lahr, Weinberg, MF,
HOFFMANN, MICHL, Ho, S.

1 ♀, 09.-11.09.2002 Kaiserstuhl, Eichstetten,
Weinberg, MF, HOFFMANN, MICHL, Ho.

Die ♀♀ waren als *M. gemellus*, die ♂♂ als *M. trans-
versor* bestimmt (vgl. SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2007,
Nr. 957 und 963).

1 ♀, 15.08.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

1687) (956c) *Mesoleptus distinctus*
(FÖRSTER, 1876)

1 ♀, 1 ♂, 11.-16.09.2002 Lahr, Weinberg, MF,
HOFFMANN, MICHL, S. Waren als *M. transversor* be-
stimmt (vgl. SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2007, Nr. 963).

1 ♀, 19.09.71 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1 ♀, 13.09.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

1 ♀, 27.08.79 Wald-Sentenhart, Steckeln, LK Sig-
maringen, WALL, R.

957) *Mesoleptus gemellus*
(FÖRSTER, 1876) ist ungedeutet (JUSSILA et al.
2010). Korrektur: siehe Nr. 1686).

1688) (957a) *Mesoleptus incessor* (HALIDAY,
1838) [= *M. marginatus* (THOMSON, 1884), *M.
petiolaris* (THOMSON, 1884), *M. scrutator* (HALIDAY,
1839); vgl. die Nummern 959, 960) und 962) in
SCHMIDT & ZMUDZINSKI (2007).

1 ♂, 14.06.2001, 1 ♀, 01.08.2004 Heidelberg,
Jahnstraße 5 im Garten, S. Das ♂ war als *M. petio-
laris*, das ♀ als *M. marginatus* bestimmt (SCHMIDT
& ZMUDZINSKI 2007).

2 ♀♀, 27.07., 29.08.2009 Heidelberg, Jahnstraße 5,
im Garten, GS, S.

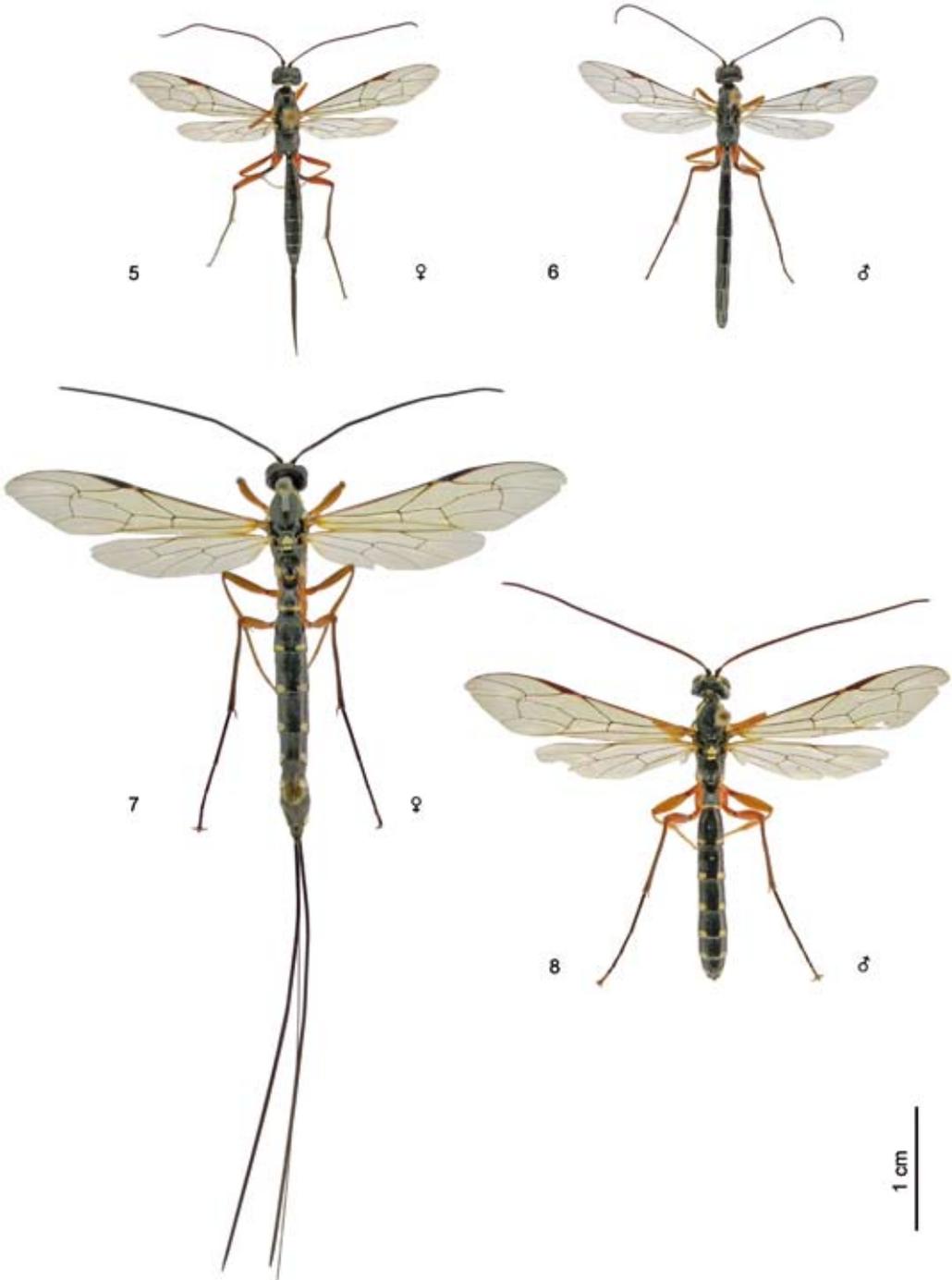
1 ♀, 12.07.-08.08.2003 Malsch, Pappelforst, MF,
DOCZKAL, S. War als *M. marginatus* bestimmt
(SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2007).

3 ♀♀, 11.07., 15. und 17.08.2007; 1 ♂, 25.07.2008
Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

2 ♀♀, 1 ♂, 11.-16.09.2002 Lahr, Weinberg, MF,
HOFFMANN, MICHL, Ho, S. Waren als *M. petiolaris*
bestimmt (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2007).

1 ♀, 08.-15.10.2002 Kaiserstuhl, Eichstetten,
Weinberg, HOFFMANN, MICHL, Ho. War als *M. petio-
laris* bestimmt (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2007).

3 ♀♀, 04.-06.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blan-
kenhornsberg, MF, HOFFMANN, MICHL, Ho, S. Wa-



Abbildungen 5, 6. *Neoxorides nitens* ♀, ♂ (vgl. Nr. 31 im 1. Beitrag). Ektoparasitoid hauptsächlich von Bockkäferlarven.
 Abbildungen 7, 8. *Rhyssa persuasoria* ♀, ♂ (vgl. Nr. 33 im 1. Beitrag). Ektoparasitoid von Holzwespenlarven (Siricidae), seltener von Bockkäferlarven.

ren als *M. petiolaris* bestimmt (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2007).

1 ♂, 16.09., 1 ♀, 18.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, MICHL, Ho, S. Waren als *M. marginatus* bestimmt. (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2007).

3 ♀♀, 28.07., 16.08., 12.10.68, 1 ♀, 19.09.71 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

5 ♀♀, 01.07., 2 ♀♀, 22.07., 1 ♀, 28.07., 1 ♀, 13.09.68, 2 ♀♀, 28.06., 1 ♀, 27.09.69, 1 ♀, 09.07.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

1 ♂, 10.10.63 Freiburg/Breisgau, WALL, R.

1 ♂, 15.09.63 Tuniberg, Münzingen, w Freiburg/Breisgau, WALL, R.

1 ♂, 19.09.70 Meßkirch-Heudorf, LK Sigmaringen, WALL, R.

958) *Mesoleptus laevigatus*

(GRAVENHORST, 1820) [= *transversor* (THUNBERG, 1824)], vgl. Nr. 963).

Die häufigste Art. Die Determination in SCHMIDT & ZMUDZINSKI (2007) ist korrekt. Hinzu kommen 1 ♀, 1 ♂, Gaggenau, und 2 ♂♂, Kaiserstuhl, Ihringen, die in SCHMIDT & ZMUDZINSKI (2007) als *M. marginatus* bestimmt waren.

1689) (958a) *Mesoleptus laticinctus*

(WALKER, 1874) [= *M. ruficoxatus* (FÖRSTER, 1876)]
1 ♂, 14.08.93 Rastatt, Rheinaue, Lichtfang, KÖPPEL, S.

1 ♀, 25.06., 2 ♀♀, 2 ♂♂, 16.08., 1 ♂, 03.09., 1 ♀, 13.09., 1 ♀, 27.09.68, 1 ♂, 28.06., 1 ♂, 27.09.69, 1 ♀, 11.07.70, 1 ♀, 06.09.71 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

2 ♀♀, 25.06., 1 ♀, 22.07., 7 ♀♀, 1 ♂, 28.07., 1 ♀, 16.08., 1 ♂, 13.09., 1 ♀, 12.10.68, 1 ♀, 16.07., 1 ♂, 28.09.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

1 ♀, 29.05.66 Obere Donau, Hausen im Tal, WALL, R.

2 ♂♂, 10.10.63 Freiburg/Breisgau, Rieselfeld, WALL, R.

1 ♀, 09.09.63 Freiburg/Breisgau, Mooswald, WALL, R.

1 ♂, 08.66 Meßkirch-Heudorf, LK Sigmaringen, WALL, R.

1690) (960a) *Mesoleptus pronus* (FÖRSTER, 1876)

1 ♀, 19.09.2003 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

961) [*Mesoleptus ripicola* (THOMSON, 1884)] jetzt: *M. vigilatorius* (FÖRSTER, 1876)

1 ♀, 20.09.-18.10.97 Söllingen beim Baden Airport, MF, DOCKAL, S.

963) [*Mesoleptus transversor*

(THUNBERG, 1824)] jetzt *M. laevigatus*

(GRAVENHORST, 1820), vgl. Nr. 958. Korrektur: siehe Nr. 1686 und 1687.

1691) (964a) *Orthizema graviceps*

(MARSHALL, 1868)

1 ♀, 06.09.87, 1 ♀, 01.09.91, 1 ♀, 08.07.94, 1 ♀, 16.08.94 Neuhausen-Oberschwandorf, Riedern-tal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

1 brachypteres ♀, 26.08.2004, 2 ♀♀, 28.08., 02.10.2004, Meßkirch, Walddistrikt Maienberg, LK Sigmaringen, WALL, R.

1692) (965a) *Orthizema mandibulare*

HORSTMANN, 1993

1 ♀, 01.08.2004 Meßkirch, Walddistrikt Maienberg, LK Sigmaringen, WALL, R.

1693) (970a)* *Phygadeuon canaliculatus*

THOMSON, 1889

1 ♀, 17.06.2006 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

-) nach (971) *Phygadeuon clotho*

KRIECHBAUMER, 1892

1 ♀, 29.05.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Meßstetten, Württemberg, WALL, R.

1694) (972a) *Phygadeuon cylindraceus*

RUTHE, 1859

1 ♀, 09.80 Wald-Sentenhart, Steckeln, LK Sigmaringen, WALL R.

1695) (972b) *Phygadeuon dimidiatus*

THOMSON, 1884

11 ♀♀, 25.06, 1 ♀, 22.07.68; 1 ♀, 16.05.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

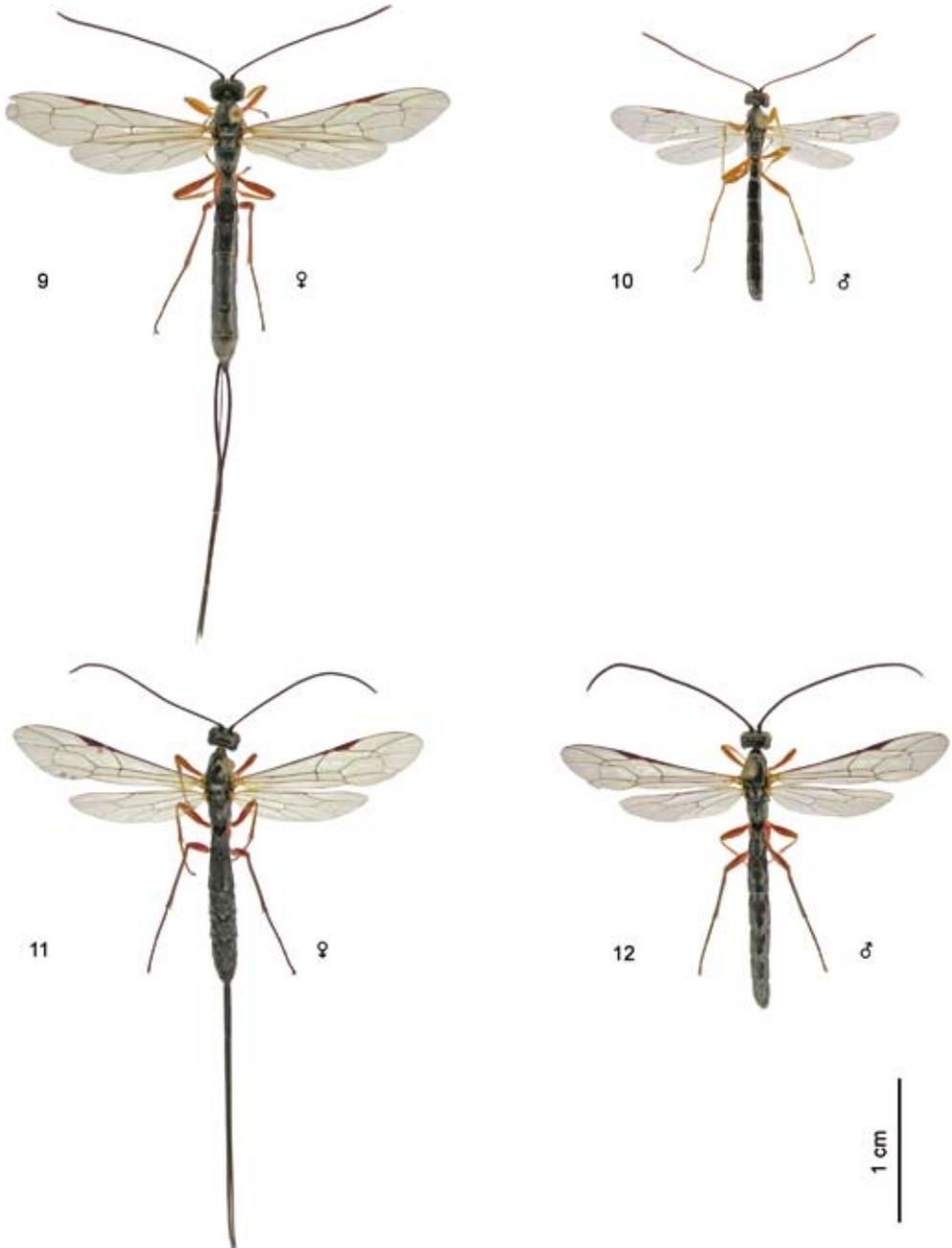
1 ♀, 14.08.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

1696) (974a)* *Phygadeuon elegans*

(FÖRSTER, 1850); det. SCHWARZ

1 brachypteres ♀, 18.06.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, coll. R.

1 brachypteres ♀, 09.80 Wald-Sentenhart, Steckeln, LK Sigmaringen, WALL, coll. R.



Abbildungen 9, 10. *Rhyssella approximator* ♀, ♂ (vgl. Nr. 34 im 1. Beitrag). Ektoparasitoid bei den drei einheimischen Schwertwespenlarven (*Xiphydria*). Abbildungen 11, 12. *Dolichomitus quercicolus* (= *dux*) ♀, ♂ (vgl. Nr. 1770 im 11. und Nr. 43 im 2. Beitrag). Ektoparasitoid von Bockkäferlarven.

1 brachypteres ♀, 11.09.64 Freiburg/Breisgau, Mooswald, WALL, coll. R.

1 brachypteres ♀, 12.66 Meßkirch, Bannholz, LK Sigmaringen, WALL, coll. R.

1697) (976a)* *Phygadeuon flavimanus*

GRAVENHORST, 1829

Ausführliche Beschreibung: HORSTMANN (2012: 112 f).

1 ♀, 22.06.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

1698) (977a)* *Phygadeuon fumator*

GRAVENHORST, 1829

1 ♀, 22.06.72 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1 ♀, 01.05.63 Kaiserstuhl, Burkheim, WALL, R.

1 ♀, 14.07.96 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1699) (978a) *Phygadeuon leucostigmus*

GRAVENHORST, 1829

1 ♀ 20.06.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1 ♀, war von HABERMEHL (1919) aus Baden gemeldet (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2007).

1700) (979a)* *Phygadeuon nitidus*

GRAVENHORST, 1829

1 ♀, 30.09.61 St. Blasien, Schwarzwald, LK Waldshut, WALL, R.

1701) (979b) *Phygadeuon rotundipennis*

THOMSON, 1884

1 ♀, 09.86 Heudorf im Hegau, Eichenjungwald, nw Stockach, WALL, R.

1702) (979c)* *Phygadeuon rugulosus*

GRAVENHORST, 1829

1 ♂, 26.07.2007 Meßkirch, LK Sigmaringen, Walldistrikt Maienberg, WALL, R.

1703) (979d)* *Phygadeuon subtilis*

GRAVENHORST, 1829

1 ♀, 08.07.2002 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1704) (982a)* *Phygadeuon vexator*

(THUNBERG, 1824)

1 ♀, 09.08.2004 Tuniberg, w Freiburg/Breisgau, WALL, R.

1 ♀, 15.09.63 Tuniberg, Münzingen, w Freiburg/Breisgau, WALL, R.

1 ♀, 08.66 Meßkirch, LK Sigmaringen, WALL, R.

1705) (988a) *Stibeutes gravenhorstii*

FÖRSTER, 1850

Gattungsrevision: HORSTMANN (2010b).

1 brachypteres ♀, 05.09.91 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

1706) (988b) *Stibeutes heinemanni*

FÖRSTER, 1850

2 ♀♀, 18.06.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

1 ♀, 13.06.65 Meßkirch, LK Sigmaringen, WALL, R.

1 ♀, 27.06.65 Meßkirch, Talmühle, LK Sigmaringen, WALL, R.

1707) (994a) *Sulcarius biannulatus*

(GRAVENHORST, 1829)

1 ♀, 09.08.96 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1708) (994b) *Sulcarius fuscicarpus*

(THOMSON, 1885)

1 ♀, 18.06.2006 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

1 ♀, 06.10.97 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1709) (995a) *Thaumatogetis femoralis*

(BRISCHKE, 1881); det. SCHWARZ

1 ♀, 19.05.69 Meßkirch, Talmühle, LK Sigmaringen, WALL, coll. R.

Unterfamilie Ctenopelmatinae

Tribus Ctenopelmatini

259) *Ctenopelma [luteum* HOLMGREN, 1857] jetzt: *C. tomentosum* (DESIGNES, 1856)

[= *C. xanthostigma* HOLMGREN, 1857]

Gattungsrevision: KASPARYAN (2004).

1710) (259a) *Ctenopelma nigripenne*

(GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 08.07.79 Wald-Sentenhart, Steckeln, LK Sigmaringen, WALL, R.

1 ♀, 09.06.64 Freiburg/Breisgau, Mooswald, WALL, R.

1 ♂, 20.06.64 Freiburg/Breisgau, WALL, R.

1711) (261a)* *Notopygus minkii* VOLLENHOVEN, 1878 [= *N. bicarinatus* TEUNISSEN, 1953]

1 ♀, 26.08.92 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

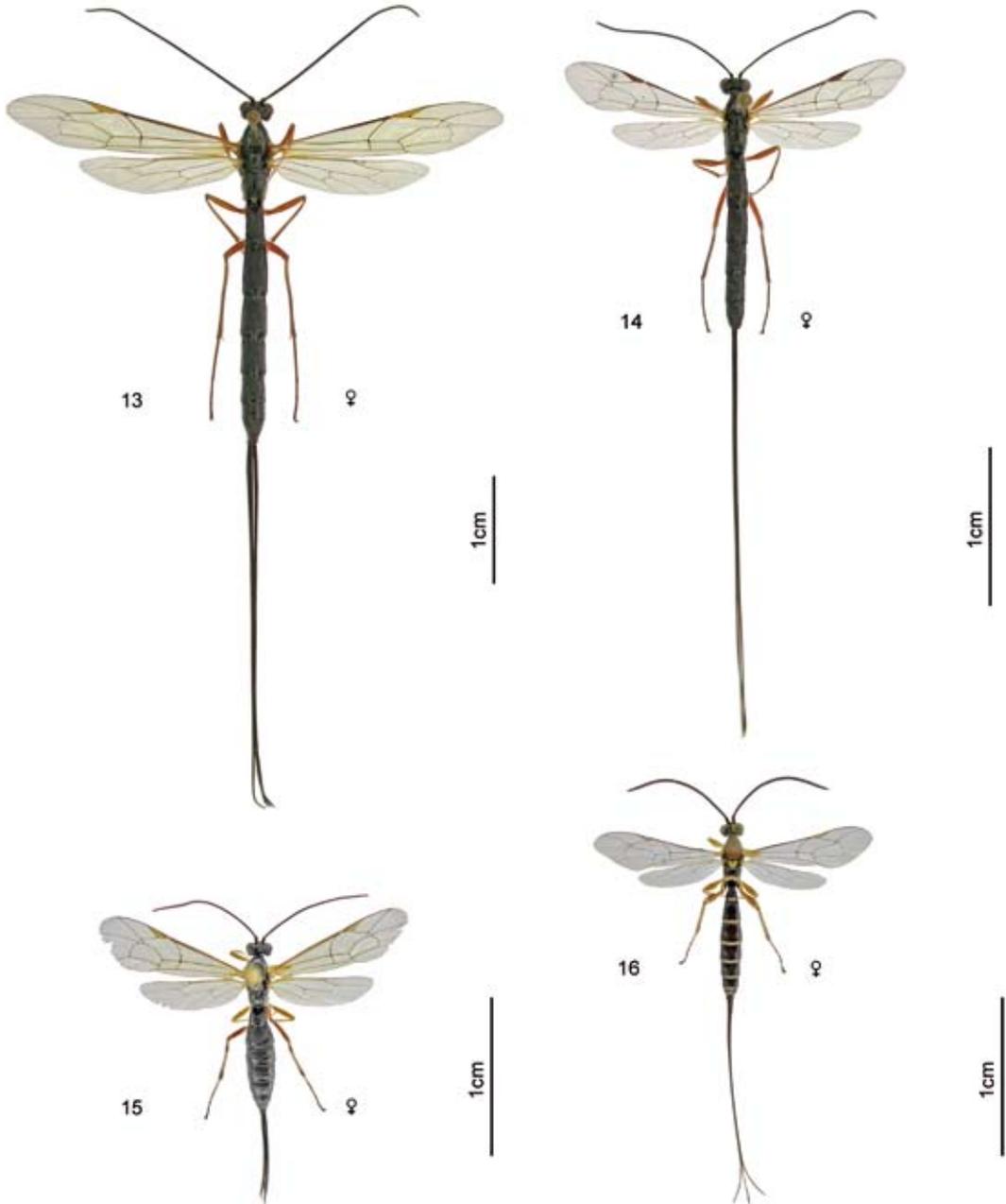


Abbildung 13. *Dolichomitus mesocentrus* ♀ (vgl. Nr. 46 im 2. Beitrag). Ektoparasitoid in der Regel von Bockkäferlarven.
 Abbildung 14. *Ephialtes manifestator* ♀ (vgl. Nr. 55 im 2. Beitrag). Wirte sind Stechimmen (Grabwespen, solitäre Faltenwespen und Bienen), die in Holz ihre Nester anlegen.
 Abbildung 15. *Gregopimpla inquisitor* ♀ (vgl. Nr. 58 im 2. Beitrag). Hauptsächliche Wirte sind Schmetterlingsraupen.
 Abbildung 16. *Perithous septemcinctorius* ♀ (vgl. Nr. 100 im 2. Beitrag). Wirte sind die Larven von Grabwespen, seltener auch von Goldwespen, deren Nester sich in Holz oder Pflanzenstängeln befinden.

1712) (264a) *Xenoschesis mordax*
(THOMSON, 1883)
1 ♀, 22.06.71 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt – Frohnstetten, Storzinger Tal,
WALL, R.

Tribus Euryproctini

1713) (266a) *Anisotacrus bipunctatus*
(GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 20.06.65 Meßkirch, Bannholz, LK Sigmarin-
gen, WALL, R.

1714) (274a) *Euryproctus plantator*
(THUNBERG, 1824)
1 ♀, 22.06.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt, WALL, R.
1 ♀, 25.06.88 Wald-Sentenhart, Steckeln, LK Sig-
maringen, WALL, R.
1 ♂, 26.07.61 St. Blasien, Schwarzwald, LK
Waldshut, WALL, R.

1715) (290a) *Phobetes rufipes*
(THOMSON, 1893)
1 ♀, 12.07.-08.08.2003 Malsch, nö Rastatt, Stüt-
zel, Pappelforst, MF, DOCZKAL, S.
KL ca. 4,5 mm, Hinterhüften und Petiolus rot (vgl.
AUBERT 2000).

291) *Synodites carinatus*
(HOLMGREN, 1857)
Korrektur: Statt 1 ♀ muss es 1 ♂ heißen.

Tribus Mesoleiini

-) nach (294) *Alexeter erythrocerus*
(GRAVENHORST, 1829) [= *Lagarotis erythrocerus*
(GRAVENHORST, 1829)]
1 ♂, 07.08.70 Schwäbische Alb, Winterlingen-
Harthausen ö Albstadt, Württemberg, WALL, R.

298)* *Alexeter multicolor*
(GRAVENHORST, 1829)
4 ♀♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Roten-
fels, Bannwald Birkenkopf, MF, DOCZKAL, S.
1 ♀, 16.09.-30.10.2003 Gaggenau-Bad Roten-
fels, Bannwald Birkenkopf, MF, DOCZKAL, S.

1716) (305a)* *Azelus erythralpus* (GMELIN,
1790)
1 ♂, 11.05.63 Tuniberg, Münzingen, w Freiburg/
Breisgau, WALL, R.
1 ♂, 27.04.64 Gündlingen bei Breisach, WALL,
R.

Außerdem: 1 ♂, 18.05.64 Buchau am Federsee,
Württemberg, WALL, R.

1717) (305b) *Barytarbes flavicornis* (THOM-
SON, 1892) [= *B. segmentarius* (PERKINS, 1962)]
1 ♀, 25.06.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
1 ♀, 27.09.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.
1 ♀, 08.82 Wald, LK Sigmaringen, WALL, R.
1 ♂, 27.06.65 Meßkirch, Talmühle, LK Sigmarin-
gen, WALL, R.
War unter dem Synonym *B. segmentarius* (PER-
KINS, 1962) aus Württemberg bekannt (SCHMIDT &
ZMUDZINSKI 2004).

1718) (306a) *Barytarbes pectoralis*
BRISCHKE, 1871. Fehlt bei HORSTMANN (2001a).
1 ♀, 01.07.90 Stutensee-Spöck, Sandäcker, n
Karlsruhe, S.
HABERMEHL (1925) meldet die Art aus Oberstdorf/
Bayern.

1719) (310a) *Campodorus flavicinctus*
(GMELIN, 1790)
1 ♀, 13.09.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1720) (310b)* *Campodorus haematodes*
(GRAVENHORST, 1829)
1 ♂, 12.10.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R

311) *Campodorus [holmgreni*
(SCHMIEDEKNECHT, 1924)] jetzt: *C. formosus*
(GRAVENHORST, 1829).

1721) (311a)* *Campodorus incidens*
(THOMSON, 1893)
Teilrevision: KASPARYAN (2006).
5 ♀♀, 22.09.2006, 15.08., 04.10.2007, 02.11.2011,
02.08.2012, 3 ♂♂, 08.10.2007, 23.07.2009,
14.06.2010 Heidelberg, Jahnstraße 5, Garten,
GS, S.
1 ♀, 13.06.2006 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse,
GS, Z.
1 ♂, 08.08.2003 Malsch, nö Rastatt, MF, DOCZKAL,
S.
1 ♀, 13.09.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

312)* [*Campodorus intermedius*
(GRAVENHORST, 1829)] jetzt: *Mesoleius*
intermedius (GRAVENHORST, 1829)

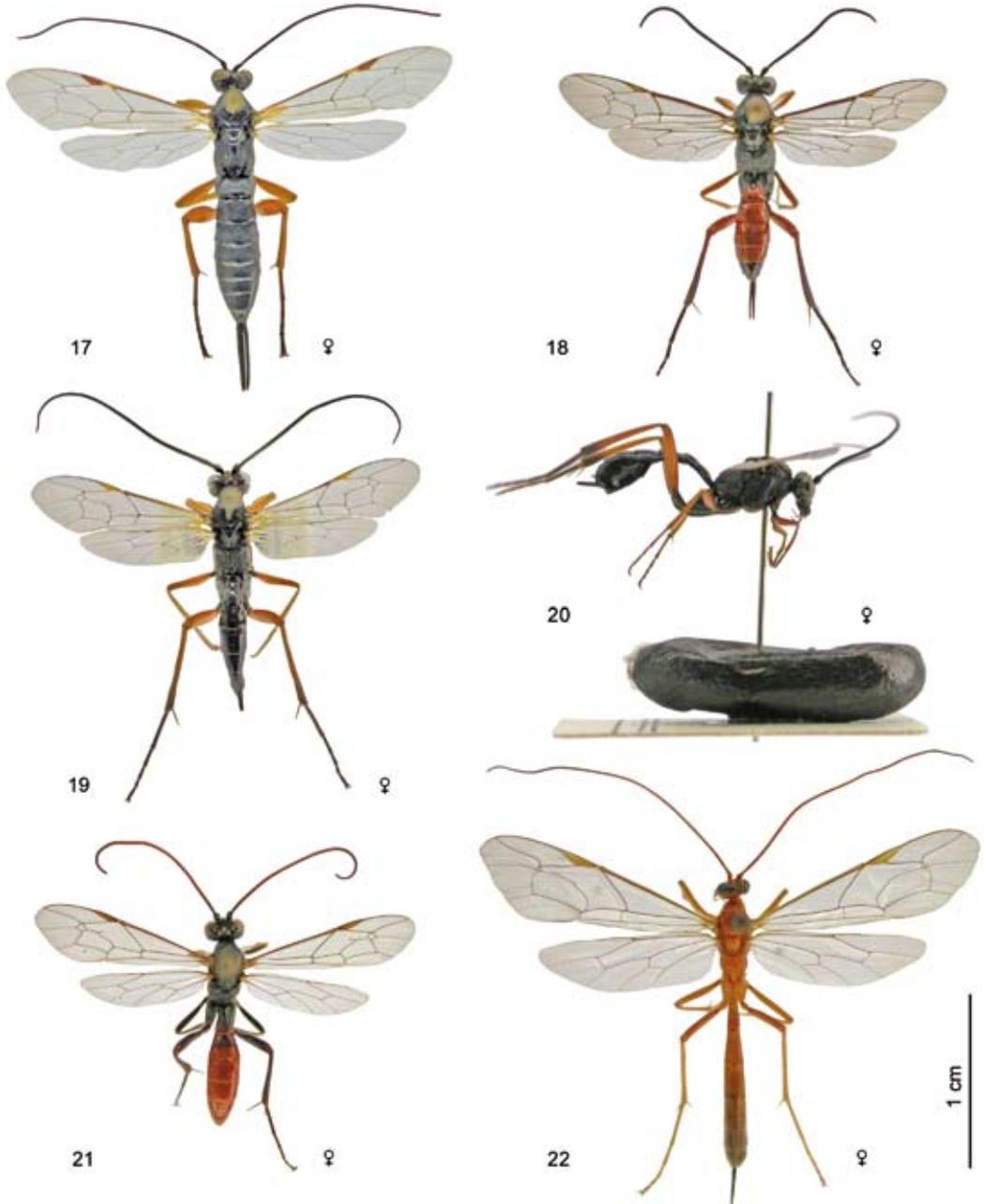


Abbildung 17. *Pimpla rufipes* (= *instigator*) ♀ (vgl. Nr. 117 im 2. Beitrag). Ein polyphager Endoparasitoid in Puppen und Vorpuppen von Schmetterlingen, seltener von Käfern und Hautflüglern. Abbildung 18. *Exetastes crassus* ♀ (vgl. Nr. 133 im 3. Beitrag). Ein Endoparasitoid in Eulen- und Zahnspinnerraupe (Noctuidae, Notodontidae). Abbildungen 19, 20. *Exetastes fornicator* ♀ (vgl. Nr. 136 im 3. Beitrag). Mit der leergefressenen Puppe von *Cucullia lactucae* (Noctuidae). Die Eier werden in junge Raupen, oft die Eiraupe, abgelegt. Abbildung 21. *Rhynchobanchus bicolor* ♀ (vgl. Nr. 142 im 3. Beitrag). Wirte sind noch nicht bekannt. Abbildung 22. *Netelia testacea* ♀ (vgl. Nr. 193 im 3. Beitrag). Wirte der nachtaktiven Wespen sind vor allem Eulenraupen.

Teilrevision: KASPARYAN (2000).

1 ♀, 09.09.2006 Heidelberg, Jahnstraße 5, Garten, GS, S.

1 ♀, 01.07.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

1722) (312a)* *Campodorus variegatus* (JURINE, 1807)

1 ♀, 15.06.63 Freiburg/Breisgau, Mooswald, WALL, R.

1723) (312b) *Himerta bisannulata* (THOMSON, 1883) [= *H. pfeifferi* (BAUER, 1939)]

1 ♀, 12.07.64 Kaiserstuhl, Bötzingen, WALL, R.

313) *Himerta defectiva*

(GRAVENHORST, 1820) [= *H. varicornis* (GRAVENHORST, 1829) = *H. ihsseni* (BAUER, 1939)]

1724) (313a) *Himerta scutellaris* (KRIECHBAUMER, 1897)

1 ♀, 19.05.85 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttligen, WALL, R.

1725) (315b) *Lagarotis pubescens* (HOLMGREN, 1857) [= *Alexeter pubescens* (HOLMGREN, 1857)]

1 ♀, 27.09.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

324) *Mesoleius armillatorius*

(GRAVENHORST, 1807)

Teilrevision: KASPARYAN (2000).

1 ♂, 14.06.2009 Heidelberg, Jahnstraße 5, Garten, GS, S.

2 ♂♂, 12.07.2003, 17.09.2005 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

1726) (327a) *Mesoleius filicornis* HOLMGREN, 1876

1 ♀, 26.10.71 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1 ♀, 27.09.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

332)* *Mesoleius pyriformis*

(RATZEBURG, 1852)

Teilrevision: KASPARYAN (2000).

1 ♀, 1 ♂, 08.06., 02.06.2007 Karlsruhe-Waldstadt, Wohnung, am Licht, Z.

2 ♂♂, 01.05., 2 ♂♂, 02.05.2007 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

1 ♀, 16.09.-30.10.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels, Bannwald, MF, DOCZKAL, S.

1 ♂, 19.06.70 Kappel, ö Lenzkirch, Schwarzwald, Z.

3 ♂♂, 22.06.74 Kappel, ö Lenzkirch, Schwarzwald, STRITT, SMNK.

1727) (335a) *Otlophorus vepretorum* (GRAVENHORST, 1829)

1 ♂, 30.06.87 Obere Donau, Dietfurt bei Gutenstein, ö Sigmaringen, WALL, R.

337) *Perispuda [flavitarsis* (THOMSON, 1893)] jetzt: *P. bignelli* (BRIDGMAN, 1881)

1 ♂, 22.08.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Steighöfe, s Stetten am kalten Markt, WALL, R.

1728) (340a) *Rhinotorus longicornis* (SCHMIEDEKNECHT, 1914)

1 ♀, 23.04.2009 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, um Sträucher fliegend, Z.

Die zweite Fundmeldung aus Deutschland. SCHMIEDEKNECHT beschrieb die Art aus Thüringen.

1729) (344a)* *Scopesis depressa* (THOMSON, 1893)

1 ♀, 12.10.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1730) (344b) *Scopesis fraterna* (HOLMGREN, 1857)

1 ♀, 15.09.61 St. Blasien, Schwarzwald, LK Waldshut, WALL, R.

1731) (346a) *Scopesis obscura* (HOLMGREN, 1857)

1 ♀, 20.06.65 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

Tribus Perilissini

1732) (351a) *Labrossyta scotopterus* (GRAVENHORST, 1820). Vgl. AUBERT (2000); steht bei HORSTMANN (2001a) in der Tribus Pionini.

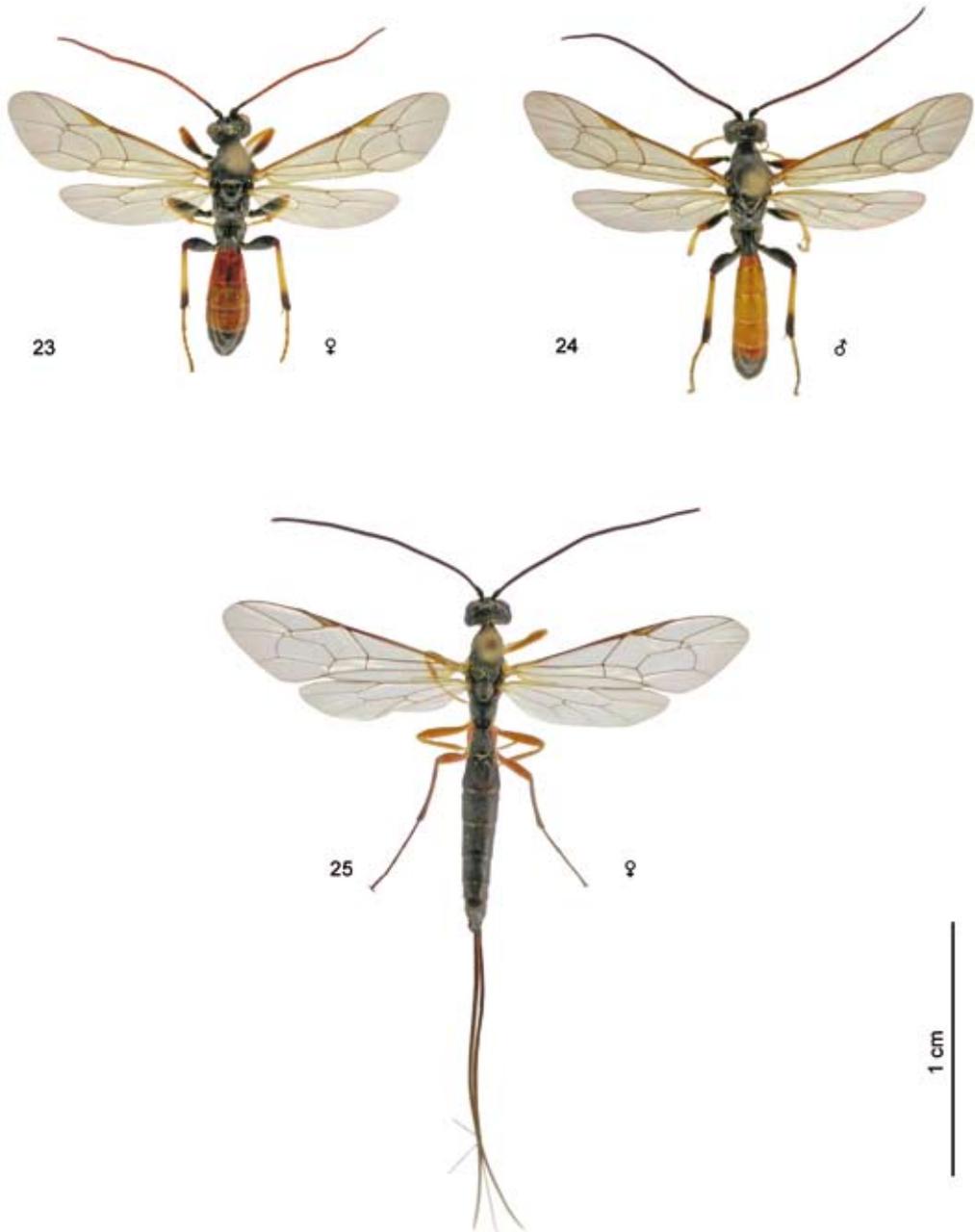
1 ♂, 30.05.62 Freiburg/Breisgau, WALL, R.

1733) (352a) *Lathrolestes bipunctatus* (BRIDGMAN, 1886)

1 ♀, 05.07.72 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1734) (354a) *Lathrolestes ensator* (BRAUNS, 1898)

1 ♀, 18.06.2002 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.



Abbildungen 23, 24. *Cosmoconus nigriiventris* ♀, ♂ (vgl. Nr. 206 im 3. Beitrag). Ektoparasitoide an erwachsenen Larven der Pflanzenwespen *Tenthredo amoena* und *T. zonula*. Abbildung 25. *Pseudorhyssa alpestris* ♀ (vgl. Nr. 123 im 2. Beitrag). Ein Hyperparasitoid von *Rhyssella* (siehe Abbildungen 9, 10). Primärwirte sind Schwertwespen (*Xiphydria*).

1735) (354b) *Lathrolestes nigricollis*
(THOMSON, 1883)
1 ♂, 16.06.70, 1 ♀, 06.09.71 Schwäbische Alb/
Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster,
WALL, R.
1 ♂, 05.06.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Steig-
höfe, s Stetten am kalten Markt, WALL, R.
1 ♀, 16.08.2004 Mühlingen-Gallmannsweil, Öst-
licher Hegau, WALL, R.

1736) (355a) *Lathrolestes verticalis*
(BRISCHKE, 1871) [= *L. marginatus* (THOMSON,
1883)]
1 ♂, 12.07.-08.08.2002 Lahr, Weinberg, MF,
HOFFMANN, MICHL, S.
1 ♂, 08.-15.10.2002 Kaiserstuhl, Eichstetten
Weinberg, MF, HOFFMANN, MICHL, S.
1 ♀, 09.08.2006, 1 ♂, 16.08.2007 Mühlingen-Gall-
mannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1737) (362a) *Perilissus pilonotus*
(STEPHENS, 1835)
1 ♀, 30.06.2012 Heidelberg, Jahnstraße 5, Gar-
ten, GS, S.
4 ♀♀, 1 ♂, 12.07.-08.08.2003 Malsch, Stützel,
Pappelforst, MF, DOCKAL, S.

1738) (365a)* *Zaplethocornia procurator*
(GRAVENHORST, 1820)
1 ♀, 20.06.65 Meßkirch, Bannholz, LK Sigmarin-
gen, WALL, R.

Tribus Pionini

1739) (368a) *Lethades facialis* (BRISCHKE,
1871)
1 ♀, 18.08.93, 1 ♀, 15.06.2004, 1 ♀, 17.06.2008
Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau,
WALL, R.

1740) (371a)* *Rhorus chrysopus* (GMELIN,
1790)
1 ♂, 28.06.69, 1 ♀, 09.07.70 Schwäbische Alb/
Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohn-
stetten, WALL, R.

1741) (374a)* *Rhorus palustris* (HOLMGREN,
1857)
1 ♂, 07.08.66 Meßkirch, LK Sigmaringen, WALL,
R.
1 ♂, 13.06.63 Freiburg/Breisgau, Mooswald,
WALL, R.

1742) (379a)* *Sympherta obligator*
(THUNBERG, 1824)
1 ♂, 28.05.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

1743) (379b)* *Sympherta splendens* (STROBL,
1903)
1 ♂, 07.05.63 Freiburg/Breisgau, St. Georgen,
WALL, R.

1744) (384a) *Trematopygus nigricornis*
HOLMGREN, 1857
1 ♀, 17.04.64 Gündlingen bei Breisach, WALL,
R.

Unterfamilie Diplazontinae

1745) (1119a) *Daschia brevitarsis* (THOMSON,
1890), det. KLOPFSTEIN.
1 ♀, 20.06.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, coll. R.
1 ♀, 09.06.66 Meßkirch, Talmühle, LK Sigmarin-
gen, WALL, coll. R.
2 ♀♀, 08.66 Meßkirch, LK Sigmaringen, WALL,
coll. R.

1746) (1141a)* *Homotropus crassicornis*
(THOMSON, 1890) [= *Syrphoctonus c.* (THOMSON,
1890)]; det. KLOPFSTEIN
1 ♀, 20.06.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, coll. R.

1747) (1131a) *Phthorima picta* (HABERMEHL,
1 9 2 5)
det. KLOPFSTEIN
1 ♀, 24.06.2001, 1 ♂, 03.09.2008 Mühlingen-Gall-
mannsweil, Östlicher Hegau, WALL, coll. R.

1748) (1157a) *Xestopelta gracillima*
(SCHMIEDEKNECHT, 1926); det. KLOPFSTEIN
1 ♀, 05.06.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Steig-
höfe s Stetten am kalten Markt, WALL, coll. R.

Unterfamilie Eucerotinae

148) *Euceros kiushuensis* UCHIDA,
1958
Zucht: 1 ♂, 12.07.2007 Grafenhausen, sw
Bonndorf, e.p. *Vanessa antiopa*, PARTENSKY, Z.
Als „Nährwirt“ diente wohl *Thyrateles camelinus*,
der aus derselben Zucht mehrfach schlüpfte (2
♀♀, 1 ♂, Z).

Unterfamilie Ichneumoninae**Tribus Heresiarchini**

1749) (474a) *Catadelphus arrogator*

(FABRICIUS, 1781)

1 ♂, 06.62 Kaiserstuhl, Burkheim, WALL, R.

-) nach 478) *Coelichneumon castaniventris*

(GRAVENHORST, 1829) ist synonym mit 487)

C. haemorrhoidalis (GRAVENHORST, 1820).

Gattungsrevision: RIEDEL (2012).

491) *Coelichneumon [pumilionobilis*

HEINRICH, 1951] jetzt: *C. eburnifrons* (WESMAEL, 1857).

492) *Coelichneumon [serenus*

(GRAVENHORST, 1820)] jetzt: *C. biguttorius*

(THUNBERG, 1789).

1750) (496a)* *Protichneumon fusorius*

(LINNAEUS, 1761)

1 ♂, 22.06.88 Affingen (?), Hegau, WALL, R.

1751) (498a) *Sypsis carinator* (FABRICIUS, 1798)

1 ♀, 13.05.75 Meßkirch, Ehnried, LK Sigmaringen, WALL, R.

Tribus Ichneumonini

1752) (510a) *Aoplus rubricosus* (HOLMGREN, 1864)

1 ♀, 08.82 Wald, LK Sigmaringen, WALL, R.

1753) (519a) *Barichneumon lituratae*

(HARTIG, 1838)

1 ♂, 01.05.63 Kaiserstuhl, Burkheim, WALL, R.

1754) (520a) *Barichneumon cf. perversus*

(KRIECHBAUMER, 1893)

1 ♀, 15.09.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1 ♀, 01.07.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

1755) (522a) *Barichneumon cf.*

quadriguttatus (GRAVENHORST, 1829).

Die Art wäre neu für Deutschland.

1 ♀, 05.07.67 Meßkirch, Wohnung, WALL, R.

523) *Barichneumon rhenanus*

(HABERMEHL, 1916)

1 ♂, 10.07.54 Kaiserstuhl, HINZ, Zoologische Staatssammlung München, det. R.

1756) (545a) *Crytea erythraea*

(GRAVENHORST, 1820)

1 ♀, 17.06.72 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1757) (551a) *Ctenichneumon melanocastanus* (GRAVENHORST, 1820)

1 ♂, 06.62 Freiburg/Breisgau, WALL, R.

1 ♂, 30.05.62 Isteiner Klotz, nw Lörrach, WALL, R.

War aus Württemberg gemeldet (PFEFFER 1913; SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2005).

559) *Diphyus fossorius* (LINNAEUS,

1758) ist zu streichen! Es handelt sich um 549) *Ctenichneumon edictorius* (LINNAEUS, 1758) [= *C. fossorius* auct. nec (LINNAEUS, 1758)].

585) *Exephanes venustus*

(TISCHBEIN, 1876)

1 ♀, 01.05.63 Kaiserstuhl, Burkheim, WALL, R.

1758) (599a) *Ichneumon albiornatus*

TISCHBEIN, 1879

1 ♀, 27.06.92 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

1759) (614b) *Ichneumon fulvicornis*

GRAVENHORST, 1829

1 ♀, 02.07.71 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

616) *Ichneumon gracilicornis*

GRAVENHORST, 1829

Zucht: 1 ♀, 06./07.2000 Feldberg, 1100 m, e.p. *Argynnis amathusia*, HEIDEMANN, Z.

683) *Thyrateles camelinus*

(WESMAEL, 1845)

Zuchten: 1 ♀, 1 ♂, 15.06.2007 Bonndorf-Ebnet, Südschwarzwald, e. p. *Vanessa antiopa*, TRUSCH, FALKENBERG, Z.

1 ♀, 10.07.2007 Grafenhausen, sw Bonndorf, e.p. *Vanessa antiopa*, PARTENSCKY, Z.

689) *Virgichneumon digrammus*

(GRAVENHORST, 1820)

Es fehlt die Flugzeit: ♀♀, 03.-A.10.; ♂♂, A.07., A.09.

Tribus Listrodromini

705) *Anisobas hostilis*
(GRAVENHORST, 1820)

Gattungsrevision: HORSTMANN (2007a).

Das von uns gemeldete ♀ vom Kaiserstuhl, HORSTMANN vid.

706) *Anisobas [jugorum* HEINRICH,
1949] jetzt: *A. rebellis* WESMAEL, 1845

Zucht: 1 ♂, e.p. 06.2003 Eggenstein n. Karlsruhe, Z. Bläulingsraupe leg. WEISSIG; vermutlich *Lycaena phlaeas*. *L. phlaeas* und weitere *Lycaena*-Arten sind als Wirte bekannt (HORSTMANN 2007a).

1760) (707a) *Neotypus coreensis* UCHIDA,
1930

Gattungsrevision: HORSTMANN (2007b).

1 ♀, 14.08.73 Obere Donau, Gutenstein-Thiergarten, ö Sigmaringen, WALL, R.

1761) (708a)* *Neotypus nobilitator*
(GRAVENHORST, 1807)

1 ♂, 05.-10.09.2003 Kaiserstuhl, Eichstetten, MF, HOFFMANN, MICHL, VÖGEL, Ho.

Tribus Phaeogenini (= Alomyini)

1762) (387a)* *Aethecerus dispar* WESMAEL,
1845

1 ♂, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels, MF, DOKZKAL, S.

1763) (390a) *Aethecerus placidus* WESMAEL,
1845

1 ♂, 04.-06.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, MICHL, S.

1764) (398a)* *Centeterus rubiginosus*
(GMELIN, 1790)

1 ♀, A.05.2009 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

1 ♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels, MF, DOCZKAL, S.

399) *Colpognathus celerator*
(GRAVENHORST, 1807)

Korrektur der letzten beiden Sätze: Seitenfelder der Area petiolaris des Propodeums deutlich durch eine Leiste abgegrenzt, was nach DILLER & SCHÖNITZER (2003) für *C. divisus* spricht. Die Körpergröße – 10 mm – deutet aber eher auf *C. celerator*.

1765) (407a) *Dicaelotus crassifemur* THOMSON, 1891; det. DILLER

1 ♀, 25.06.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, coll. R.

410) *Dicaelotus montanus*

(DE STEFANI, 1885); det. DILLER

1 ♀, 25.06.2006 Karlsruhe-Waldstadt, in der Küche, Z.

Die 3 ♀♀, die wir als *D. montanus* gemeldet haben, gehören wahrscheinlich alle zu *D. pudibundus* WESMAEL, 1845 (vgl. Nr. 413a).

1766) (410a) *Dicaelotus cf. morosator*

AUBERT, 1969; det. DILLER

1 ♂, 25.05.2007 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

Diese Art ist bisher nur aus Frankreich und der Türkei bekannt.

1767) (413a) *Dicaelotus pudibundus*

WESMAEL, 1845. Neu für Deutschland.

1 ♀, 06.78 Kaiserstuhl, Pulverbuck bei Oberbergen, GACK, H; det. DILLER.

Auch die beiden anderen als *D. montanus* vom Kaiserstuhl gemeldeten ♀♀ gehören sehr wahrscheinlich zu dieser Art.

418) *Dirophanes coryphaeus*

(WESMAEL, 1845)

1 ♀, 28.04.2007 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse um Sträucher, die vom Frostspanner zerfressen waren, Z.

Tribus Platylabini

711) [*Asthenolabus*] *daemon*

(WESMAEL, 1845) jetzt: *Platylabus daemon* WESMAEL, 1845.

715) *Dentilabus variegatus*

(WESMAEL, 1845)

Es fehlt die Flugzeit: ♀♀, E.07.-A.09.; ♂♂, E.06.-M.07., E.08.-A.09.

-)* nach 721) *Platylabus [decipiens* WESMAEL, 1848] jetzt: *P. neglectus* (FONSCOLOMBE, 1847).

722) *Platylabus histrio* WESMAEL,

1855

Gattungsrevision: RIEDEL (2008).

Zucht: 1 ♀, 21.05.92 Büchenauer Hardt bei Bruchsal, e.l. *Drepana cultraria*, HEIDEMANN, Z.

725) *Platylabus* [*muticus* sensu

HEINRICH nec THOMSON, 1894] jetzt:

P. pseudomuticus RIEDEL, 2008.

1 ♂, 02.08.63 Feldberg, Schwarzwald, Zoologische Staatssammlung München (RIEDEL 2008)
Ebenfalls zu dieser Art gehört: 1 ♀, 30.08.-04.09.86 Feldberg 1345 m, H (HILPERT 1987), das HILPERT mit Tieren der Sammlung HEINRICH in München verglichen hat.

727) *Platylabus* [*pumilio* sensu

PERKINS, 1959 nec HOLMGREN, 1871] jetzt:

P. pseudopumilio RIEDEL, 2008.

1 ♀, 08.98.66 Berghausen, ö Karlsruhe, Z.

1 ♀, 27.09.67 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.

1 ♂, 20.07.11 Bad Dürrheim, s Schweningen (HABERMEHL 1917; RIEDEL 2008).

Die vier aus Baden gemeldeten ♀♀ (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2005) gehören vermutlich alle zu dieser Art. Dafür spricht auch die Zucht von 1 ♀, e.l. *Eupithecia* sp. (Geometridae). Aber auch der bisher fehlinterpretierte *P. pumilio* HOLMGREN, 1871 kommt in Deutschland vor (RIEDEL 2008).

728) *Platylabus* [*rufiventris* WES-MAEL, 1845] jetzt: *P. vibratorius* (THUNBERG, 1824)

1 ♀, 20.09.-18.10.97 Söllingen, sw Rastatt, MF, DOCZKAL, S.

1768) (728a) *Platylabus sternoleucus*WESMAEL, 1853 [= *Asthenolabus* s.]

1 ♀, 08.09.2002 Heidelberg, Siebenmühlental, S.

-) nach 729) [*Platylabus submarginatus*

MAGRETTI, 1896] ist zu streichen. Es ist ein

Synonym von 716) *Hypomecus quadriannulatus* (GRAVENHORST, 1829).-) nach 730) [*Platylabus*] *vibicariae*KRIECHBAUMER, 1888 jetzt: *Apaeticus vibicariae* (KRIECHBAUMER, 1888).731)* *Platylabus* [*vibratorius* auct nec(THUNBERG, 1824)] jetzt: *P. orbitalis* (GRAVENHORST, 1829).733) *Pristicerops infractorius*

(LINNAEUS, 1761)

Korrektur: 1 ♀, 05.09.71 statt „w Alpirsbach“ muss es „w Alpersbach“ (bei Hinterarten) heißen.

Unterfamilie Metopiinae1769) (1176a)* *Exochus lentipes* GRAVENHORST, 1829

1 ♂, 10.07.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

Unterfamilie Pimplinae**Tribus Ephialtini**1770) (38a) *Clistopyga rufator* HOLMGREN, 1856

1 ♀, 12.07.-08.08.2003 Malsch, Stützel, Pappel-forst, MF, DOCZKAL, S.

43) *Dolichomitus* [*dux* sensu KASPARYAN, 1981, nec (TSCHEK, 1869)] jetzt: *D. quercicolus* ZWAKHALS, 2010 [= *D. crassiceps* sensu MEVI-SCHÜTZ et al. 2006, nec (THOMSON, 1877)] siehe Abb. 11, 12.

Gattungsrevision: ZWAKHALS (2010); Revision der in der Schweiz vorkommenden Arten: MEVI-SCHÜTZ et al. (2006).

Sehr wahrscheinlich gehören alle von SCHMIDT & ZMUDZINSKI (2003a) als *D. dux* gemeldeten Exemplare zu dieser Art. Nachgeprüft wurden bisher: 7 ♀♀ der coll. S aus Dettenheim-Rußheim, Stutensee, Stettfeld, Eggenstein und Zaberfeld, alle an Eichenholzklaftern gefangen.

1 ♀, 13.05., 4 ♀♀, 29.08., 4 ♀♀, 05.09., 3 ♀♀, 17.09.2002 Eggenstein, n Karlsruhe, an Eichenholzklafter, Z.

1 ♂, 23.07.80 Karlsruhe-Waldstadt, Hardtwald, S.

Auch *D. dux* (TSCHEK, 1869) [= *D. crassiceps* (THOMSON, 1877)] kommt in Deutschland vor.-) nach 54) *Ephialtes* cf. *brevis* MORLEY,1914 ist zu streichen! Es handelt sich um *E. manifestator* (LINNAEUS, 1758), det. HORSTMANN.55) *Ephialtes manifestator*

(LINNAEUS, 1758)

Zucht: 7 ♀♀, 36 ♂♂, Jestetten, aus Holztrapnestern (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2003a); alle vid. HORSTMANN.

57) *Exeristes roborator* (FABRICIUS,

1793)

1 ♀, 29.09.90 Karlsruhe-Durlach, Badenerstr. 4, WINDSCHNURER, det. S.

1771) (59a) *Liotryphon caudatus*
(RATZEBURG, 1848)
1 ♀, 16.09.2007 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.
1 ♀, 14.08.99 Meßkirch, Walddistrikt Marienberg, LK Sigmaringen, WALL, R.

64) *Scambus [annulatus* (KISS, 1924)] jetzt: *S. inanis* (SCHRANK, 1802)
Revision der Artgruppe: HORSTMANN (2005).
1 ♀, 09.08.92 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

65) *Scambus brevicornis*
(GRAVENHORST, 1829)
Revision der Artgruppe: HORSTMANN (2010a).
1 ♀, 19.08.93 Ubstadt-Weiher n Bruchsal, Rennweghöhle, S.
1 ♀, 03.07.70 Kaiserstuhl, Badberg bei Oberbergen, S.
10 weitere ♀♀ aus coll. SMNK und Z konnten bisher nicht auf *S. euphrantae* (SCHMIEDEKNECHT, 1914) überprüft werden.

1772) (68a) *Scambus elegans* (WOLDSTEDT, 1877)
1 ♀, 15.06.2002, 1 ♀, 24.06.2003, 1 ♂, 13.06., 1 ♂, 06.08.2007 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.
Bei den ♀♀ Bohrerklappen 3,6 mal so lang wie die Hintertibien.

1773) (69a) *Scambus euphrantae*
(SCHMIEDEKNECHT, 1914)
1 ♂, 18.08.77 Karlsruhe-Nordweststadt, beim Firmengelände von l'Oreal, S. War von SCHMIDT & ZMUDZINSKI (2003a) als *Scambus brevicornis* (GRAVENHORST, 1829) gemeldet.

- nach 73) *Scambus signatus* (PFEFFER, 1913) ist eine gute, von *S. inanis* (SCHRANK, 1802) [= *annulatus* (KISS, 1924)] verschiedene Art.

74) *Scambus vesicarius*
(RATZEBURG, 1844)
Zuchten aus *Pontania* (Tenthredinidae) aus Ketsch s Mannheim; Jechtingen, Kaiserstuhl; vom Feldberg und Schluchsee im Schwarzwald (KOPPELKE 1994).

76) *Tromatobia [oculatoria* (FABRICIUS, 1798)] jetzt: *T. lineatoria* (VILLERS, 1789); vgl. HORSTMANN (2001b).

Tribus Polysphinctini

81) *Acrodactyla degener* (HALIDAY, 1839)
1 ♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels, Bannwald, MF, DOCZKAL, S.

83) *Dreisbachia pictifrons*
(THOMSON, 1877)
1 ♀, 28.06.2002 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

84) *Oxyrrhexis carbonator*
(GRAVENHORST, 1807)
1 ♀, 05.08.2008 Heidelberg, Jahnstraße 5, in der Wohnung, S.

92) *Sinarachna nigricornis*
(HOLMGREN, 1860)
1 ♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels, Bannwald, MF, DOCZKAL, S.

1774) (92a) *Sinarachna pallipes*
(HOLMGREN, 1860)
1 ♀, 21.09.96 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1775) (92b)* *Zatypota albicoxa* (WALKER, 1874)
1 ♀, 04.-06.09.2002 Kaiserstuhl, Ihringen, Blankenhornsberg, MF, HOFFMANN, MICHL, S.
1 ♀, 28.08.97 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

Unterfamilie Poemeniinae

1776) (29a) *Neoxorides collaris*
(GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 25.06.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
2 ♀♀, 25.08.64 Kaiserstuhl, Burkheim, WALL, R.
1 ♀, 29.01.63 Tuniberg, Merdingen w Freiburg/Breisgau, WALL, R.
1 ♀, 09.65 Meßkirch, Bannholz, LK Sigmaringen, WALL, R.

Unterfamilie Rhyssinae

36) *Megarhyssa [emarginatoria* (THUNBERG, 1822)] jetzt: *M. rixator* (SCHELLENBERG, 1802)
2 ♂♂, 25.04.2008 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, alter Kiefernstamm, wohl daraus geschlüpft, Z.

Unterfamilie Tersilochinae

1227) *Allophroides platyurus*
(STROBL, 1904)

1 ♀, 5 ♂♂, 15.03., 2 ♀♀, 24.03., 1 ♀, 28.03.2011
Karlsruhe-Neureut, am Kleinen Bodensee an
blühenden männlichen Weiden, WINDSCHNURER
und S.

1777) (1227a) *Aneuclis brevicauda* (THOMSON,
1889)

Zahlreiche ♀♀ und ♂♂ 06.-08.1998-2008 Müh-
lingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL,
R.

1778) (1227b) *Aneuclis incidens* (THOMSON,
1889)

1 ♀, 10.08.2001 Mühlingen-Gallmannsweil, Öst-
licher Hegau, WALL, R.

1779) (1238a) *Barycnemis punctifrons*
HORSTMANN, 1981

1 ♀, 05.08.98 Mühlingen-Gallmannsweil, Öst-
licher Hegau, WALL, R.

1780) (1239a) *Diaparsis carinifer* (THOMSON,
1889)

1 ♂, 06.06.65 Meßkirch, LK Sigmaringen, WALL,
R.

1781) (1243a) *Heterocola proboscidalis*
(THOMSON, 1889)

1 ♀, 20.06.65 Meßkirch, Bannholz, LK Sigmari-
ngen, WALL, R.

1782) (1245a) *Phradis monticola* SZEPLIGETI,
1899

1 ♀, 20.06.65 Meßkirch, Bannholz, LK Sigmari-
ngen, WALL, R.

1783) (1247a) *Phradis punctipleuris*
HORSTMANN, 1971

1 ♀, 27.06.65 Meßkirch, Talmühle, LK Sigmari-
ngen, WALL, R.

1784) (1247a) *Phradis rufiventris* HORSTMANN,
1981

1 ♀, 25.06.2001, 1 ♀, 27.06.2004 Mühlingen-Gall-
mannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

1785) (1247b) *Probles brevicornis* HORSTMANN,
1981

1 ♀, 09.06.2007 Mühlingen-Gallmannsweil, Öst-
licher Hegau, WALL, R.

1250) *Probles exilis* (HOLMGREN,
1860)

1 ♀, 12.07.-08.08.2003 Malsch, Stützel, Pappel-
forst, MF, DOCZKAL, S.

1786) (1265a) *Tersilochus fenestralis*
(THOMSON, 1889)

1 ♀, 22.04.64 Gündlingen bei Breisach, WALL,
R.

Unterfamilie Tryphoninae**Tribus Exenterini**

156) Korrektur: statt [*Cycaris*] muss
es *Cycasis* heißen.

1787) (157a) *Eridolius basalis* (STEPHENS,
1835)

1 ♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Roten-
fels, Bannwald, Birkenkopf, MF, DOCZKAL, S.

158) *Eridolius dorsator* (THUNBERG,
1824)

Zucht: 1 ♀, 06.04.62 ohne Fundort, ex *Pteronidea*
ribesii (Tenthredinidae), TSCHPE, SMNK.

1788) (160a) *Eridolius gibbulus* (HOLMGREN,
1857)

1 ♂, 27.04.2004 Mühlingen-Gallmannsweil, Öst-
licher Hegau, WALL, R.

1789) (162a) *Eridolius romani* (KERRICH,
1952)

1 ♀, 10.77 Stockach, LK Konstanz, WALL, R.

1790) (163a) *Exenterus abruptorius*
(THUNBERG, 1824)

3 ♂♂, 04.08.77 Stockach, LK Konstanz, WALL, R.

1791) (168a) *Exyston albicinctus*
(GRAVENHORST, 1820)

1 ♀, 25.06.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten
am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

170) *Exyston pratorum* (WOLDSTEDT,
1874)

1 ♂, 03.07.71 Ettenheim, STRITT, SMNK.

1 ♂, 26.05.49 Bodman-Ludwigshafen sö
Stockach, HEINRICH (KERRICH 1952)

Außerdem: 4 ♀♀, 1 ♂, 12.07.77 Enzklosterle
bei Wildbad, Nordschwarzwald, Württem-
berg, S.

1792) (173a)* *Kristotomus triangulatorius* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 23.06.65 Meßkirch, LK Sigmaringen, WALL, R.

1793) (175a) *Smicroplectrus jucundus* (HOLMGREN, 1857)
1 ♀, 23.05., 1 ♂, 25.04.49 Bodman-Ludwigshafen sö Stockach, HEINRICH (KERRICH 1952).
War aus Württemberg bekannt (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 2003b).

Tribus Oedemopsini

181) *Neliopisthus elegans* (RUTHE, 1855)
1 ♀, 24.10.-05.11.2002 Lahr, Weinberg, MF, HOFFMANN, MICHL, S.

182) *Oedemopsis scabricula* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 12.07.2003 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

-) (nach 182) *Thymaris collaris* (THOMSON, 1883)
1 ♂, 03.08.71 Enzklösterle bei Wildbad, Nord-schwarzwald, Württemberg, S.

183) *Thymaris niger* (TASCHENBERG, 1865)
1 ♀, 27.06.2004 Karlsruhe-Waldstadt, am Fenster, Z.
1 ♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels, Bannwald, Birkenkopf, MF, DOCZKAL, S.

Tribus Phytodietini

1794) (184a) *Netelia caucasica* (KOKUJEV, 1899)
1 ♀, 21.06.-12.07.2003 Gaggenau-Bad Rotenfels, Bannwald, Birkenkopf, MF, DOCZKAL, S.

187) *Netelia japonica* (UCHIDA, 1928)
1 ♀, 24.10.-05.11.2002 Lahr, Weinberg, MF, HOFFMANN, MICHL, S.

1795) (192a) *Netelia terebrator* (ULBRICHT, 1922)
1 ♀, 03.09.63, 1 ♀, 05.10.69 Freiburg/Breisgau, WALL, R.
1 ♀, 09.65 Meßkirch, Bannholz, LK Sigmaringen, WALL, R.

1 ♀, 01.10.96, 1 ♀, 16.09., 1 ♀, 16.10.2007 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.

198) *Phytodietus basalis* KASPARYAN, 1993
2 ♀♀, 09.07.2005, 30.04.2009 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.
1 ♀, 12.07.-08.08.2003 Malsch, Pappelforst, MF, DOCZKAL, S.
1 ♀, 08.-15.10.2002 Kaiserstuhl, Eichstetten, Weinberg, MF, HOFFMANN, MICHL, Ho.

1796) (198a) *Phytodietus continuus* THOMSON, 1877 [= *P. astutus* auct. nec GRAVENHORST, 1829; = *P. obscurus* DESVIGNES, 1856 nec (RATZEBURG, 1852)].
1 ♀, 05.07.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.

1797) (198b) *Phytodietus femoralis* HOLMGREN, 1860. Neu für Deutschland.
1 ♀, 23.06.91 Meßkirch, Ilgental, LK Sigmaringen, WALL, R.
1 ♀, 20.08.87 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.
HILPERT (1987a) meldete mit ? 1 ♀, 01.06.85 Feldberg, 1460 m. Dieses ♀ wurde überprüft. Es handelt sich um *P. polyzonias* (FORSTER, 1771), det. S.

1798) (198c) *Phytodietus gelitorius* (THUNBERG, 1824) [= *P. coxator* (AUBERT, 1963)]
1 ♀, 05.06.70, 1 ♀, 03.06.72 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
Var. *coxator* (AUBERT, 1963): 1 ♀, 24.05.64 Freiburg/Breisgau, Mooswald, WALL, R.

1799) (199a) *Phytodietus ornatus* DESVIGNES, 1856
1 ♀, 13.06.71 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, Gießkübel-Tal, WALL, R.
1 ♀, 16.08.89 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.

Tribus Tryphonini

1800) (207a) *Ctenochira genalis* (THOMSON, 1883)
1 ♀, 02.10.2008 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.

- 1801) (207b) *Ctenochira gilvipes* (HOLMGREN, 1857)
1 ♀, 27.07.2007 Heidelberg, Jahnstraße 5, GS, S.
1 ♀, 25.06., 1 ♀, 27.06.68, 1 ♀, 15.09.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
- 1802) (209a)* *Ctenochira pastoralis* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 25.06.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.
- 1803) (212a) *Ctenochira sanguinatoria* (RATZEBURG, 1852)
1 ♀, 17.09.97 Meßkirch, Walddistrikt Maienberg, LK Sigmaringen, WALL, R.
- 1804) (213a)* *Ctenochira xanthopyga* (HOLMGREN, 1857)
1 ♀, 17.09.95 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.
- 214a) *Dyspetes arrogator* HEINRICH, 1949
- 1805) und 214b) *Dyspetes [fracticeps* TOWNES & TOWNES, 1950] jetzt *D. luteomarginatus* HABERMEHL, 1925 werden als zwei distinkte Arten angesehen.
Revision: HORSTMANN (2006).
- 1806) (215a) *Erromenus bibulus* KASPARYAN, 1973
1 ♂, 23.05.70 Dettenheim-Rußheim, n Karlsruhe, VOIGT, SMNK.
1 ♀, 03.08.72 Karlsruhe, Weinbrennerplatz, War-tehäuschen der Straßenbahn, STRITT, SMNK.
Auch die beiden ♀♀, die SCHMIDT & ZMUDZINSKI (2003b) aus Enzklosterle/Württemberg als *Erromenus brunnicans* (GRAVENHORST, 1829) gemeldet haben, gehören zu dieser Art!
- 1807) (215b)* *Erromenus brunnicans* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 06.66 Meßkirch, LK Sigmaringen, WALL, R.
- 1808) (217a)* *Erromenus melanotus* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♂, 10.07.2003 Karlsruhe-Waldstadt, Terrasse, GS, Z.
- 1809) (219a)* *Erromenus punctulatus* (HOLMGREN, 1857)
- 1 ♀, 20.06.69 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
1 ♀, 11.07.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.
- 1810) (220a) *Grypocentrus albipes* RUTHE, 1855
1 ♀, 15.06.97, 1 ♀, 28.07.98 Mühligen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.
- 1811) (227a) *Polyblastus alternans* (GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 01.07.68 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt – Frohnstetten, WALL, R.
1 ♂, 17.09.95 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.
- 1812) (229a) *Polyblastus pinguis* (GRAVENHORST, 1820)
1 ♀, 10.06.81 Neuhausen-Oberschwandorf, Schindelwald, ö Tuttlingen, WALL, R.
- 1813) (229b) *Polyblastus stenocentrus* (HOLMGREN, 1857). Fehlt bei HORSTMANN (2001a).
1 ♀, 15.06.2002 Mühligen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.
Im Katalog von YU & HORSTMANN (1997) als Subspecies von *Polyblastus alternans* (GRAVENHORST, 1829). Bei KASPARYAN (1990) aber als eigene Art.
- 230) *Polyblastus tener* HABERMEHL, 1909
1 ♂, 15.07.45 Heidelberg, Molkenkur, Waldweg, VON BAUMANN, S.
- 236) *Tryphon [auricularis* THOMSON, 1883] jetzt: *T. latrator* (FABRICIUS, 1781)
- 1814) (236a) *Tryphon bidentulus* THOMSON, 1883
1 ♂, 25.07.68, 2 ♂♂, 16.06.70, 1 ♀, 24.07.71 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
- 1815) (237a) *Tryphon bruniventris* GRAVENHORST, 1829
1 ♀, 22.06.70 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
1 ♀, 06.85 Heudorf im Hegau, nw Stockach, WALL, R.
- 246) *Tryphon thomsoni* ROMAN, 1939
1 ♀, 29.06.68 Obere Donau, Gutenstein-Thiergarten ö Sigmaringen, WALL, R.

Tabelle 1. Vergleich der Faunenlisten von Baden, Franken, Nordwestdeutschland und Deutschland. Unterfamilien, in denen sich keine Veränderungen gegenüber unseren früheren Arbeiten ergeben haben (SCHMIDT & ZMUDZINSKI (1983, 2003a, b, 2004, 2006, 2007, 2009, SCHMIDT, ZMUDZINSKI & RIEDEL 2010, 2011, 2012) sind in eckigen Klammern eingefügt; in runden Klammern die Zahl der in Baden noch nicht nachgewiesenen Arten. Durch neue Synonyme und einzelne Korrekturen entfallen einige Nummern. Daher ist die Gesamtartenzahl der badischen Arten etwas niedriger als die Endziffer der Artenliste (1813 gegenüber 1818).

	Baden	Franken BAUER 1958, 1961	NW-Deutschland KETTNER 1954, 1968, 1970	Deutschland
HORSTMANN 2001 und diese Arbeit				
[Acaenitinae]	8	5 (0)	2 (0)	15
Adelognathinae	14	3 (0)	-	19
[Agriotypinae]	1	-	1 (0)	1
Anomaloninae	30	20 (6)	30 (9)	58
Banchinae	100	70 (15)	83 (23)	181
[Brachycyrtinae]	1	1 (0)	-	1
Campopleginae	231	160 (51)	187 (71)	473
[Collyriinae]	2	1 (0)	1 (0)	2
Cremastinae	12	11 (3)	11 (4)	25
Cryptinae	334	192 (36)	236 (65)	658
Ctenopelmatinae	166	147 (46)	159 (71)	390
[Cylloceriinae]	2	1 (0)	2 (1)	4
Diplazontinae	44	36 (2)	30 (2)	63
[Eucerotinae]	4	3 (0)	2 (0)	4
Ichneumoninae	368	234 (32)	282 (62)	614
[Lycorininae]	-	-	1 (1)	1
[Mesochorinae]	40	26 (7)	31 (13)	172
Metopiinae	49	28 (6)	34 (4)	89
[Microleptinae]	3	-	1 (0)	4
[Neorhacodinae]	1	-	-	1
[Ophioninae]	19	10 (1)	10 (1)	28
[Orthocentrinae]	66	20 (2)	46 (13)	142
Orthopelmatinae]	1	1 (0)	1 (0)	1
[Oxytorinae]	2	2 (0)	2 (0)	2
[Paxylommatinae]	2	-	-	4
[Phrudinae]	7	-	-	8
Pimplinae	90	63 (6)	62 (9)	139
Poemeniinae	10	4 (0)	3 (0)	11
[Rhyssinae]	5	2 (0)	3 (0)	8
[Stilbopinae]	3	2 (1)	2 (1)	6
Tersilochinae	54	10 (2)	18 (4)	100
Tryphoninae	125	83 (14)	75 (12)	197
Xoridinae	19	8 (0)	7 (1)	28
Gesamtzahl	1813	1144 (230)	1322 (367)	3459

Unterfamilie Xoridinae

1816) (6a) *Odontocolon spinipes*
(GRAVENHORST, 1829)
1 ♀, 28.08.61 St. Blasien, Schwarzwald, LK
Waldshut, WALL, R.

13) *Xorides gracilicornis* (GRAVENHORST
1829)
1 ♀, 09.09.2006 Heidelberg, Jahnstraße 5, Gar-
ten, GS, S.
1♀, 28.04., 1♂, 29.04., 1♂, 04.05.2004 Karlsruhe,
Kornblumenstr. 13, Garten, WINDSCHNURER.

1817) (13a) *Xorides irrigator* (FABRICIUS, 1793)
 1 ♀, 29.07.70, 1 ♀, 11.06.73 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
 1 ♂, 03.07.87 Meßkirch, LK Sigmaringen, Wall, R.
 1 ♂, 19.09.89, 1 ♀, 30.08.2007 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.
 1 ♀, 22.08.81, 1 ♀, 09.83 Neuhausen-Schwandorf, ö Tuttlingen, WALL, R.
 1 ♀, 08.06.2002, 1 ♀, 20.06.2003 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.
 Außerdem: 1 ♀, 24.07.71 Schwäbische Alb, Winterlingen-Harthausen ö Albstadt, Württemberg, WALL, R.

1818) (13b) *Xorides niger* (PFEFFER, 1913)
 1 ♂, 05.06.71 Schwäbische Alb/Heuberg, Stetten am kalten Markt, Schulfenster, WALL, R.
 1 ♀, 1 ♂, 09.09.72, 2 ♀♀, 15.09.74 Obere Donau, Gutenstein-Thiergarten, ö Sigmaringen, WALL, R.
 1 ♀, 01.06.84, 1 ♀, 19.09.89 Neuhausen-Oberschwandorf, Riederntal-Dinkeltal, ö Tuttlingen, WALL, R.
 1 ♂, 25.07.2007 Mühlingen-Gallmannsweil, Östlicher Hegau, WALL, R.
 PFEFFER (1913) beschrieb die Art nach 1 ♀ aus Wildbad, Nordschwarzwald, Württemberg.

15) *Xorides [securicornis]* (HOLMGREN, 1860)] jetzt: *X. gravenhorstii* (CURTIS, 1831)

3 Faunenvergleich

Neu für Deutschland sind: *Adelognathus pilosus* THOMSON, 1888 (Adelognathinae), *Cratocryptus subpetiolatus* (GRAVENHORST, 1829) (Cryptinae, Hemigasterini), *Dicaelotus pudibundus* WESMAEL, 1845 (Ichneumoninae, Phaeogenini), *Phytodietus femoralis* HOLMGREN, 1860 (Tryphoninae (Phytodietini), *Isadelphus minutus* HORSTMANN, 2009 sowie *Isadelphus tuberculatus* HORSTMANN, 2009 (Cryptinae, Phygadeuontini) aus Württemberg.

Im Verzeichnis der Ichneumoniden Deutschlands (HORSTMANN 2001) sind folgende in Baden aufgefundene Arten zu ergänzen: *Dusona minor* (PROVANCHER, 1879) (Campopleginae), *Gelis*

recens SCHWARZ, 2002, *Gelis spinula* SCHWARZ, 2002, *Isadelphus longisetosus* SCHMIEDEKNECHT, 1897, *Sulcarius fuscicarpus* (THOMSON, 1885), *Thaumatogelis femoralis* (BRISCHKE, 1881) (Cryptinae, Phygadeuontini), *Barytarbes pectoralis* BRISCHKE, 1871 (Ctenopelmatinae, Mesoleiini), *Dolichomitus quercicolus* ZWAKHALS, 2010 (Pimplinae, Epialtini). Die bisher als Unterarten geführten *Dyspetes luteomarginatus* HABERMEHL, 1925 und *Polyblastus stenocentrus* (HOLMGREN, 1857) werden jetzt als eigene Arten angesehen. Völlig überarbeitet musste die Gattung *Mesoleptus* (Cryptinae, Phygadeuontini) werden. Sechs Arten aus HORSTMANN'S Verzeichnis gelten inzwischen als Synonyme, darunter fünf aus Baden. *Mesoleptus gemellus* (FÖRSTER, 1876) ist ungedeutet. Sieben Arten kommen hinzu, davon fünf aus Baden: *Mesoleptus congener* (FÖRSTER, 1876), *M. devotus* (FÖRSTER, 1876), *M. distinctus* (FÖRSTER, 1876), *M. laticinctus* (WALKER, 1874) und *M. pronus* (FÖRSTER, 1876).

Insgesamt konnten wir in unseren Arbeiten (SCHMIDT & ZMUDZINSKI 1983, 2003a, b, 2004, 2006, 2007, 2009, SCHMIDT, ZMUDZINSKI & RIEDEL 2010, 2011, 2012) 1813 Ichneumoniden-Arten in Baden nachweisen. Das entspricht etwa 52,4 % der aus Deutschland bekannten Arten. Darunter waren 53 Erstnachweise für Deutschland.

Dank

Unser Dank gilt den Herren Dr. C. HOFFMANN, Siebelingen, Pfalz, und Dipl.-Biol. N. WINDSCHNURER, Karlsruhe, die uns Material aus ihren Sammlungen zur Verfügung stellten, ebenso Herrn D. DOCKAL, Zoologische Staatssammlung München, der uns seine Fänge badischer Ichneumoniden aus Malaisefallen überließ. Für die Determination bzw. Überprüfung einiger Arten danken wir Frau S. KLOPFSTEIN, Naturhistorisches Museum der Burggemeinde Bern und den Herren E. DILLER, Zoologische Staatssammlung München, Prof. Dr. K. HORSTMANN (†), Würzburg und Dr. M. SCHWARZ, Kirchschlag, Österreich sehr herzlich. Für das Anfertigen der Fotos danken wir Herrn J. FRICKE und deren digitale Bearbeitung Herrn S. SCHARF, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe.

Literatur

- AUBERT, J. F. (1968): Révision des travaux concernant les Ichneumonides de France et 6e supplément au catalogue de GAULLE (100 espèces nouvelles pour la faune Française). – Bull. Soc. Linn. Lyon **37**: 133-144.
 AUBERT, J. F. (2000): Les Ichneumonides ouest-paléarctiques et leurs hôtes. 3. Scolobatinae (= Ctenopelmatinae) et suppl. aux volumes précédents. – Litterae Zoologicae Act. Mus. Cant. Zool. Lausanne **5**: 1-310.

- BAUER, R. (1958): Ichneumoniden aus Franken (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Beitr. Ent. **8**: 438-477.
- BAUER, R. (1961): Ichneumoniden aus Franken, Teil II (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Beitr. Ent. **11**: 732-792.
- HABERMEHL, H. (1925): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna. – Konowia **4**: 169-186.
- HAESSELBARTH, E. (1985): Determination list of entomophagous insects. 10. – International Union of Biological Sciences. International Organization for Biological Control of noxious animals and plants. WPRS Bulletin, 61 S.
- HILPERT, H. (1987): Erster Beitrag zur Kenntnis der südbadischen Schlupfwespenfauna. Ichneumoniden des Feldberggebietes. I. Faunistik. (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N. F. **14**: 343-360.
- HORSTMANN, K. (2001a): Ichneumonidae. – In: DATHE, H. H., TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). – Entomol. Nachr. u. Ber. Beih. **7**: 69-103.
- HORSTMANN, K. (2001b): Revision der von JOHANN CHRISTIAN FABRICIUS beschriebenen Ichneumonidae (Hymenoptera). – Beitr. Ent. **51**: 7-50.
- HORSTMANN, K. (2005): Über einige mit *Scambus inanis* (SCHRANK, 1802) nah verwandte Arten (Hymenoptera, Ichneumonidae Pimplinae). – Entomofauna **26**: 101-116.
- HORSTMANN, K. (2006): Revisionen von Schlupfwespen-Arten IX (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges. **95**: 75-86 (2005).
- HORSTMANN, K. (2007a): Revision der westpaläarktischen Arten von *Anisobas* WESMAEL, 1845 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae). – Entomofauna **28**: 93-116.
- HORSTMANN, K. (2007b): Revisionen von Schlupfwespen-Arten XI (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges. **97**: 73-80.
- HORSTMANN, K. (2008): Revision der europäischen Arten von *Ephialtes* GRAVENHORST, 1829, mit Bemerkungen zu weiteren holarktischen Arten (Hymenoptera, Ichneumonidae, Pimplinae). – Entomofauna **29**: 145-168.
- HORSTMANN, K. (2009): Revision der europäischen Arten von *Isadelphus* FÖRSTER, 1869 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae). – Entomofauna **30**: 473-492.
- HORSTMANN, K. (2010a): Revisionen von Schlupfwespen-Arten XIV (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges. **100**: 119-130.
- HORSTMANN, K. (2010b): Revision der europäischen Arten von *Stibeutes* FÖRSTER, 1850 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae). – Entomofauna **31**: 433-460.
- HORSTMANN, K. (2011): Verbreitung und Wirte der *Dusona*-Arten in der Westpaläarktis (Hymenoptera, Ichneumonidae, Campopleginae). – Linzer biol. Beitr. **43**: 1295-1330.
- HORSTMANN, K. (2012): Revisionen von Schlupfwespen-Arten XVI. (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Mitt. Münch. Ent. Ges. **102**: 105-115.
- JUSSILA, R., SÄÄKSJÄRVI, J. E. & BORDERA, S. (2010): Revision of the western Palaearctic *Mesoleptus* (Hymenoptera: Ichneumonidae). – Ann. Soc. Ent. Fr. (n. S.) **46**: 499-518.
- KASPARYAN, D. R. ed. (1981): A guide to the insects of the European part of the USSR. (Hymenoptera, Ichneumonidae). Opredeliteli po Faune SSSR **3**(3): S. 1-688; Leningrad [russisch].
- KASPARYAN, D. R. (1990): Fauna of USSR. Insecta Hymenoptera Vol. III, N.2 Ichneumonidae, Subfamily Tryphoninae: Tribe Exenterini, Subfamily Adelognathinae. – Nauka, 342 S.; Leningrad (russisch).
- KASPARYAN, D. R. (2000): Palaearctic Ichneumonid wasps of the genus *Mesoleius* HOLMGREN (s. str.) (Hymenoptera, Ichneumonidae). I. [russisch] – Entomol. Obozr. **79**: 150-179.
- KASPARYAN, D. R. (2004): A review of Palaearctic species of the tribe Ctenopelmatini (Hymenoptera, Ichneumonidae). The genera *Ctenopelma* HOLMGREN and *Homaspis* FOERSTER. – Ent. Rev. **84**: 332-357.
- KASPARYAN, D. R. (2006): Palaearctic species of the Ichneumon-Fly genus *Campodorus* FÖRSTER (Hymenoptera, Ichneumonidae): III. Species with long-haired ovipositor sheath with entirely rufous hind tibia, and species with white-banded tibiae. – Ent. Rev. **86**: 670-694.
- KERRICH, G. J. (1952): A review, and a revision in greater part, of the Cteniscini of the Old World (Hym. Ichneumonidae). – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Entomol. **2**: 307-460.
- KETTNER, F. W. (1954): Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands sowie die Familien Trigonalidae, Agriotypidae, Evanidae und Gasteruptionidae. – Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch. Hamburg **31**: 81-104.
- KETTNER, F. W. (1968): Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands. (II. Teil). – Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg **37**: 51-90.
- KETTNER, F. W. (1970): Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Nordwestdeutschlands. (III. Teil). – Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg **38**: 43-65.
- KOPELKE, J. P. (1994): Der Schmarotzerkomplex (Brutparasiten und Parasitoide) der gallenbildenden *Pontania*-Arten (Insecta: Hymenoptera: Tenthredinidae). – Senck. Biol. **73**: 83-133.
- MEVI-SCHÜTZ, J., KLOPFSTEIN, S. ZWAKHALS, K. & BURCKHARDT, D. (2006): The genus *Dolichomitus* SMITH (Hymenoptera: Ichneumonidae) in Switzerland. – Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **79**: 201-223.
- PFEFFER, W. (1913): Die Ichneumoniden Württembergs mit besonderer Berücksichtigung ihrer Lebensweise. 1. Teil. – Jh. Ver. Vaterl. Naturkde. Württemberg **69**: 303.353; Stuttgart.
- RIEDEL, M. (2002): Beitrag zur Faunistik der deutschen Ichneumoniden (Hym., Ichneumonidae). – Entomol. Nachr. u. Ber. **46**: 66.
- RIEDEL, M. (2007): 2. Beitrag zur Faunistik der deutschen Ichneumoniden (Hymenoptera: Ichneumonidae). – NachrBl. Bayer. Ent. **56**: 109-111.

- RIEDEL, M. (2008): Revision der westpaläarktischen Platylabini 1. Die Gattung *Platylabus* WESMAEL, 1845 (Hymenoptera, Ichneumonidae). – *Spixiana* **31**: 105-172.
- RIEDEL, M. (2012): Revision der westpaläarktischen Arten der Gattung *Coelichneumon* THOMSON (Hymenoptera: Ichneumonidae: Ichneumoninae). – *Linzer biol Beitr.* **44**: 1477-1611.
- SAWONIEWICZ, J. & WANAT, M. (2003): GRAVENHORST'S types of *Cryptus* subgenus *Cryptus* in the Museum of Natural History, Wrocław University (Hymenoptera, Ichneumonidae) – Genus (Wrocław) **14**: 549-579.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (1983): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 1. Xoridinae, Acaenitinae, Pimplinae (Poemeniini, Rhyssini). – *Andrias* **3**: 97-103.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2003a): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 2. Pimplinae und Poemeniinae (Pseudorhyssini). – *Carolinea* **60** (2002): 131-140.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2003b): 3. Beitrag zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae). – *Carolinea* **61**: 119-132.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2004): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 4. Adelognathinae und Ctenopelmatinae. – *Carolinea* **62**: 113-127.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2006): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 5. Unterfamilie Ichneumoninae. – *Carolinea* **63** (2005): 135-177.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2007): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 6. Unterfamilie Cryptinae. – *Carolinea* **65**: 189-224.
- SCHMIDT, K. & ZMUDZINSKI, F. (2009): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 7. Unterfamilien Anomaloinae, Banchinae (außer Banchini), Cremastinae, Diplazontinae. – *Carolinea* **67**: 133-155.
- SCHMIDT, K., ZMUDZINSKI, F. & RIEDEL, M. (2010): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 8. Metopiinae, Tersilochinae und neun weitere Unterfamilien. – *Carolinea* **68**: 61-78.
- SCHMIDT, K., ZMUDZINSKI, F. & RIEDEL, M. (2011): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 9. Unterfamilie Campopleginae. – *Carolinea* **69**: 95-122.
- SCHMIDT, K., ZMUDZINSKI, F. & RIEDEL, M. (2012): Beiträge zur Kenntnis der badischen Schlupfwespenfauna (Hymenoptera, Ichneumonidae) 10. Unterfamilien Cylloceriinae, Mesochorinae, Ophioninae, Orthocentrinae. – *Carolinea* **70**: 43-63.
- SCHWARZ, M. (2005): Revisionen und Neubeschreibungen von Cryptinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) 1. – *Linzer biol. Beitr.* **37**: 1641-1710.
- SCHWARZ, M. (2007): Revision der westpaläarktischen Arten der Gattung *Hoplocryptus* THOMSON (Hymenoptera, Ichneumonidae). – *Linzer biol. Beitr.* **39**: 1161-1219.
- YU, D. S. & HORSTMANN, K. (1997): A catalogue of World Ichneumonidae (Hymenoptera). – *Mem. Amer. Entomol. Inst.* **58**(1-2): 1-1558; Gainesville/Florida.
- ZWAKHALS, K. (2010): Identification of western palae-arctic *Dolichomitus* species (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae). – *Ent. Ber.* **70**: 111-127.

Zecken und zeckenübertragene Pathogene in Baden-Württemberg – Ökologie und Epidemiologie

TREVOR N. PETNEY, MIRIAM PFÄFFLE, JASMIN SKUBALLA, HORST TARASCHEWSKI*

Kurzfassung

Zecken sind die wichtigsten Überträger human- und veterinärmedizinisch relevanter Krankheitserreger in Europa. Es gibt seit einiger Zeit Indizien dafür, dass die Verbreitung und die Populationsdichte einiger medizinisch und ökonomisch wichtiger Zeckenspezies in Mitteleuropa zunehmen. Die Gründe dieses Wandels werden kontrovers diskutiert. Sie beruhen offenbar auf Faktoren wie dem Klimawandel und der geänderten Landschaftsnutzung sowie auf menschlichen Verhaltensänderungen. Von Studien aus Nordamerika ist jedoch bekannt, dass die Populationen der Wirbeltier-**Wirte**** eine große Rolle in der Dynamik der Zecken und der zeckenübertragenen Krankheiten spielen, d.h., dass das Pathogen-Zecke-Wirt-System als Einheit betrachtet werden muss. Auch in Europa scheint es dementsprechend nicht möglich zu sein, ohne Informationen, insbesondere über Nagetiere, Veränderungen in der Häufigkeit und der Ausbreitung von Zecken und zeckenübertragenen Krankheiten des Menschen darzustellen. Gleiches gilt für die Entwicklung und die Einführung effektiver Präventions- und Kontrollstrategien. Obwohl in den letzten Jahrzehnten sehr viel über Zecken in Europa publiziert wurde, gibt es bislang keine gut konzipierte Langzeitstudie, in der die Beziehung zwischen der Populationsdynamik der Wirbeltier-Wirte von Zecken, den Zecken selbst und den von ihnen übertragenen **Pathogenen** zufriedenstellend dokumentiert wird. In diesem Beitrag wird aufgezeigt, welche grundlegenden Informationen zum Verständnis der Ökologie der in Mitteleuropa vorkommenden Zecken, ihrer Wirte und der von ihnen übertragenen Pathogene fehlen.

Abstract

Ticks and ticks-transmitted pathogens in Baden-Württemberg – ecology and epidemiology

Ticks are the most important vectors of human and animal disease in Europe. There is considerable evidence to show that the distribution and density of tick populations is increasing for a number of medically and economically important species. The reasons for these changes remain controversial and include global climate change and changing land-use and human behaviour patterns. North American studies indicate that

the population dynamics of the vertebrate hosts play a major role in the dynamics of the tick populations and the pathogens which the ticks transmit. Thus the host-tick-pathogen system must be considered holistically. This is also the case in Europe, where information on, in particular, the rodent hosts is necessary to understand changes in the abundance or distribution of ticks and the diseases which they transmit. This is true for the development and introduction of prevention and control strategies. Although a great deal has been published on the ticks of Europe and the diseases which they transmit, there has been no well designed, long-term study to determine the relationship between the ecological dynamics of the vertebrate hosts of the ticks, the ticks themselves and the pathogens which they transmit. Here we provide basic information on the ecology of Central European ticks, their hosts and pathogens.

Autoren

Dr. TREVOR NEIL PETNEY, Dr. MIRIAM PFÄFFLE, Dr. JASMIN SKUBALLA, Prof. Dr. HORST TARASCHEWSKI, Abteilung Ökologie und Parasitologie, Karlsruhe Institut für Technologie, Kornblumenstr. 13, 76131 Karlsruhe, Tel.: 0721-608-43913, Fax: 0721-608-47655, E-Mail: trevor.petney@kit.edu.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	55
Abstract	55
1 Einführung	56
2 Grundlagen	58
2.1 Biologie der Zecken	58
2.2 Epidemiologie von zeckenübertragenen Pathogenen	60
3 Pathogen-Zecken-Wirt-Systeme	62
3.1 Ökologie der Pathogene.....	62
3.1.1 Übertragungsdynamiken	63
3.1.2 Klimatische und landschaftliche Veränderungen.....	64
3.2 Interaktion zwischen Pathogen und Zecke	64
3.3 Ökologie der medizinisch wichtigen Zecken in Deutschland	65
3.3.1 Überleben und Entwicklung abseits des Wirtes	65
3.3.2 Verbreitung.....	65

* gefördert über BWLUS <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/102638>

** fett gedruckte Begriffe vgl. Glossar auf S. 98

3.3.3	Natürliche Bewegungen und Wirtsfindung	68
3.3.4	Populationsdynamik	69
3.3.5	Interspezifische Interaktionen	70
3.3.6	Modelle zur Zeckenverteilung in der Landschaft	70
3.4	Zecken-Wirt-Interaktionen	71
3.4.1	Wirtswahl	71
3.4.2	Wirtsfindung	71
3.4.3	Wirts-Immunität	72
3.4.4	Immunsuppression	72
3.4.5	Mortalität und Morbidität bei den Wirten	73
3.5	Ökologie der Wirte	73
3.6	Pathogen-Zecken-Wirt-Interaktionen	76
3.7	Bezug zum Menschen	78
3.7.1	Wichtige humanpathogene zeckenübertragene Krankheiten in Baden-Württemberg	78
3.7.2	Haustierbesitzer (Hunde, Tauben)	82
3.7.3	Weitere Gefährdungen	82
3.7.4	Vorsichtsmaßnahmen	83
3.7.5	Repellents	83
4	Bekämpfung von Zecken und zeckenübertragene Krankheiten	84
5	Fazit	86
	Danksagung	87
	Literatur	87
	Glossar	98

1 Einführung

In den letzten Jahren hat sich die Zahl der bekannten zeckenübertragenen Pathogene bemerkenswert erhöht. Zecken sind damit die wichtigsten **Vektoren**, also Überträger, von Tierkrankheiten sowie die zweitwichtigsten Vektoren humanmedizinisch relevanter Erkrankungen weltweit. Allein in Deutschland wurden zwischen 1990 und 2004 mindestens acht humanpathogene oder potenziell humanrelevante Erreger aus den Bakteriengattungen *Borrelia*, *Rickettsia* und *Anaplasma* nachgewiesen (SÜSS & SCHRADER 2004, SÜSS et al. 2004). Die in Baden-Württemberg bekannten oder möglicherweise präsenten Krankheitserreger sind in Tabelle 1 aufgelistet. Einige erst kürzlich entdeckte, aber offenbar weitverbreitete Arten, wie beispielsweise die von der Auwaldzecke *Dermacentor reticulatus* übertragene *Candidatus Rickettsia kotlanii* (*Rickettsia* RpA4, SRETER-LANZ et al. 2006) wurden bislang ökologisch und epidemiologisch kaum untersucht. Und was über Jahre als *Borrelia*

burgdorferi sensu lato (s.l.) bezeichnet wurde, entpuppt sich neuerdings als aus mindestens fünf separaten **Genospezies** zusammengesetzte Artengruppe. Allein in Deutschland schätzt man die Zahl der jährlichen Neuerkrankungen an Borreliosen beim Menschen auf 60.000-100.000 (FISCHER & SIEGMUND 2007). Daten aus einigen deutschen Bundesländern weisen auf ein stetiges Anwachsen der Durchseuchung hin (TALASKA 2002, KAMPEN et al. 2004).

Obwohl Borreliose im Anfangsstadium gut zu behandeln ist, kann sie in späteren Krankheitsstadien zu entzündlichen Herz- (**Karditis**) und Gelenkerkrankungen (Arthritis) sowie Nervenkrankungen (Neuroborreliose) führen (HENGGE et al. 2003). Die Kosten, die durch *Borrelia burgdorferi*-s.l.-Infektionen entstehen, variieren. Schnelle Diagnosen umfassen für gewöhnlich einen Besuch beim Hausarzt, einen Bluttest und, bei einem positiven Befund, eine Antibiotika-Therapie. Die Behandlung disseminierter Borreliose-Fälle (Fälle, in denen der Erreger im Körper bereits gestreut hat), wird dagegen erheblich teurer (TALASKA 2002; HENNINGSON et al. 2010; MÜLLER et al. 2012). MÜLLER et al. (2012) schätzten die jährlichen Gesamtkosten für die Diagnose von *Borrelia*-Infektionen in Deutschland auf über 51 Millionen Euro. Zeckenübertragene Krankheiten stellen demnach eine signifikante ökonomische Belastung für die Allgemeinheit dar.

POGGENSEE et al. (2008) veröffentlichten einen Bericht über Lyme-Borreliose: „Forschungsbedarf und Forschungsansätze.“ Ihre Untersuchungsempfehlungen beinhalten zahlreiche diagnostische, immunologische, epidemiologische, klinische und ökologische Aspekte. Die Autoren ließen jedoch einen wichtigen Punkt außer Acht, der mit der Wahrscheinlichkeit von menschlichen Infektionen mit *Borrelia burgdorferi* s.l. und anderen Pathogenen zusammenhängt: die Einwirkung der Dynamik der Wirtstierpopulationen. Anhand von Daten aus Europa und Nordamerika wird aber immer deutlicher, dass Zecken und die von ihnen übertragenen Pathogene nicht als voneinander unabhängige Probleme betrachtet werden können. Eher stellen sie ein komplexes System von Interaktionen dar, mit welchem der Wirt eng verknüpft ist. Um die Epidemiologie von zeckenübertragenen Krankheiten zu verstehen, müssen alle Ebenen dieses komplexen Systems untersucht und die Ergebnisse ganzheitlich betrachtet werden.

Unser Ziel ist eine kritische Analyse des gegenwärtigen Wissensstands zur Epidemiologie und

Tabelle 1. In Baden-Württemberg nachgewiesene Krankheitserreger, die von Zecken der Familie *Ixodidae* übertragen werden können (verändert nach FAULDE & HOFFMANN 2001).

Vektor: Überträger;

sensu lato: im weiteren Sinne; sensu stricto: im engeren Sinne;

Arthriden: Gelenkentzündungen; Lochien: „Wochenfluss“, Wundsekretion nach Geburt; Myalgien: Muskelschmerzen;

Myokard: Herzmuskulatur; Pneumonie: Lungenentzündung; ZNS: Zentralnervensystem

Pathogen	Vektor	Reservoirwirt	Pathogenität	Quelle
Eyach-Virus (Coltivirusidae)	<i>Ixodes ricinus</i>	Möglicherweise Nager, Hasen- artige	Fieber	FAULDE & HOFFMANN 2001, HASSLER et al. 2003, MAIER et al. 2003
FSME-Virus (Flaviviridae) Frühsommer- Meningoenzephalitis (FSME)	<i>Dermacentor</i> spp., <i>Ixodes</i> spp.	Nager, Insekten- fresser	Fieberhafte Erkrank- ungen, Meningitis, Enzephalitis, Myelitis	SCHRADER & SÜSS 1999, SÜSS et al. 1999, OEHME et al. 2002, MAIER et al. 2003, ALPERS et al. 2004, SÜSS et al. 2004
Tettang-Virus (Iridoviridae)	<i>Ixodes ricinus</i>	Nager, Insekten- fresser	Ähnlich einer FSME- Erkrankung	FAULDE & HOFFMANN 2001, MAIER et al. 2003
<i>Anaplasma phago- cytophilum</i>	<i>Ixodes ricinus</i>	Wild, Nager, Pferde, Hunde, Rinder, Schafe	Granulozytäre Ana- plasmose, fiebrige Erkrankung beim Menschen und Tieren	BAUMGARTEN et al. 1999, OEHME et al. 2002, HARTELT et al. 2004, LEONHARD 2005, SKUBALLA et al. 2010
<i>Borrelia burgdorferi</i> sensu lato	<i>Ixodes</i> spp.	Haustiere (Hunde, Katzen), Nutztiere (Pferde), Wildtiere (Nager, Vögel)	Multisystem-Er- krankung, vielfältige unspezifische Sym- ptome Erythema migrans (lokale Hautinfektion) meist ZNS, Gelenke oder Myokard be- troffen	FAULDE & HOFFMANN 2001, BAUMGARTEN et al. 1999; OEHME et al. 2002, LEONHARD 2005, FINGERLE et al. 2008
<i>Borrelia burgdorferi</i> sensu stricto	<i>Ixodes</i> spp.	Haustiere (Hunde, Katzen), Nutztiere (Pferde), Wildtiere (Nager, Vögel)	s.o.	OEHME et al. 2002, ALPERS et al. 2004, LEONHARD 2005
<i>Borrelia afzelii</i>	<i>Ixodes</i> spp.	Haustiere (Hunde, Katzen), Nutztiere (Pferde), Wildtiere (Nager, Igel, Vögel)	s.o., <i>B. afzelii</i> oft mit Erythema migrans und Arthriden verbun- den	WILSKE et al. 1996, HUMAIR et al. 1999, OEHME et al. 2002, ALPERS et al. 2004, LEONHARD 2005, SKUBALLA et al. 2007
<i>Borrelia garinii</i>	<i>Ixodes</i> spp.	Nager, OspA Typ 4, Damwild, Vögel OspA Typ 3, 5 – 8	s.o., oft mit Neurobor- reliose verbunden	WILSKE et al. 1996, HUEGLI et al. 2002, OEHME et al. 2002, ALPERS et al. 2004, LEON- HARD 2005, SKUBALLA et al. 2007, FINGERLE et al. 2008
<i>Borrelia spielmanii</i>	<i>Ixodes</i> spp.	<i>Eliomys querci- nus</i> , <i>Erinaceus</i> <i>europaeus</i> , <i>Muscardinus avel- lanarius</i>	s.o., bisher nur aus Erythema migrans isoliert	LEONHARD 2005, RICHTER et al. 2006, SKUBALLA et al. 2007, FINGERLE et al. 2008
<i>Borrelia valaisiana</i>	<i>Ixodes</i> spp.	Vögel	s.o.	OEHME et al. 2002, LEONHARD 2005

Pathogen	Vektor	Reservoirwirt	Pathogenität	Quelle
<i>Coxiella burnetii</i>	<i>Dermacentor marginatus</i> , <i>Dermacentor reticulatus</i> , <i>Haemaphysalis punctata</i> , <i>Ixodes ricinus</i> , <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Wiederkäuer, Säuger, Vögel	Q-Fieber, Fieber, Myalgien, oft atypische Pneumonie, Fertilitätsstörungen, Abort bei Wiederkäuern (Infektion über Zeckenkot oder Lochien)	KRAUSS & WEBER 1986, ALPERS et al. 2004, STING et al. 2004, MAIER et al. 2003, HARTELT et al. 2008a
<i>Francisella tularensis</i>	<i>Dermacentor marginatus</i> , <i>Dermacentor reticulatus</i> , <i>Ixodes ricinus</i>	Nager, Hasenartige	Tularämie (Hasenpest), Fieber, Myalgien Mortalitätsrate bei Menschen liegt bei 4 – 6 %	KRAUSS & WEBER 1986, FAULDE & HOFFMANN 2001, HIRSCH et al. 2001, MAIER et al. 2003
<i>Rickettsia helvetica</i>	<i>Ixodes ricinus</i>	Unbekannt	Unbekannt	HARTELT et al. 2004, 2008a, MAIER et al. 2003
<i>Rickettsia slovaca</i>	<i>Dermacentor marginatus</i> , <i>Dermacentor reticulatus</i> , <i>Ixodes ricinus</i>	Nager, eventuell Hunde	Zeckenfleckfieber	MAIER et al. 2003, HARTELT et al. 2008a
<i>Babesia canis</i>	<i>Dermacentor marginatus</i> , <i>Dermacentor reticulatus</i> , <i>Haemaphysalis punctata</i> , <i>Ixodes ricinus</i>	Hunde	Babesiose beim Hund, unbehandelt meist tödlicher Verlauf	MAIER et al. 2003, BARUTZKI et al. 2007, BEELITZ et al. 2008
<i>Babesia divergens</i>	<i>Dermacentor marginatus</i> , <i>Haemaphysalis punctata</i> , <i>Ixodes ricinus</i>	Rinder	Babesiose bei immunschwachen Menschen	HARTELT et al. 2004, MAIER et al. 2003, LEONHARD 2005
<i>Babesia microti</i>	<i>Dermacentor marginatus</i> , <i>Haemaphysalis punctata</i> , <i>Ixodes ricinus</i>	Nager	Babesiose bei immunschwachen Menschen	HARTELT et al. 2004, MAIER et al. 2003, LEONHARD 2005

Ökologie von Zecken und den von ihnen übertragenen Krankheiten in Deutschland, speziell in Baden-Württemberg: Was wissen wir sicher? Was wissen wir nicht? Gibt es offene Hypothesen und Fragen, die eine Überprüfung erfordern? Welche Maßnahmen sollten in der Zukunft umgesetzt werden, um die Bedrohung durch Zecken und zeckenübertragene Krankheiten für die menschliche Bevölkerung zu verringern?

Die verfügbaren Informationen stammen hauptsächlich aus Studien über die am besten bekannte und in Deutschland am weitesten verbreitete Spezies, den Gemeinen Holzbock (*Ixodes ricinus*). Zusätzlich wird die Literatur zu anderen in Deutschland medizinisch wichtigen Spezies, der Auwaldzecke *Dermacentor reticulatus*, der

Schafszecke *Dermacentor marginatus* und der Braunen Hundezecke *Rhipicephalus sanguineus*, soweit aussagekräftig, mit einbezogen. Eine komplette Liste der in Deutschland gemeldeten Zecken, inklusive ihrer Verbreitung, Habitatpräferenz, Wirtspräferenz sowie ihrer medizinischen und veterinärmedizinischen Bedeutung, wurde von PETNEY et al. (2012) veröffentlicht.

2 Grundlagen

2.1 Biologie der Zecken

Die in Deutschland vorkommenden Zecken lassen sich zwei Familien zuordnen, die sich recht deutlich voneinander unterscheiden: den Schild-

zecken (**Ixodidae**), die sich durch einen harten Rückenschild auszeichnen, das bei Männchen den gesamten Rücken, bei Larven, Nymphen und Weibchen nur einen Teil des Rückens bedeckt, und den Lederzecken (**Argasidae**), denen der harte Rückenschild fehlt. Dabei kommen in Deutschland 17 Arten von Schildzecken vor; acht davon wurden in Baden-Württemberg gefunden (PETNEY et al. 2012, Tab. 2). Von den Lederzecken existiert in Deutschland nur eine Spezies von humanmedizinischer Bedeutung, die Taubenzecke (*Argas reflexus*). Ihr Stich und der damit verbundene Speichelfluss können ernsthafte Irritationen und allergische Reaktionen bis hin zum anaphylaktischen Schock auslösen (BAUCH & LÜBBE 1990, DAUTEL et al. 1991). Sie ist auf dem Land eher selten, in Großstädten wie Stuttgart, Mannheim, Karlsruhe und anderen allerdings ein relativ häufiger Parasit von Stadtauben. Alle in Deutschland bekannten Ixodidae-Arten haben einen dreiwirtigen Entwicklungszyklus (Abb. 1). Das Weibchen legt seine Eier auf dem Boden unter organischen Materialien ab. Die Anzahl der Eier hängt von der jeweiligen Spezies ab; ein Weibchen von *Ixodes ricinus* legt ca. 1.000-2.500 Eier (BALASHOV 1972), weibliche *Dermacentor reticulatus* zwischen 2.000 und 5.000 (ZÄHLER & GOTHE 1997). Abhängig von Tempera-

Tabelle 2. In Baden-Württemberg nachgewiesene Zecken (nach PETNEY et al., 2012)
Adulte: erwachsene, geschlechtsreife Tiere

Zeckenart	Hauptwirtsarten
Argasidae	
<i>Argas reflexus</i>	Tauben
<i>Argas vespertilionis</i>	Fledermäuse
Ixodidae	
<i>Dermacentor marginatus</i>	Adulte: Schafe Nymphen und Larven: Nager, Hasenartige
<i>Dermacentor reticulatus</i>	Adulte: Rehe, Rotwild Nymphen und Larven: Nager, Hasenartige
<i>Ixodes arboricola</i>	Vögel
<i>Ixodes canisuga</i>	Füchse und andere Karnivoren
<i>Ixodes hexagonus</i>	Igel
<i>Ixodes ricinus</i>	Generalist: Reptilien, Vögel, Säugetiere
<i>Ixodes trianguliceps</i>	Nager
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Hunde

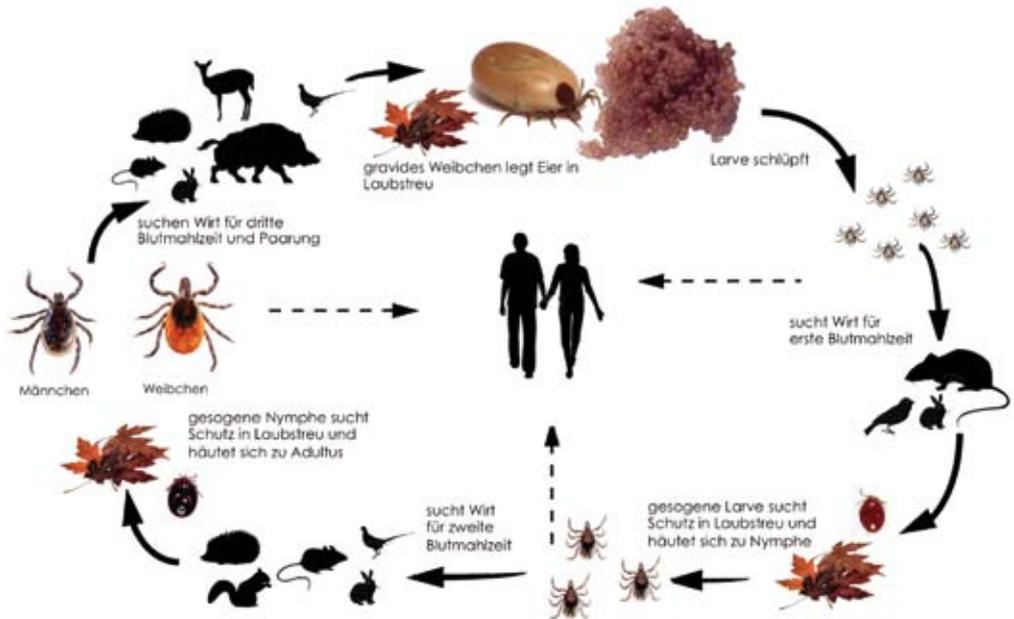


Abbildung 1. Entwicklungszyklus von *Ixodes ricinus*. Adultus: erwachsenes, geschlechtsreifes Tier; gravid: schwanger, trächtig bzw. legebereit. – Grafik: N. LITWIN.

tur und Luftfeuchtigkeit, die sich auf die Entwicklungsgeschwindigkeit auswirken, dauert es einige Wochen, bis die Larven schlüpfen (BALASHOV 1972, OLIVER 1989). Die Larve muss nun einen Wirt finden – normalerweise ein kleines Säugetier oder ein Vogel –, um Blut und andere Körpersäfte zu saugen, bis sie schließlich vollgesogen ist. Der Saugakt erstreckt sich über ca. 5-7 Tage, nach denen sich die vollgesogene Larve auf den Boden fallen lässt. Dort häutet sie sich innerhalb einiger Wochen zur Nymphe. Diese folgt demselben Schema wie die Larve, findet einen neuen Wirt, saugt sich voll, lässt sich abfallen und häutet sich zum adulten Männchen bzw. Weibchen (BALASHOV 1972, OLIVER 1989). Für das weitere Geschehen gibt es zwei Möglichkeiten. Die Männchen und Weibchen der Gattung *Ixodes* paaren sich in der Regel vor der Wirtsfindung; während Männchen nicht auf eine Blutmahlzeit angewiesen (OLIVER 1989) sind, ist diese dagegen bei Weibchen erforderlich, um die Eiproduktion und -ablage gewährleisten zu können. Bei anderen Gattungen, inklusive *Dermacentor* und *Rhipicephalus*, benötigen sowohl Männchen als auch Weibchen eine Blutmahlzeit (OLIVER 1989). Der gesamte Entwicklungszyklus kann innerhalb eines Jahres (z.B. *Dermacentor reticulatus*) abgeschlossen werden oder benötigt mehrere Jahre (z.B. *Ixodes ricinus*).

Unterschiedliche Zeckenarten zeigen unterschiedliche Wirtspräferenzen: *Ixodes ricinus* (Abb. 2) befällt Reptilien, Vögel und Säuger, wobei die Größe der Blutmahlzeit und somit der reproduktive Erfolg sowohl von der Wirtsart als auch vom Immunstatus des Wirtsindividuum abhängen (OLIVER 1989). *Ixodes hexagonus* ist dagegen in der Wahl der Wirte in allen Stadien spezialisiert und befällt hauptsächlich Igel und seltener Säuger der Familie Mustelidae (Marderartige). Eine noch engere Wirtspräferenz zeigt *Ixodes lividus*. Diese Art wurde bisher fast ausschließlich auf der Uferschwalbe *Riparia riparia* gefunden (ARTHUR 1963, NOSEK & SIXL 1972, PETNEY et al. 2012).

Zecken befinden sich nur zu einem kleinen Teil ihres Lebens auf dem jeweiligen Wirtstier. Die meiste Zeit, bis zu 99 %, verbringen sie damit, sich zum nächsten Stadium weiterzuentwickeln und auf Wirte zu warten (OLIVER 1989). Dies bedeutet, dass Entwicklung und Aktivität während dieser Zeit von lokalen Umweltbedingungen, also z.B. Temperatur und Luftfeuchtigkeit, abhängig sind (ESTRADA-PEÑA 2008). Bei Zeckenarten wie *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus* und



Abbildung 2. Männchen (oben) und Weibchen des Gemeinen Holzbocks *Ixodes ricinus*. – Foto: D. PAMLIN.

Dermacentor reticulatus (Abb. 3) bilden sowohl das Habitat in Wäldern und Graslandschaften als auch das **Mikrohabitat**, also biotische und abiotische Faktoren der direkten Umwelt, diese Umgebung. Bei *Ixodes hexagonus* und *Rhipicephalus sanguineus*, die stark an Wirtsnester bzw. in Mitteleuropa an menschliche Behausungen gebunden sind, steht mehr das **Mikroklima** im Vordergrund.

2.2 Epidemiologie von zeckenübertragenen Pathogenen

Unser Verständnis der Epidemiologie infektiöser Krankheiten ist in den letzten 25 Jahren in bedeutender Weise vorangekommen, was hauptsächlich den theoretischen Abhandlungen von ANDERSON und MAY zu verdanken ist (zusammengefasst in ANDERSON & MAY 1991). Typisch für zeckenübertragene Pathogene ist eine komplexe epidemiologische Dynamik, die von verschie-



Abbildung 3. Männchen und Weibchen der Gattung *Dermacentor*. – Foto: G. BOHNE.



Abbildung 4. Weibchen der nordamerikanischen Hirschzecke *Ixodes scapularis*. – Foto: J. GATHANY.

denen wirts- sowie vektorbedingten Parametern abhängt (ROSA et al. 2003, Tab 3). Dazu gehören die Populationsdichte der Zecken und deren Infektionsrate (Larven, Nymphen, Adultstadien), die Populationsdichte der Wirte und deren Infektionsrate, die Empfänglichkeit der wichtigsten Wirtspezies und der Immunstatus der Wirtsindividuen.

Diese Parameter können dazu verwendet werden, mathematische Modelle der Dynamik von zeckenübertragenen Krankheiten zu entwickeln. Eines der Ziele solcher Modelle ist, die grundlegende Reproduktionsrate (R_0) – d.h. die Anzahl neuer Infektionen, die von einer einzigen Infektion ausgehen – zu berechnen. Dies ist ein Parameter, der Informationen darüber liefert, ob eine Krankheit sich ausbreitet ($R_0 > 1$), konstant verläuft ($R_0 = 1$) oder wieder verschwindet ($R_0 < 1$) (ANDERSON & MAY 1991). Was passiert mit R_0 , wenn die geeigneten Wirte z.B. durch günstige klimatische Bedingungen (mehr Nahrung) eine höhere Geburtenrate haben?

Eine in diesem Zusammenhang gut untersuchte Zecke ist *Ixodes scapularis* (Abb. 4). *Ixodes*

scapularis ist eine der häufigsten Zeckenarten in den östlichen USA und Kanada und eng mit der europäischen Zecke *Ixodes ricinus* verwandt. Sie fungiert als Vektor für *Borrelia burgdorferi sensu stricto* (s.s.), der wichtigsten humanpathogenen *Borrelia*-Art in Nordamerika (SPIELMAN et al. 1985). Außerdem ist sie eine der bestuntersuchten Zeckenarten weltweit, die viel Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat, seit sie als Lyme-Borreliosevektor bekannt wurde. Eine Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit der Epidemiologie dieser Art, Wirte und *Borrelia burgdorferi* s.s. mit einbezogen, seit Mitte der 1990er-Jahre (OSTFELD et al. 1996, 2001, 2006).

Aus einer Studie von BROWNSTEIN et al. (2003) geht hervor, dass sich die Verbreitung von *Ixodes scapularis*, basierend auf Höchst-, Tiefst-, Durchschnittstemperaturen und Luftfeuchtigkeit, zu 95 % vorhersagen lässt. Allerdings kann dieses Modell nicht im großen Maßstab angewendet werden, da es zu wenig Gebiete gibt, über die ausreichend Informationen über die betreffenden Parameter vorhanden sind. Letztlich konnten die Autoren mithilfe existierender klimatischer Da-

Tabelle 3. Faktoren, welche die epidemiologischen Dynamiken von zeckenübertragenen Krankheiten beeinflussen (angelehnt an ROSA et al. 2003). Die beiden Spalten sind unabhängig voneinander.

Zecken (für jedes Entwicklungsstadium)	Wirt
– Dichte	Dichte geeigneter Wirte
– Totale Zeckendichte	Dichte infizierter Wirte
– Reproduktionsrate der Zecken	Dichte immuner Wirte
– Sterblichkeitsrate	Geburtenrate geeigneter Wirte
– Wahrscheinlichkeit des Zusammentreffens mit geeigneten Wirten	Sterblichkeitsrate geeigneter Wirte
– Abfallrate der Zecken	Sterblichkeitsrate infizierter Wirte
– Erfolg der Häutung	Sterblichkeitsrate immuner Wirte
– Wahrscheinlichkeit einer Infektion	Rate der Entstehung von Immunität
– Wahrscheinlichkeit der Übertragung des Pathogens von einem Zeckenstadium zum nächsten	Wahrscheinlichkeit der Infektion
– Wahrscheinlichkeit der Übertragung vom Muttertier auf die Larven	
– Aggregationsfaktor	

ten und Informationen über den Klimawandel das bestehende Modell erweitern und somit die Ausbreitung von *Ixodes scapularis* in nördlichere Gebiete, vor allem Kanada (unterstützt durch ein unabhängiges Modell von OGDEN et al. 2005) und die mittlere USA, sowie den Rückgang der Zecke im Südosten der USA vorhersagen (BROWNSTEIN et al. 2005). Dieses Modell kann aber nicht dazu verwendet werden, Prognosen über jährliche Veränderungen aufzustellen.

Unter geeigneten klimatischen Bedingungen scheint die lokale Verbreitung der Zecken von den vorhandenen Wirten abzuhängen. OSTFELD und KOLLEGEN (OSTFELD et al. 1996, JONES et al. 1998, OSTFELD et al. 2001) zeigten, dass die Anzahl der Nymphen von *Ixodes scapularis* – dem **Entwicklungsstadium**, das am häufigsten Borrelien auf

den Menschen überträgt (TSAO et al. 2004) – in klimatisch normalen Jahren nicht direkt vom Klima abhängig ist, aber direkt von der Anzahl an Eicheln, die von lokalen Eichenpopulationen 1,75 Jahre vorher produziert wurden. Eicheln sind die Hauptnahrungsquelle von Nagern (hauptsächlich die Weißfußmaus *Peromyscus leucopus*), die bei einem großen Nahrungsangebot (**Mastjahr**) viele für Krankheitserreger **empfindliche** Nachkommen produzieren können (Abb. 5). Die hohe Populationsdichte empfindlicher Wirte erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass Zecken einen mit Borrelien infizierten Wirt finden. Dies wiederum erhöht die Dichte infizierter Zecken und damit die Wahrscheinlichkeit, dass Menschen ebenfalls angesteckt werden. In klimatisch extremen Jahren, beispielsweise in Dürrephasen, kann sich die Beziehung zwischen Eicheln und *Borrelia-burgdorferi*-Infektionsmustern verändern, da diese klimatischen Bedingungen die Überlebensrate von Wirten und Zecken senken (SCHAUBER et al. 2005).

3 Pathogen-Zecken-Wirt-Systeme

3.1 Ökologie der Pathogene

Es gibt eine große Anzahl an Viren, Bakterien (einschließlich **Rickettsien**) und Einzellern (Protozoa), die von Zecken übertragen werden. In Deutschland ist das durch Zecken übertragene Virus der Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) das aus menschlicher Sicht wichtigste virale Pathogen (FAULDE & HOFFMANN 2001, SÜSS 2008). Es gibt daneben auch eine breite Spanne von bakteriellen zeckenübertragenen Pathogenen: *Borrelia afzelii*, *Borrelia burgdorferi* s.s., *Borrelia garinii*, *Borrelia spielmanii*, *Borrelia valaisiana*, *Coxiella burnetii*, *Francisella tularensis*, *Rickettsia slovaca* usw. (FAULDE & HOFFMANN 2001, SÜSS et al. 2004). Die Erreger des *Borrelia-burgdorferi*-s.l.-Komplexes sind bei Weitem die häufigsten und medizinisch wichtigsten vektorübertragenen Krankheitserreger in Deutschland (SÜSS et al. 2004). Protozoäre Pathogene, wie *Babesia divergens*, sind für die menschliche Gesundheit weniger signifikant; die meisten Infektionen kommen hier bei Patienten mit einer geschwächten Immunabwehr vor (HÄSELBARTH et al. 2007). Wichtig ist, dass die epidemiologischen Zyklen dieser Pathogene, obwohl sie ähnlich erscheinen, wichtige Unterschiede z.B. in Wirt- und Vektorart (Tab. 1), Verbreitung und Prävalenz (erreginfizierter Anteil einer Population) aufzeigen.

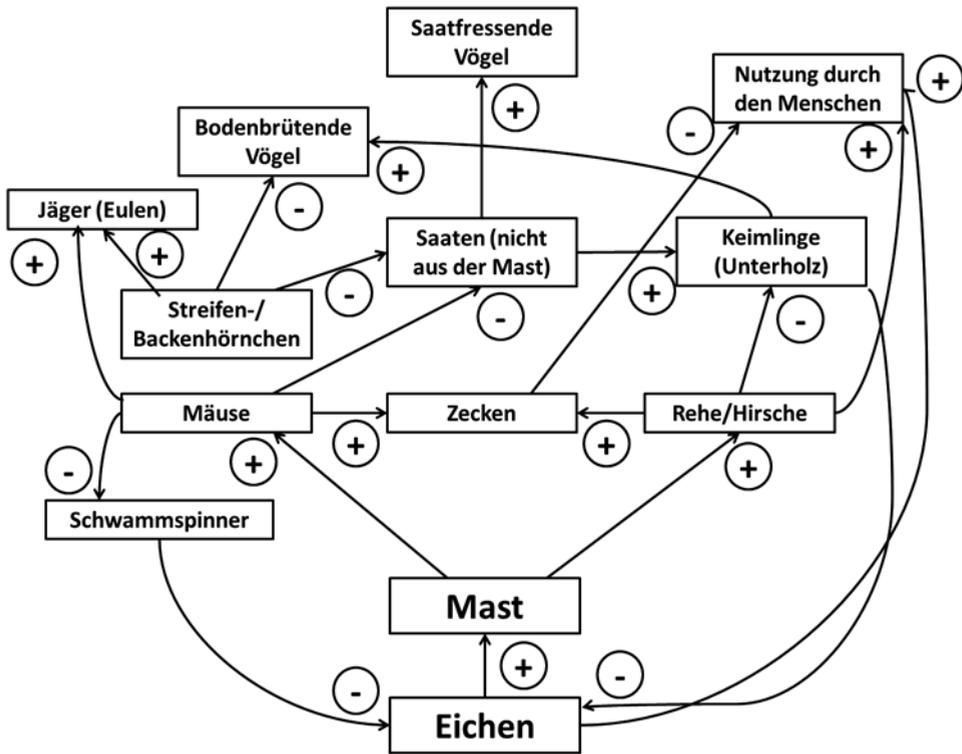


Abbildung 5. Das von OSTFELD et al. verwendete Modell zur Beziehung verschiedener Einflüsse in einem Eichenwald im Nordosten der USA. Ein Mastjahr führt zu einer erhöhten Anzahl von Zecken, was wiederum 1,75 Jahre später das Risiko des Menschen, mit Borrelien infiziert zu werden, erhöht (aus OSTFELD et al. 1996).

3.1.1 Übertragungsdynamiken

Alle Krankheiten, die hier besprochen werden, haben einen **indirekten** Wirt-Zecken-Entwicklungszyklus, d.h., eine **direkte Übertragung** von Wirt zu Wirt ist nicht möglich. All diese Krankheiten sind außerdem **Zoonosen**. Das bedeutet, dass sie natürlicherweise in Tierpopulationen vorkommen und der Mensch nicht ihren Hauptwirt darstellt.

Coxiella burnetii wird vom Menschen gewöhnlich beim Schlachten oder Scheren von Schafen als Tröpfcheninfektion eingeatmet, obwohl der **sylyatische Zyklus** über Zecken als Vektoren läuft (MAURIN & RAOULT 1999). *Borrelia*-Arten sowie Rickettsien und FSME-Viren werden über die saugende Zecke durch den Speichel, der in den Wirt injiziert wird, auf ihn übertragen (NUTTALL et al. 2000). Der Speichel beinhaltet verschiedene Substanzen, die z.B. eine immunosuppressive

(Immunsystem hemmende) bzw. immunomodulierende (Immunsystem beeinflussende) Wirkung haben (WIKEL 1999). Sind die Wirtsart und das Wirtsindividuum für das Pathogen empfänglich, vermehrt sich dieses in ihm und kann von einer anderen Zecke während ihrer Blutmahlzeit wieder aufgenommen werden (LABUDA et al. 1997, NUTTALL et al. 2000). Selten, z.B. bei FSME und *Borrelia burgdorferi* s.l., geben infizierte weibliche Zecken die Infektion direkt an ihre Eier weiter und damit an die Larven, die aus ihnen schlüpfen (KURTENBACH et al. 1995, LINDQUIST & VAPALAHTI 2008). Sobald eine Zecke infiziert ist, trägt sie diese Infektion bei allen hier behandelten Erregern auch in ihrem nächsten Entwicklungsstadium.

Doppelinfektionen von Zecken mit zwei oder mehreren verschiedenen Erregern sind möglich. *Ixodes ricinus* z.B. kann mit einer *Borrelia* sp. und FSME oder *Anaplasma phagocytophilum*

gleichzeitig infiziert sein und all diese Pathogene potenziell auch übertragen, was beim Patienten oftmals diagnostische Probleme und einen schweren klinischen Verlauf verursacht (CINCO et al. 1997, LEUTENEGGER et al. 1999, SWANSON et al. 2006). Doppelinfektionen von *Ixodes ricinus* sind auch aus Baden-Württemberg bekannt, treten jedoch lediglich bei ca. 1 % der untersuchten Zecken auf (BAUMGARTEN et al. 1999, OEHME et al. 2002).

3.1.2 Klimatische und landschaftliche Veränderungen

Die Anzahl der Neuinfektionen des Menschen mit *Borrelia*-Spezies bzw. FSME wächst in Mittel- und Nordeuropa seit Mitte der 1980er-Jahre (RANDOLPH 2001). Daten aus Schweden zeigen, dass dies eng mit den monatlichen mittleren Temperaturen im Sommer, der Anzahl der Tage mit Temperaturen unter 0 °C im Winter und weniger eng mit dem monatlichen mittleren Niederschlag und den Sommertagen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von über 86 % korreliert (LINDGREN & GUSTAFSON 2001, BENNET et al. 2006).

2006 gab es einen Höchststand in der Anzahl von FSME-Fällen in einigen europäischen Ländern. Das Jahr 2006 hatte einen ungewöhnlich kalten Winter, gefolgt von einem der heißesten Sommer seit der Wetteraufzeichnung (RANDOLPH et al. 2008). Versuche, die steigende Anzahl der FSME-Krankheitsfälle dem globalen Klimawandel zuzuschreiben, schlugen statistisch jedoch fehl (SUMILO et al. 2007, RANDOLPH et al. 2008). Es schien viel mehr, dass menschliche Freizeitaktivitäten, wetterbezogen verstärkt im Freien, zu der erhöhten FSME-Häufigkeit geführt hatten (siehe auch RANDOLPH 2001). Andererseits deuten Zirkulationsmodelle, die die Daten von Krankheitsausbreitung und Klima verbinden, sogar an, dass FSME in Mitteleuropa graduell verschwinden wird und sich ein neues Zentrum der Krankheit in Skandinavien etabliert (RANDOLPH & ROGERS 2000). Generell fehlen allerdings Informationen über den Effekt des Klimas auf den natürlichen Wirt der Erreger oder die komplexe Interaktion zwischen Wirt, Zecke und Pathogen.

3.2 Interaktionen zwischen Pathogen und Zecke

In Baden-Württemberg ist das Spektrum der von *Ixodes ricinus* übertragenen Krankheiten mit fünf *Borrelia*-Arten, FSME, *Anaplasma phagocytophi-*

lum und weiteren, weniger häufig auftretenden Pathogenen sehr groß. Dies verkompliziert die epidemiologische Lage.

Erhebliche Unterschiede bestehen in der Prävalenz (im prozentualen Anteil) der einzelnen Pathogene in *Ixodes ricinus*, abhängig sowohl von der Jahreszeit und der geografischen Lage als auch von den unterschiedlichen Entwicklungsstadien der Zecke innerhalb desselben Gebiets und derselben Jahreszeit. In einer Studie über *Ixodes ricinus* in drei unterschiedlichen Habitaten im Siebengebirge bei Bonn konnten z.B. erheblich höhere Prävalenzen von *Borrelia burgdorferi* s.l. in feucht-warmen Eschen-, Ahorn- und Hainbuchenwäldern als im trockenen Kalk-Buchenwald festgestellt werden (KAMPEN et al. 2004). Interessanterweise hatte die Durchseuchung im Vergleich zu zehn Jahren zuvor zugenommen (KURTENBACH et al. 1995). Andere Untersuchungen haben gezeigt, dass die Prävalenzen von *Borrelia burgdorferi* s.l. und *Anaplasma phagocytophilum* in weiblichen *Ixodes ricinus* erheblich höher sein können als in Männchen oder in Nymphen und dass beachtliche regionale Unterschiede bestehen (GRZESZCZUK et al. 2002, CHMIELEWSKA-BADORA et al. 2007). Die Gründe für solche Unterschiede sind bisher unbekannt.

Obwohl *Ixodes ricinus* der wichtigste Vektor von zeckenübertragenen Krankheitserregern in Deutschland ist, sind verschiedene andere Arten ebenfalls von epidemiologischer Relevanz (SKUBALLA 2007, 2010). Viele dieser Arten sind relativ wirtsspezifisch und bauen epidemiologische Subzyklen auf, die den Menschen nur am Rande beeinflussen. *Ixodes uriae* z.B., eine Zecke mariner Vogelarten sowohl der kalten Breitengrade der nördlichen als auch südlichen Hemisphäre, überträgt *Borrelia garinii*. Aufgrund der engen Wirtspräferenz des Vektors scheint das Transmissionshabitat aber relativ abgeschlossen zu sein, und eine Übertragung des Bakteriums auf den Menschen wurde durch diese Zecke bisher nur sehr selten nachgewiesen (OLSEN et al. 1993, 1995, ESTRADA-PENA & JONGEJAN 1999, SMITH et al. 2006).

In Bezug auf die auf Wild parasitierenden Zecken und ihre Pathogene gibt es in Baden-Württemberg bislang zu wenige Informationen, um die epidemiologische Situation klar zu verstehen. Allerdings lassen Daten über die Igelzecke *Ixodes hexagonus* vermuten, dass sie neben *Ixodes ricinus* als sekundärer Vektor an epidemiologischen Zyklen von z.B. *Borrelia afzelii*, *Borrelia garinii*, *Borrelia spielmanii*, *Anaplasma phagocytophilum* und FSME beteiligt ist, auch wenn sie die

Erreger nur sehr selten direkt auf den Menschen überträgt, sondern im Reservoirwirt Igel für eine hohe Durchseuchung sorgt (SKUBALLA et al. 2007, 2010, 2012, SILAGHI et al. 2012). Auch *Dermacentor*-Arten scheinen an der Übertragung von FSME, *Rickettsia* spp. und *Coxiella burnetti* (im natürlichen Zyklus) als Vektoren von Bedeutung zu sein. Gleiches gilt für *Ixodes canisuga* (*Borrelia* spp.), die überwiegend Füchse befällt, aber ebenfalls auf Hunden gefunden werden kann, sowie *Ixodes trianguliceps* (*Borrelia* spp., *Anaplasma phagocytophilum*), die ein spezialisierter Nager-Parasit ist (GERN & HUMAIR 2002, BOWN et al. 2003, 2006, SÜSS et al. 2004). Diese Zyklen wurden kaum untersucht, eine Abschätzung ihrer epidemiologischen Signifikanz ist deshalb nicht möglich. Wahrscheinlich tragen die in diesem Abschnitt genannten Zeckenarten zu einer hohen Abundanz (Häufigkeit) der mit ihnen assoziierten Pathogene bei, während die Übertragung auf den Menschen dann durch Generalisten wie *Ixodes ricinus* erfolgt, ähnlich wie wir es für Igel und *Ixodes hexagonus* annehmen (PFÄFFLE et al. 2011).

3.3 Ökologie der medizinisch wichtigen Zecken in Deutschland

3.3.1 Überleben und Entwicklung abseits des Wirtes

Die medizinisch wichtigste Zeckenart in Deutschland (einschließlich Baden-Württemberg) ist *Ixodes ricinus*, gefolgt von den beiden *Dermacentor*-Arten (Tab. 1). Die vielen Publikationen, die Aspekte der Ökologie von *Ixodes ricinus* und den beiden *Dermacentor*-Arten behandeln, sind inhaltlich heterogen und in ihrer Qualität sehr unterschiedlich. Die meisten Daten stammen aus Freilanduntersuchungen, die selten länger als ein Jahr andauerten. Dabei behandeln die meisten Artikel *Ixodes ricinus* nur als einen Teil der Parasitenfauna des jeweiligen Wirts.

Die hervorgehobene Bedeutung von *Ixodes ricinus* beruht auf einer Vielzahl von Gründen. Die Art ist europaweit verbreitet und hat normalerweise eine höhere Populationsdichte als die anderen Zeckenarten. Sie ist weitestgehend wirtsunspezifisch und kann deshalb die meisten Vögel, Säuger und Reptilien einer Region als Wirt nutzen (PETNEY et al. 2012). Menschen werden oft befallen. Ein erfolgreiches Blutsaugen ist auch hier möglich, obwohl die Zecke von diesem Wirt in der Regel während der Blutmahlzeit getötet wird und somit nicht zur Eiablage kommt. Der Mensch

stellt für die Zecke also eine ökologische Falle dar (ESTRADA-PEÑA & JONGEJAN 1999). Am wichtigsten jedoch ist, dass *Ixodes ricinus* als Hauptvektor einer Vielzahl von Pathogenen dient (Tab. 1) (SÜSS & SCHRADER 2004, SÜSS et al. 2004).

Bei der südafrikanischen Zecke *Amblyomma hebraeum* konnte festgestellt werden, dass die Prozentzahl an Eiern, die schlüpfen, stark von Luftfeuchtigkeit (**Sättigungsdefizit**) und Temperatur abhängen (NORVAL 1977). Die Eier entwickeln sich am besten in einem bestimmten Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich. Zu niedrige Temperaturen sowie zu hohe Sättigungsdefizite (und umgekehrt) reduzieren die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Schlüpfens der Eier oder schließen dies ganz aus (NEEDHAM & TEEL 1991). Vieles spricht dafür, dass dies für alle in dieser Hinsicht untersuchten Zecken ähnlich ist (NEEDHAM & TEEL 1991).

Nicht nur das Schlüpfen der Larven wird in hohem Maße durch die Parameter Temperatur und Luftfeuchtigkeit beeinflusst, sondern auch die Entwicklung der Larven, Nymphen und Adultstadien (NORVAL 1977, NEEDHAM & TEEL 1991). Die maximale Überlebensrate z.B. von adulten *Amblyomma hebraeum* wird bei einer Temperatur von 27–32 °C und einem Sättigungsdefizit von 7–12 mm Hg erreicht (NORVAL 1977). Die Entwicklungsrate für *Ixodes ricinus* nimmt mit steigenden Temperaturen bis zu einem Schwellenwert von 30 °C zu, während die Prä-Ovipositions-Periode (Zeit vor der Eiablage) und die Zeit, die die Eier bis zur Entwicklung der Larve benötigen, mit der Temperatur abnehmen (RANDOLPH et al. 2002). Bei Temperaturen über 30 °C ist das Überleben der Zecken reduziert. RANDOLPH et al. (2002) konnten zeigen, dass die Entwicklungsrate von der Larve zur Nymphe während der kalten Winterperiode null ist, mit steigender Temperatur zu einem Peak in der Mitte des Sommers ansteigt und mit fallenden Temperaturen im Herbst wieder abnimmt.

Diese Beispiele verdeutlichen, wie klimatische und mikroklimatische Faktoren die Entwicklungsrate und das Überleben von Zecken unter natürlichen Bedingungen beeinflussen. Ein besseres Verständnis dieser Faktoren innerhalb Baden-Württembergs ist notwendig, um die Überlebenswahrscheinlichkeit von Zecken abschätzen zu können.

3.3.2 Verbreitung

In Baden-Württemberg kommt *Ixodes ricinus* in sehr unterschiedlichen Habitaten wie zusam-

menhängenden Wäldern, Waldrändern, Vorstadtgärten und städtischen Grünanlagen vor. In allen Habitaten fungiert die Zecke potenziell als Überträger von humanpathogenen Erregern (MAIWALD et al. 1998, JUNTILLA et al. 1999, MAETZEL et al. 2005, PETNEY et al. unveröffentlichte Daten).

Europaweit betrachtet ist das gesamte von *Ixodes ricinus* besiedelte Areal klimatisch nicht homogen. ESTRADA-PEÑA et al. (2006) klassifizieren für Europa neun klimatisch-ökologisch unterschiedliche Habitate, die von *Ixodes ricinus* besiedelt werden. Es scheint so, als ob sich diese Siedlungsgebiete der Zecke auch in Bezug auf die Dynamik und das Muster der Wirt-Zecken-Pathogen-Interaktionen voneinander unterscheiden (ESTRADA-PEÑA et al. 2006). Dies in einer breit angelegten Studie zu verifizieren, ist eine wichtige Aufgabe für die Zukunft.

Klimatische Bedingungen haben einen erheblichen Einfluss auf das Aktivitätsmuster aller Entwicklungsstadien von *Ixodes ricinus* (PERRET et al. 2004). Dennoch konnte eine Ausweitung des Areals von *Ixodes ricinus* (und damit gleichzeitig von FSME und Borreliose) in Richtung Norden sowie ein Vordringen in höhere Lagen festgestellt werden (LINDGREN et al. 2000; DANIEL et al. 2003). DAUTEL et al. (2008) nehmen außerdem an, dass der milde Winter von 2006/2007 für die fast ganzjährige Aktivität von *Ixodes ricinus* in Berlin verantwortlich war. Sollten solch milde Winter häufiger vorkommen – wie es von Klimamodellen vorausgesagt wird –, könnte die Periode der Gefährdung der menschlichen Bevölkerung durch zeckenübertragene Pathogene länger andauern. Nicht nur das jahreszeitliche Aktivitätsmuster von *Ixodes ricinus* wird sich zukünftig verändern; auch die Auwaldzecke *Dermacentor reticulatus* ist zurzeit dabei, ihr Verbreitungsgebiet nach Westen hin auszuweiten (DAUTEL et al. 2006, BULLOVA et al. 2009). Dies geht auch mit einer Erweiterung der Habitatpräferenz einher: Zusätzlich zu Bereichen entlang von Flußläufen in Europa, dem klassischen Habitat dieser Zecke, werden sogar trockenere Waldgebiete als Habitat angenommen (DAUTEL et al. 2006, BULLOVA et al. 2009).

RANDOLPH (2001) postuliert, dass die beobachtete Zunahme von FSME und von Borreliose in Mittel- und Nordeuropa sowie deren Rückgang in Südeuropa innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte nur teilweise durch Klimaveränderungen verursacht wurde. Sie ist der Meinung, dass dieses Problem auch durch anthropogene Landschaftsveränderungen (z.B. **Habitatfragmentierung**), die das Wachstum und die Verdichtung

der Wirts- und der *Ixodes ricinus*-Population förderten, verstärkt wird. Das Beispiel zeigt, dass die bisher noch recht geringe Menge an Daten vielerlei Spekulationen zulässt.

Lokal betrachtet kann die Ausbreitung von Zecken und der von ihnen übertragenen Pathogene von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst werden. Wie zuvor aufgezeigt wurde, sind Temperatur und Luftfeuchtigkeit von besonderer Bedeutung, auch im mikroklimatischen Bereich. Das Mikroklima ist von verschiedenen biotischen und abiotischen Faktoren abhängig. Dazu zählen die Höhe der jeweiligen Vegetation (Schatten und vegetationsbedeckte Böden sorgen für niedrige Temperaturen, aber hohe Luftfeuchtigkeit) und der Bodentyp (Wasserspeicherfähigkeit und Bodenlückensystem als **interstitieller** Rückzugsraum für die Zecken) (MERLER et al. 1996, SCHWARZ et al. 2009). Diese Variablen sind wichtige Charakteristika der von Zecken besiedelten Habitate. Wirte haben gleichermaßen spezifische Ansprüche, die in die Habitatanalyse mit einbezogen werden müssen. Demnach sollte in Studien, welche die Verbreitung und die Populationsdynamik von Zecken behandeln, jeder Kleinlebensraum (Mikrohabitat: definiert durch Vegetation, Bodenbeschaffenheiten usw.) separat betrachtet werden.

In der bisher umfassendsten Studie über *Ixodes ricinus* verglich ESTRADA-PEÑA (2001) über den Zeitraum von drei Jahren die Abundanz und die Verteilung von Zecken in 18 verschiedenen Habitaten, die sich vorwiegend in Bezug auf den Vegetationstyp unterschieden. Dieses Monitoring fand in Spanien statt. Es zeigte sich, dass *Ixodes ricinus* nicht in offenen, grasbewachsenen Flächen und nicht in jungen Pinien-Monokulturen zu finden war, sondern Gebiete mit hohem Anteil an verbuschten Habitaten bevorzugte. Die stärkste Präferenz zeigte die Zecke für fragmentierte Wälder mit Eichen und vielen Randhabitaten (**Ökotonen**). Der Autor konnte zeigen, dass 50 % der Varianz in der Zeckenabundanz durch Temperatur und Vegetationscharakteristika des Habitats bedingt waren. Da sich aber sowohl die vorherrschenden Temperaturen als auch das Mikroklima essenziell zwischen Spanien und Deutschland unterscheiden, können die Befunde dieser wegweisenden Studie nicht auf Mitteleuropa übertragen werden.

Die Habitatfragmentation durch Straßen, Parkplätze und landschaftlich genutzte Wege scheint ebenfalls für die Verteilung von Zecken von großer Bedeutung zu sein (ESTRADA-PEÑA 2002).

Sollte dies zutreffen, nehmen wir an, dass *Ixodes ricinus*, die leicht durch Vögel transportiert werden kann, eine wesentlich gleichmäßigere Verteilung innerhalb der entsprechenden Habitate aufweisen wird als *Dermacentor reticulatus*, deren Verbreitung wegen des Fehlens von flugfähigen Wirten (Tab. 2) mehr auf abgegrenzte Habitate beschränkt sein wird.

Auch in Deutschland durchgeführte Untersuchungen belegen einen Zusammenhang zwischen freilebenden Zeckenstadien und Zeckenbefall bei Wirbeltieren auf der einen Seite und Faktoren des Habitats auf der anderen (KURTENBACH et al. 1995, KAMPEN et al. 2004). Es handelt sich dabei aber um lokal begrenzte Einzelbefunde, die jeweils auf eine Vegetationsperiode beschränkt bleiben. Daten aus einer Studie von SCHWARZ et al. (2009) aus dem Siebengebirge bei Bonn sind sehr interessant, da hier gezeigt wird, dass die Zeckendichte mit Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Bodenfeuchtigkeit und Vegetation korrelierte. Allerdings wurden lediglich fünf Habitate von Mai bis November eines Jahres untersucht und nur Vermutungen über Zeckenabundanz und Wirtsdichte aufgestellt.

Außer durch die Landschaftsnutzung und die mikroklimatischen Gegebenheiten in diesen Habitaten scheint das Verbreitungsmuster von *Ixodes ricinus* auch durch das Vorhandensein geeigneter Wirte bedingt zu sein. Welchen Anteil die Wirtspräsenz dabei tatsächlich hat, wurde bisher in Europa nicht in erforderlichem Maße untersucht. JUNTILA et al. (1999) zeigten jedoch, dass große Säuger nicht für ein beständiges Vorkommen von *Ixodes ricinus* in einem Lebensraum erforderlich sind. Kleinsäuger wie Mäuse (PERKINS et al. 2006) oder **Insektivoren** wie Igel (PFÄFFLE et al. 2009) reichen als Wirte aus. Die lokale Abwesenheit von Rehen, die nicht empfänglich für *Borrelia*-Infektionen sind und im Hinblick auf den Erreger somit als ökologische Falle fungieren, kann zu einer erhöhten Zahl von infizierten Zecken führen. *Ixodes ricinus* ist dann nämlich auf Nager angewiesen, die empfänglich für Infektionen und dadurch für die Pathogenübertragung von Bedeutung sind (PERKINS et al. 2006).

Eine hohe Dichte geeigneter Wirte wirkt sich förderlich auf die Populationsdichte von *Ixodes ricinus* und schließlich auf die Durchseuchung dieser Wirte und der Zecken mit Borrelien aus, wie sich anhand einer Studie von PFÄFFLE et al. (2009) zeigen ließ. 40 Igel wurden als experimentelle Population in einem ausgedehnten Vorstadtgarten über drei Jahre untersucht. Die Dichte dieser

Wirtspopulation überstieg die einer durchschnittlichen wilden Vorstadtigelgesellschaft um das ca. Fünf- bis Zehnfache. *Ixodes ricinus* baute unter diesen Bedingungen mit einer hohen Dichte nur einer Kleinsäugerspezies (andere Wirtsarten wurden nicht zugelassen) bereits im ersten Jahr sehr dichte Populationen auf. Die Abundanz dieser Zeckenart war etwa zehnmal höher als bei normaler Wirtsdichte. Die Igel waren auch mit der wirtsspezifischen Igelzecke *Ixodes hexagonus* infiziert. Interessanterweise konnte diese im Nest übertragene Art nicht von der experimentell erhöhten Wirtsdichte profitieren. Die Wechselbeziehungen zwischen den Wirten und den Parasiten und Pathogenen können also recht komplex sein.

Hohe Populationsdichten geeigneter Wirte müssen nicht zwangsläufig mit einem Transmissionsfokus (Übertragungszentrum) korreliert sein. PETNEY et al. (2010) berichten von einem Vorstadtgarten, in dem im Winter und Frühjahr ca. 2.000 Stare in einem kleinen Bambuswäldchen übernachteten, was zu einer sehr hohen Dichte von *Ixodes ricinus* von bis zu 49 Zecken/m² Garten führte. Die vielen zu Boden fallenden Zecken finden angesichts der wenigen dort lebenden Kleinsäuger kaum geeignete Wirte. Bei den in *Ixodes ricinus* nachgewiesenen Borrelien handelte es sich um *Borrelia garinii* und *Borrelia valaisiana* (PETNEY et al. 2010), zwei Arten mit Präferenz für Vögel, die aber auch in Menschen gefunden wurden. Für *Ixodes ricinus* und die Borrelien stellt das Bambuswäldchen somit eine ökologische Falle dar.

Es wurde oft spekuliert, ob sich aufgrund der für Europa vorhergesagten steigenden Temperaturen und der trockeneren Sommer (IPCC 2007) die Bedeutung von Zecken in den nächsten Jahrzehnten weiter erhöht (LINDGREN et al. 2000, RANDOLPH 2004). Dabei wird allerdings nicht bedacht, dass das Überleben von Zecken in hohem Maße durch die Luftfeuchtigkeit und die Temperatur des Habitats reguliert wird. Niedrige Luftfeuchtigkeit und hohe Temperaturen sind abträglich, während sehr hohe Luftfeuchtigkeit bei den Zecken zu Pilzbefall führt (KALSBECK et al. 1995). Jedenfalls darf damit gerechnet werden, dass zukünftige klimatische Veränderungen einen modifizierenden Einfluss darauf haben, welche Zeckenart in welchem Habitat leben kann und ob sie dort Pathogene dieser oder jener Art auf den Menschen überträgt. Was genau passieren wird, ist nicht vorhersehbar!

3.3.3 Natürliche Bewegungen und Wirtsfindung

Generell können Zecken hinsichtlich ihrer Wirtfindungsstrategie in drei Gruppen eingeteilt werden. Einige Spezies, wie die Igelzecke *Ixodes hexagonus*, haben einen sehr geringen Aktionsradius und leben eng assoziiert mit ihren Wirten (Kategorie 1). Die Übertragung erfolgt in ihrem Nest oder an den Ruheplätzen (OLIVER 1989). Andere Arten, besonders einige der großen *Hyalomma*- und *Amblyomma*-Zecken, die in Deutschland nicht vorkommen, bewegen sich aktiv im Gelände, um ihre Wirte zu finden (Kategorie 2). *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus* und *Dermacentor reticulatus* gehören zur großen dritten Gruppe von Zecken, die im Hinterhalt sitzend auf ihren Wirt warten (Kategorie 3, OLIVER 1989).

Wir wissen nur wenig über die Entfernungen, die Zecken abseits eines Wirtes zurücklegen. Feldstudien an *Ixodes scapularis* in Nordamerika zeigten, dass adulte Zecken für Strecken von fünf und mehr Metern mehrere Wochen brauchen und Nymphen sich in Distanzen von zwei bis drei Metern bewegen (CARROLL & SCHMIDTMANN 1996). Experimentelle Studien im Labor haben dokumentiert, dass *Ixodes ricinus*-Nymphen sich vermehrt nach Einsetzen der Dunkelheit bewegen und ihre Aktivität bei niedriger Luftfeuchtigkeit nachlässt (PERRET et al. 2003). CROOKS & RANDOLPH (2006) experimentierten mit *Ixodes ricinus*-Nymphen mit unterschiedlichen Fett- und Kohlehydratreserven. Es zeigte sich, dass die Individuen mit größeren Nährstoffreserven sich eher horizontal bewegen, während sich solche mit schlechterem Ernährungsstatus eher in Richtung höherer Luftfeuchtigkeit orientieren. Horizontale Bewegungen scheinen bei allen Stadien von *Ixodes ricinus* natürlicherweise nur in geringem Umfang vorzukommen (CROOKS & RANDOLPH 2006). Informationen über *Dermacentor*-Arten sind rar, jedoch folgen beide in Baden-Württemberg gefundene Arten dem Sitzen-und-Warten-Muster; große Fortbewegungsstrecken sind eher untypisch (HARLAN & FOSTER 1990, LANE et al. 1995). Zusammengefasst lässt sich sagen: Keine der Spezies, die in Baden-Württemberg für den Menschen von Bedeutung sind, bewegt sich losgelöst vom Wirt über weite Strecken in der Umwelt. Der dennoch vorhandene große Aktionsradius beruht auf dem Herumstreifen der Wirte.

Zeckenarten, die auf ihre Wirte warten, zeigen oftmals ausgeprägte vertikale Bewegungsmu-

ster. Generell klettern diese Arten der Kategorie 3 auf niedrige Vegetation wie Grashalme bis in einen Meter Höhe, wo **Questing** stattfindet, also die Wirtssuche, indem das vordere Beinpaar mit seinen Sinnesorganen (**Pulvilli**) ausgestreckt wird (MEJLON & JAENSON 1997, PETNEY et al. unveröffentlichte Daten). Falls die Zecke dehydriert und das Feuchtigkeitsniveau am Boden höher ist als in der Luft, kann ein auf- oder abwärtsgerichtetes Klettern zwischen dem Wartepunkt und dem Boden vorkommen (PERRET et al. 2000). Dabei schränkt eine Infektion mit *Borrelia burgdorferi* s.l. u.a. die Bewegungsaktivität bei *Ixodes ricinus* ein, erhöht aber die Bewegungsintensität auf dem menschlichen Wirt (ALEKSEEV & DUBINIINA 2000).

Bewegung schließt nicht nur die Suche nach einem adäquaten Ansatzpunkt, von wo aus ein Wirt besiedelt werden kann, oder die Verhinderung von Dehydrierung ein, sondern kann als freie, gerichtete Bewegung der Zecke entlang eines Umweltgradienten auch auf bestimmte **Wirtsstimuli** hin ausgerichtet sein. Es ist schon lange bekannt, dass Wirtstiere CO₂ produzieren und dass Zecken dadurch stimuliert werden und sich in Richtung der CO₂-Quelle bewegen (WILSON et al. 1972). Dies gilt auch für *Ixodes ricinus*, obwohl die Datenlage hier unübersichtlich ist. GRAY (1985) testete in Irland die Effektivität von CO₂-Fallen, die kontinuierlich von Anfang Mai bis Mitte Juni zum Sammeln von *Ixodes ricinus* aufgestellt wurden. Zwei Gebiete wurden ausgewählt, eines mit einer höheren Zeckendichte und ein anderes mit einer geringeren. In beiden Gebieten wurde eine große Anzahl aller Entwicklungsstadien gesammelt, wobei die CO₂-Fallen sich als effektiver als die konventionelle **Flaggmethode** erwiesen. Allerdings fand man in einem Experiment mit gezielt im Gelände mit einem Abstand zwischen einem halben und vier Metern zur platzierten Falle verteilten Nymphen, Männchen und Weibchen nur wenig Bewegung in Richtung der CO₂-Falle (GRAY 1985).

Ixodes ricinus zeigt nur geringe genetische Unterschiede zwischen seinen Populationen, was auf hohe Raten von Genaustausch rückschließen lässt. Dieser erfolgt wahrscheinlich durch eine Durchmischung der Populationen über Vögel und verschiedene Säuger mit großen, sich überlappenden Territorien (DELAYE et al. 1997). Die Horizontalbewegung der Zecken erfolgt dabei offenbar nicht aus eigener Kraft, sondern basiert auf der Zuhilfenahme des Wirts als Vehikel.

3.3.4 Populationsdynamik

Zur Bestimmung der Populationsdichte von Zecken sind verschiedene Methoden gebräuchlich. Das verbreitetste Vorgehen besteht darin, Stofffahnen über die Vegetation zu ziehen (**Flaggen**). Etwa 10 % der Zecken, die auf der beflaggten Vegetation auf Wirtssuche sind, können anschließend auf diesem Stoff krabbelnd gefunden werden (DANIELS et al. 2000, TÄLLEKLINT-EISEN & LANE 2000). Die Größe des geflaggten Gebiets und der Zeitraum, über den geflaggt wurde, ermöglichen eine gute quantitative Schätzung der in diesem Gebiet vorhandenen Zecken. Aufgrund von Vegetationsunterschieden, die das Flaggen beeinflussen können, und der biotypisch unterschiedlichen Wahrscheinlichkeit, dass eine Zecke bereits einen Wirt gefunden hat, erhält man durch diese Methode allerdings keine standardisierte Information. Die Populationen von Zecken verschiedener Untersuchungsgebiete können auf diese Weise nicht zuverlässig miteinander verglichen werden (RANDOLPH 2004). Genauere Befunde können nur erhalten werden, indem man zusätzlich die Anzahl der Zecken auf den Wirten und die Populationsdichte der Wirte untersucht.

Jahreszeitliche Häufigkeitsschwankungen sind von allen frei lebenden, hier berücksichtigten Zeckenarten bekannt; bei *Rhipicephalus sanguineus* ist dies nicht der Fall, da diese Art in Deutschland ausschließlich in Gebäuden vorkommt, wo Temperatur und Luftfeuchtigkeit von der Außenwelt weitgehend abgekoppelt sind. Sowohl bei *Ixodes ricinus* als auch bei *Dermacentor reticulatus* zeigen Adulte und Nymphen ein ausgeprägtes bimodales Muster, d.h., sie kommen meist gehäuft im Frühling und Herbst vor, während die Larven ihren Peak im Sommer haben (KORENBERG 2000, KURTENBACH et al. 2006, PFÄFFLE et al. 2011). *Dermacentor marginatus* folgt einem ähnlichen Muster, wobei die Adulten z.T. auch spät im Winter gefunden werden können (PETNEY unveröffentlichte Daten).

Das arttypische jahreszeitliche Häufigkeitsmuster muss aber nicht immer klar zutage treten. Zwischen einzelnen Jahren kann es erhebliche Schwankungen geben (KURTENBACH et al. 2006). Darüber hinaus existieren in Europa auch Gebiete, in denen sich ein anderes Schema erkennen lässt, z.B. in Südeuropa und Irland mit seinem milden Klima. NILSSON (1988) untersuchte Gebiete in Schweden. Dort wurden Proben in den Jahren 1968, 1969 und 1970 von März bis No-

vember einmal im Monat gesammelt. Die Peak-Intensität der Larven variierte erheblich zwischen den Jahren, der Peak trat jeweils im August, September und Oktober auf. 1968 und 1970 wurden kleinere Peaks im Oktober und Juli festgestellt, während 1969 lediglich eine einzelne Häufigkeitsspitze beobachtet wurde. Die Unterschiede zwischen den Jahren waren für die Nymphen weniger drastisch, obwohl der typische Peak im Frühling komplett fehlte (NILSSON 1988). In allen Untersuchungsgebieten zeigte sich, dass es jahreszeitliche Muster gibt, diese aber beachtlichen Schwankungen unterworfen sind und in einzelnen Jahren völlig ausfallen.

Unter der Vielfalt an Veröffentlichungen zur Abundanz und Populationsdynamik von *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus* und *Dermacentor reticulatus* finden sich leider nur wenige Langzeitstudien, die sich über fünf Jahre und mehr erstrecken. Die umfangreichsten Untersuchungen wurden von ESTRADA-PEÑA et al. (2004) in Zentralspanien an der Südgrenze des Verbreitungsgebiets von *Ixodes ricinus* durchgeführt. Diese Studie erstreckt sich über neun Jahre. Gesammelt wurde durch 30-minütiges Flaggen. Larven zeigten in den meisten Jahren einen einzigen scharfen Peak im Juli/August, Nymphen konstant zwei Peaks, wobei der im Frühling höher ausfiel als der herbstliche. Bei den Adulten herrschte eine bimodale Verteilung vor, die sich von der in Zentraleuropa unterschied, da in Spanien der Herbstpeak meist der höhere war. Interessanterweise kam es während des neunjährigen Untersuchungszeitraums zu einem Anwachsen der Populationsgrößen aller Entwicklungsstadien. Es lassen sich dabei nur Vermutungen anstellen, welche Faktoren die Zunahme der Zecken bewirkten. ESTRADA-PEÑA et al. (2004) vermuteten, dass sowohl klimatische Faktoren als möglicherweise auch eine verbesserte Verfügbarkeit geeigneter Wirte eine Rolle spielten (siehe auch ESTRADA-PEÑA 2003).

Abundanzvariationen bei Zecken und den von ihnen übertragenen Pathogenen wurden in Baden-Württemberg bisher nicht ausreichend untersucht.

Teilweise kann man die Unregelmäßigkeiten in der Abundanz auf methodische Fehler beim Sammeln der Zecken zurückführen. Zum Beispiel legen Weibchen von *Ixodes*-Arten ihre Eier in einem Paket ab und sterben dann. Daher ist die Dichte an Larven in der Umgebung einer solchen Eiablage natürlicherweise stark erhöht. Auch aufgrund solcher Erkenntnisse ist es angebracht,

groß angelegte Probenahmen durchzuführen (PETNEY et al. 1990). Echte Schwankungen in der Dichte von Zeckenpopulationen zwischen den Jahren scheinen zum Teil mit klimatischen Faktoren wie zu geringer Luftfeuchtigkeit und ungünstigen Temperaturen zusammenzuhängen (KNAP et al. 2009). Im Weiteren wirken sich auch Faktoren wie die zeitlich vorausgegangene Populationsdichte (die Chance einen Geschlechtspartner zu finden), die Verfügbarkeit geeigneter Wirte und wahrscheinlich auch die Durchseuchung der jeweiligen Zeckenpopulation mit Pathogenen modifizierend auf die Populationsdynamik aus (RANDOLPH 2004). Zur Pathogenität der Erreger in den Zecken gibt es allerdings bislang nur wenige Informationen.

3.3.5 Interspezifische Interaktionen

Antagonistische Interaktionen zwischen verschiedenen Zeckenarten sind bekannt. In Afrika wird die einheimische Art *Rhipicephalus (Boophilus) decoloratus* rapide und komplett durch die kolonisierende asiatische *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* verdrängt (TONNESEN et al. 2004). Nur unter bestimmten klimatischen Bedingungen gelingt es dem invasiven Parasiten nicht, die einheimische Art mit offenbar gleichen Lebensraumsansprüchen zu verdrängen (SUTHERST 2001). Sonst ist die einheimische Spezies nicht konkurrenzfähig. Der Erfolg des überlegenen Konkurrenten basiert auf seiner höheren Reproduktionsrate, die wiederum die Folge eines größeren Blutsaugevermögens ist (ESTRADA-PEÑA 2002). Beide Arten paaren sich miteinander, woraus sterile Hybridnachkommen hervorgehen. Davon profitiert dann *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, die Spezies mit der höheren Reproduktionskapazität (TARASCHEWSKI 2006). Angesichts dieses Befundes stellt sich für Mitteleuropa die Frage, ob und, falls ja, wie *Ixodes ricinus* mit *Dermacentor reticulatus* interagieren wird, wenn der derzeitige Ausbreitungstrend von *Dermacentor reticulatus* in Deutschland anhält. Obwohl man von vielen Arthropoden (Gliederfüßern) weiß, dass sie Zecken jagen, gibt es bisher keine Beweise dafür, dass Prädation, also die Räuber-Beute-Beziehung, jemals eine bedeutende Rolle bei der Populationsdynamik einer Zeckenart gespielt hat (SAMISH & REHACEK 1999). Auch Prädation durch Wirbeltiere scheint eine untergeordnete Rolle zu spielen (KOK & PETNEY 1993, PETNEY & KOK 1993, SAMISH & REHACEK 1999). Der einzige bekannte auf die Erbeutung

von Zecken spezialisierte Räuber ist der Madenhacker in Afrika (KOK & PETNEY 1993).

Eine Vielzahl von Zecken-Pathogenen ist bekannt. Diese umfassen Bakterien, Pilze, Würmer und parasitoide Insekten (SAMISH & REHACEK 1999). Jedoch spielen all diese Erreger, soweit uns bekannt ist, normalerweise nur eine untergeordnete Rolle in der Langzeitkontrolle wilder Zeckenpopulationen.

3.3.6 Modelle zur Zeckenverteilung in der Landschaft

Zur Beschreibung und Prognose der Auswirkung von Wetterbedingungen und Wirtsdichte auf die Abundanz der verschiedenen Entwicklungsstadien von Zecken wurden unterschiedliche mathematische Modelle erarbeitet. Ein im Jahr 2000 entworfenes Modell, basierend auf französischen Daten, legt den Schluss nahe, dass die jährlichen Abundanzschwankungen der Nymphen mit der monatlichen Durchschnittstemperatur und der Wahrscheinlichkeit, ob die Larven einen Wirt finden, korreliert sind (VASSALLO et al. 2000). Leider werden aber keine Daten angeboten, um die Wirtsfindung der Larven quantitativ abschätzen zu können.

Modelle, die auf Vegetations- und Klimafaktoren zugeschnitten sind, die die großskalierte Verbreitung von *Ixodes ricinus* beeinflussen, sind z.T. ausgesprochen brauchbar. Ein solches geostatistisches Modell wurde von ESTRADA-PEÑA (1999) erstellt. Es basiert auf verschiedenen Vegetations- und Temperaturvariablen und ermöglicht damit eine Prognose zur Eignung eines Habitats für Zecken mit einer Sensibilität von 0,98 und einer Spezifität von 0,92. Ergebnisse, die mit diesem Modell erzielt wurden, stimmten jeweils mit den tatsächlichen Nachweisen der Zecken mit nur 4 % falsch positiven und 3 % falsch negativen Befunden fast deckungsgleich überein.

Das von RANDOLPH (2004; Abb. 6) vorgestellte Populationsdynamikmodell zeigt die Parameter, von denen sich die Anzahl der Zecken, die die nächste Generation erreichen, herleitet. Das Modell definiert die Wahrscheinlichkeit, dass eine individuelle Zecke das nächste Entwicklungsstadium erreicht oder ein Weibchen Eier ablegt. Viele der im Schema genannten Parameter sind aus meteorologischen Aufzeichnungen verfügbar, z.B. die jeweilige Temperatur und die Tageslänge. Gleiches gilt für die Überlebensrate der Zecken unter verschiedenen Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten (siehe RANDOLPH 2004). Allerdings

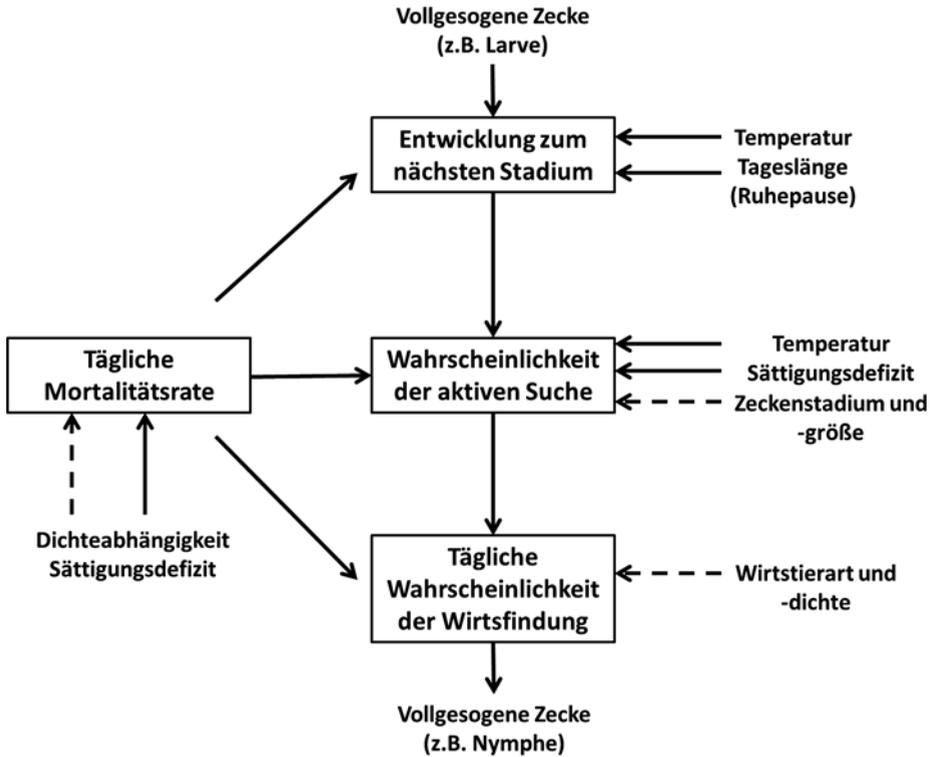


Abbildung 6. Zeckenpopulationsmodell für *Ixodes ricinus* (nach RANDOLPH 2004). Faktoren, die die in den Boxen angegebenen Prozesse bestimmen, können abiotisch (durchgehende Pfeile) oder biotisch (gestrichelte Pfeile) sein.

sind viele andere Parameter wie Wirtsdichte und der Wirtstyp meist unbekannt, sodass eine quantitative Auswertung dieser Modelle in Mitteleuropa bisher nicht möglich war.

3.4 Zecken-Wirt-Interaktionen

3.4.1 Wirtswahl

Ixodes ricinus parasitiert an den meisten, wenn nicht gar an allen in Deutschland vorkommenden Säugetier-, Vogel- sowie Reptilienarten (PETNEY et al. 2012). Bevorzugte Wirte der Nymphen und Larven sind *Apodemus flavicollis* (Gelbhalsmaus, Abb.7), *Apodemus sylvaticus* (Waldmaus), *Apodemus agrarius* (Brandmaus), *Myodes (Clethrionomys) glareolus* (Rötelmaus, Abb. 7) und *Microtus arvalis* (Feldmaus) (PAULAUSKAS et al. 2009). Prävalenz (Durchseuchung) und Intensität des Befalls sind hochgradig regional und habitatabhängig (HUBALEK & HALOUZKA 1998, WIELINGA et al. 2006, PAULAUSKAS et al. 2009). Am Boden

fressende Vögel wie die Amsel sind in ländlichen Gegenden viel häufiger befallen als in urbanisierten Gebieten (GREGOIRE et al. 2002).

Sowohl *Dermacentor reticulatus* als auch *Dermacentor marginatus* nutzen ebenfalls ein breites Spektrum an Säugetieren als Wirte (PETNEY et al. 2012). Vögel werden dagegen, wenn überhaupt, nur wenig parasitiert.

In ihrem natürlichen Lebensraum ist *Rhipicephalus sanguineus* auf **Karnivoren** der Familie Canidae spezialisiert (PETNEY et al. 2012). Die Verbreitung anderer spezialisierter Arten, wie die Fledermauszecke *Ixodes vespertilionis* oder *Ixodes lividus*, die Uferschwalben befällt, ist normalerweise auf die Nist- und Brutplätze ihrer Wirte begrenzt (PETNEY et al. 2012).

3.4.2 Wirtsfindung

Die Wirtsfindung wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst. So können Vibrationen die



Abbildung 7. Links: Gelbhalsmaus *Apodemus flavicollis*. – Foto: J. LINDSEY. Rechts: Rötelmaus *Myodes glareolus*. – Foto: S. YELISEEV.

Wirtsfindungsaktivität auslösen (BELAN & BULL 1995); insbesondere aber handelt es sich um chemische Substanzen, die der Wirt abgibt. So ist CO_2 , das in der Atemluft von Wirbeltieren höher konzentriert vorkommt als in der Atmosphäre, schon lange als eine Substanz zur Wirtsfindung bekannt (GARCIA 1962, KOCH & McNEW 1981) und wurde genutzt, um die Populationsdichten von *Ixodes ricinus* zu bestimmen (GRAY 1985). Auch durch andere Komponenten der Atemluft, wie H_2S , NO, Aceton, Lacton und NH_3 , kommt es zu einer Reaktion der Zecke (STEULLET & GUERIN 1992a, b, 1994, McMAHON & GUERIN 2002). In den meisten Fällen wurden solche Untersuchungen im Labor durchgeführt; die Effektivität dieser Substanzen unter natürlichen Bedingungen, mit Ausnahme von CO_2 , ist nicht bekannt.

Sobald sich die Zecke in einer geeigneten Umgebung befindet, ist es wahrscheinlich, dass einer dieser Stimuli bewirkt, dass die Zecke die Präsenz eines potenziellen Wirtes mittels ihrer Pulvilli – Sinnesorgane, die sich an der Spitze der beiden Vorderbeine befinden – über kurze Distanz wahrnimmt. Dies ist der Auslöser für die Zecke, um den Wirt zu besiedeln.

3.4.3 Wirts-Immunität

Die Fähigkeit der Wirte, eine Immunität gegen Zecken und/oder die von ihnen übertragenen Krankheiten zu entwickeln, ist artspezifisch unterschiedlich (WIKEL 1996). In Europa erlangen Gelbhalsmäuse (*Apodemus flavicollis*) keine Immunität gegen *Ixodes ricinus*, wogegen dies bei Rötelmäusen (*Myodes glareolus*) der Fall ist. Diese Immunität führt bei den Zecken zu einer geringeren Gewichtszunahme beim Blutsaugen und einer geringeren Überlebensrate (DIZU

& KURTENBACH 1995). Zusätzlich weisen diese beiden Nagerarten Unterschiede in ihrer Ansteckungsfähigkeit auf: *Apodemus flavicollis* beherbergt meist mehr infizierte Zecken als *Myodes glareolus* (HUMAIR et al. 1999).

3.4.4 Immunosuppression

Substanzen im Zeckenspeichel – untersucht wird der Speicheldrüsenextrakt (Salivary Gland Extract, SGE) – können eine immunsuppressive (Immunsystem unterdrückende) bzw. immunomodulierende (Immunsystem beeinflussende) Wirkung auf den Wirt ausüben. Dabei beeinflussen diese Stoffe sowohl die angeborene als auch die adaptive, also erworbene Immunität (HANNIER et al. 2003). SGE von *Ixodes ricinus* kann beispielsweise die Vermehrung von Lymphozyten, z.B. von T-Zellen, hemmen (BARRIGA 1999, MEJRI et al. 2001, KOVAR et al. 2001, 2002).

In vitro wird die Aktivität von T-Killerzellen durch den Speichel von *Dermacentor reticulatus* gehemmt (KUBES et al. 1992). Auch SGE von *Rhipicephalus sanguineus* inhibiert die Vermehrung von T-Lymphozyten und beeinflusst die antibiotische Aktivität von Makrophagen (FERREIRA & SILVA 1998). Eine Modulation des Immunsystems schließt auch die Hemmung von Cytokinen ein. Cytokine sind Botenstoffe, die zwischen den einzelnen Komponenten des Immunsystems vermitteln. Durch die verminderte Produktion von Interleukin 10 (IL 10) und des Tumor-Nekrose-Faktors α (TNF- α) werden B-Zellen gehemmt (HANNIER et al. 2004). Die Inhibierung von Cytokinen kann die Übertragung von Pathogenen erleichtern (KOPECKY et al. 1999). Durch die Beeinflussung dieses Systems kann *Ixodes-ricinus*-SGE das Verhältnis von TH1- zu TH2-Zellen (T-Helferzel-

len) in Richtung TH2-Zellen verschieben (SINGH & GIRSCHICK 2003): TH1-Zellen steuern hauptsächlich die zelluläre Immunität und so die Eliminierung von mikrobiellen Pathogenen, während TH2-Zellen für die **humorale** Abwehr (durch Substanzen in Blut und Lymphe) zuständig sind, die beispielsweise bei Wurmbefall von Bedeutung ist. LEBoulLE et al. (2002) haben ein Protein aus dem Speichel von *Ixodes ricinus* isoliert, dass sie Iris (*Ixodes ricinus* immuno-suppression) genannt haben. Iris hemmt die Entwicklung mehrerer Cytokine, die bei Entzündungsreaktionen involviert sind. Dadurch wird die Sensitivität von T-Zellen und Makrophagen verringert und somit die Immunabwehr des Wirtes herabgesetzt.

Das **Komplementsystem** ist einer der wichtigsten Bestandteile der humoralen Abwehr und umfasst in Wirbeltieren mehr als 30 verschiedene Proteine. SGE von *Ixodes ricinus* unterdrückt auch dieses System. Diesbezügliche Befunde liegen von Mensch, Rothirsch, Igel und Haustaubenvor (LAWRIE et al. 1999, DAIX et al. 2007).

3.4.5 Mortalität und Morbidität bei den Wirten

Aufgrund des Blutverlustes, den Zecken bei der Nahrungsaufnahme verursachen, kann das Saugen bei hohem Befall zu einer Blutarmut (Anämie) führen. Diese Anämien sind normalerweise hämorrhagisch (lösen Blutungen aus) und regenerativ (TYLER & COWELL 1996). PFÄFFLE et al. (2009) konnten dies am Europäischen Igel darstellen, bei dem es durch Zecken verursachten Blutverlust zu einer regenerativen Anämie kommt, die in Perioden mit Co-Stress (Winterschlaf, Paarungszeit) aufgrund des Energieverlustes eine erhöhte Morbidität (Kranksheitsanfälligkeit) bis hin zur Mortalität (Sterblichkeit) verursachen kann. Die oft als Folge von Infektionen mit zeckenübertragenen Krankheiten auftretende Anämie lässt sich als Morbiditätsparameter in standardisierter Weise darstellen.

Die Übertragung von Pathogenen kann durch verschiedene Komponenten des Zeckenspeichels erleichtert bzw. aktiviert werden (NUTTALL & LABUDA 2004). Dieses Phänomen bezeichnet man als Saliva Activated Transmission (SAT; speichelaktivierte Übertragung) und wurde für Erreger wie FSME-Virus, *Borrelia* spp. und *Franciscella tularensis* (die **Tularämie**, „Hasenpest“, verursacht) und die Zeckenarten *Ixodes ricinus* und *Dermacentor reticulatus* dokumentiert (LABUDA et al. 1993, PECHOVA et al. 2002, ZEIDNER et al. 2002, KROCKA et al. 2003, MACHACKOVA et al. 2006).

Verschiedene Studien haben gezeigt, dass *Babesia canis* (Erreger der Hunde-Babesiose), übertragen von *Dermacentor reticulatus* und *Rhipicephalus sanguineus*, zu Symptomen wie Anorexie (Appetitlosigkeit), Lethargie, Fieber und abnormalen hämatologischen Befunden führt. Unter Umständen resultiert daraus sogar der Tod der infizierten Hunde (MATJILA et al. 2005, BOURDOISEAU 2006, PORCHET et al. 2007). Morbidität und Mortalität, die durch Zecken verursacht werden, stehen meist in Zusammenhang mit zeckenübertragenen Krankheiten wie FSME oder Borreliose (KORENBERG & LIKHACHEVA 2006, SZELL et al. 2006, D'AGARO et al. 2009).

3.5 Ökologie der Wirte

Die Wirtspräferenzen der Pathogene und das quantitative Vorhandensein geeigneter Wirte spielen die Hauptrolle bei der Epidemiologie von zeckenübertragenen Krankheiten. Aus menschlicher Sicht fungieren verschiedene Wirbeltierarten als Reservoir und/oder Multiplikator von anthropozoonotischen Pathogenen, also solchen Erregern, die von Menschen auf Tiere übertragen werden. Demnach ist die Wirtspopulationsdynamik eine essenzielle Größe zum Verständnis der Epidemiologie von zeckenübertragenen Pathogenen (OSTFELD et al. 1996).

Ixodes ricinus und beide in Mitteleuropa vorkommenden *Dermacentor*-Arten nutzen eine Vielfalt an Wirtstieren. Normalerweise saugen Larven und Nymphen an kleineren Wirten wie Nagern, Igel oder Hasenartigen. Adulte kommen hauptsächlich auf größeren Wirten wie Rothirsch, Reh oder Wildschwein vor (PETNEY et al. 2012). Die großen Wirtstiere sind in mehrfacher Hinsicht wichtig. Sie ermöglichen die Vergrößerung der Zeckenpopulation, da viele Weibchen auf einem Tier saugen und somit viele Eier legen können. Außerdem sorgen sie für den Transport der Zecken über größere Distanzen (WILSON et al. 1985, 2008, CHEMINI et al. 1997). Sie dienen vielen zeckenübertragenen Krankheiten wie FSME oder Borreliose jedoch nicht als Reservoirwirte, sondern als **Verdünnungswirte**, die die Übertragung der Erreger unterbrechen (BEGON 2008). Allerdings können große Wirtstiere anderen zeckenübertragenen Pathogenen als Reservoirwirte dienen, wie z.B. Rotwild für *Anaplasma phagocytophilum* (ALBERDI et al. 2000).

Die wichtigsten Wirte für zeckenübertragene Krankheiten in Deutschland sind hauptsächlich echte Mäuse wie *Apodemus flavicollis* und *Apo-*

demus sylvaticus sowie Wühlmäuse wie *Myodes glareolus*, nicht dagegen **synanthrope**, also kulturfolgende Arten wie Hausmäuse und Ratten. Nagerpopulationen sind dafür bekannt, großen Fluktuationen zwischen den Jahren zu unterliegen. Die Populationsdichten variieren bis zu Faktor 100 (BERGSTEDT 1965, BAÜMLER 1986). Diese Schwankungen können zyklisch sein, vor allem bei arktischen Arten wie Lemmingsen (AARS & IMS 2002), was bei Nagern in gemäßigten Gegenden jedoch selten der Fall ist (LIMA et al. 2002). Zwei Hauptfaktoren bedingen die Populationsfluktuationen: Die einen hängen mit der Dichte der Nagerpopulationen zusammen, die anderen sind unabhängig von der Populationsdichte (KREBS 2002). Ein wichtiger dichteabhängiger Faktor ist das Futterangebot: Eine große Dichte an Nagern führt zu weniger Futter pro Individuum, was kritisch werden kann, sobald das Futterangebot

limitiert ist. Krankheiten und Parasiten stellen einen weiteren dichteabhängigen Faktor dar: Eine größere Anzahl von Nagern führt zu erhöhtem Kontakt innerhalb der Population und damit zu einer erhöhten Übertragungsrate. Die größere Dichte an Nagern zieht einen größeren reproduktiven Erfolg der betreffenden Räuber und damit einen höheren **Prädationsdruck** auf die Nager nach sich. Dies ist ebenfalls von Bedeutung (KREBS 2002). In Mastjahren, in denen Nahrung im Überfluss zu Verfügung steht, erweist sich das Nahrungsangebot dagegen als dichteunabhängiger Regulationsfaktor (OSTFELD et al. 1996). Abbildung 8 zeigt die wichtigsten Faktoren, die die Populationsdichte von Nagern (und anderen Tieren) beeinflussen.

Ein weiterer wichtiger Faktor für die Populationsdichte von Nagern ist die Landschaftsnutzung, sowohl durch die Land- als auch die Forstwirtschaft.

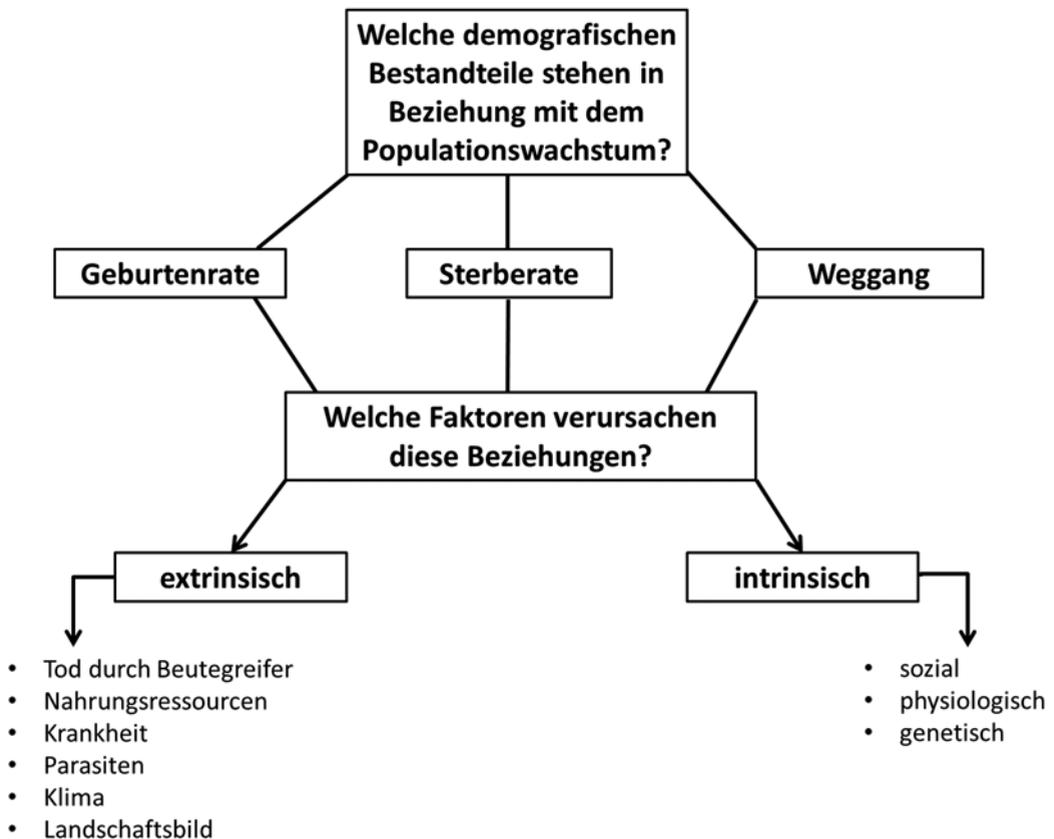


Abbildung 8. Faktoren, die potenziell an der Regulierung der Populationsdichte von Wirtsspezies beteiligt sind (nach KREBS 2002).

Tabelle 4. Landschaftliche Nutzung als Einflussgröße auf die Populationsdynamik der Wirte (nach LINDENMAYER & FISCHER 2006).

Parameter	Definition, Wirkung
Habitataufwertung	Verbesserung der Qualität eines Gebiets; führt zu Populationswachstum
Habitatdegradierung	Reduktion der Lebensraumqualität; führt zu einer Reduktion der Populationsgröße
Habitatfragmentierung	Zerschneidung eines zusammenhängenden Habitats in kleinere Teile; Verteilung bzw. Verkleinerung der Population
Habitatverinselung	Separation einzelner Gebietsteile verhindert Migration; führt zur Ausdünnung der Einzelpopulationen
Habitatverknüpfung	Korridore zwischen Gebietsteilen erlauben eine Migration, vermindern den Effekt der Habitatfragmentierung
Habitatverlust	Verlust von Lebensraum, den eine Spezies zum Überleben benötigt

schaft (Tab. 4). Eine Reduktion der Vegetationshöhe und -bedeckung auf landwirtschaftlich genutztem Land führt z.B. zu einer Abnahme der vorhandenen *Microtus-arvalis*-Population (JACOB 2003). Auch die Suburbanisierung (Verstädterung ländlicher Gebiete) und der Straßenbau sind als Einflüsse auf die Verbreitung und Populationsdynamiken von vielen Pflanzen- und Tierarten einschließlich der Nager bekannt (Tab. 4) (FAHRIG 2003).

Klima kann die Hauptrolle bei der Determination der Größe von Nagerpopulationen spielen (Tab. 2). AARS & IMS (2002) zeigten, dass Klima die Langzeitfluktuationen beeinflusst, sogar im Populationszyklus bei arktischen Nagern, der einem geregelten Muster folgt. Eine hohe Mortalität (Sterblichkeit) kann durch sehr niedrige oder ungewöhnlich hohe Temperaturen ausgelöst

werden. Wie oben beschrieben ist auch die Zeckendichte mit dem Klima korreliert. In welchem Umfang dies direkt erfolgt oder sekundär durch eine Erhöhung oder Erniedrigung der Wirtstierdichte, bleibt vorerst ungeklärt.

Das Angebot an Nahrung ist ebenfalls als bedeutender regulierender Faktor für die Populationsdichte verschiedener Nager wohl bekannt (OSTFELD & KEESING 2000, SCHNURR et al. 2002). Dies gilt auch für Süddeutschland. BÄUMLER (1986) zeigte, dass sich Populationen von Erdmäusen (*Microtus agrestis*), Rötelmäusen (*Myodes glareolus*) sowie Gelbhals- und Waldmäusen (*Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvestris*) nach Jahren eines guten Bucheckern- (1982) oder Eichelvorkommens (Mastjahr) deutlich verdichten (Abb. 9). BERGSTEDT (1965) zeigte, dass die Wahrscheinlichkeit von *Myodes glareolus*, *Apodemus flavicollis* und/oder

Abbildung 9. Links: Früchte der Stieleiche *Quercus robur*. – Foto: NIKANOS. Rechts: Früchte der Rotbuche *Fagus sylvaticus*. – Foto: G. ELSNER.

Apodemus sylvaticus, den Winter zu überleben, mit dem Samenwurf von Buchen und/oder Eichen korreliert ist, während SELAS et al. (2002) beobachteten, dass das Populationswachstum bei *Myodes glareolus* und *Apodemus sylvaticus* mit einem hohen Ertrag an Früchten von Blaubeere (*Vaccinium myrtillus*), Traubeneiche (*Quercus petraea*) und Fichte (*Picea abies*) zusammenhing. Viele dieser Nagerarten sind in die Zyklen zeckenübertragener Pathogene wie *Borrelia* spp. und FSME involviert (ULRICH et al. 2009).

Es gibt auch Faktoren, die die Populationsdichte von großen Wirtstieren beeinflussen. Man nimmt an, dass Endoparasiten, Parasiten die im Inneren ihres Wirtes leben, zu erhöhter Mortalität bei Wildschweinen führen (MEYNHARDT 1978). Ähnlich wie bei Nagern kann auch das Nahrungsangebot die Populationsdichte von großen Wirtstieren beeinflussen: Eicheln und Bucheckern gehören zur von Wildschweinen bevorzugten Nahrung (NIETHAMMER & KRAPP 1986). Interessanterweise ziehen Bachschweine in normalen Jahren durchschnittlich 4,5-5,5 Junge groß, in Mastjahren dagegen 5,5-6,5 (BRIEDERMAN 1971). Die Populationsdichten von Wildschwein, Reh oder Rotwild sind aber auch in hohem Maße von menschlichen Einflüssen wie Jagd oder Winterfütterung abhängig (NIETHAMMER & KRAPP 1986).

Die Dichte von Nagerpopulationen, wie bereits am Beispiel von *Ixodes scapularis* im Nordosten der USA erklärt, steht in direkter Beziehung zu der Überlebensrate der Zecken und der Transmissionsrate der Pathogene. Solche Daten sind für europäische zeckenübertragene Krankheiten nicht vorhanden. Jedoch ist bekannt, dass Mastjahre zu Dichten von Nagerpopulationen führen, die wiederum in Zusammenhang mit einer hohen Durchseuchung von Hanta-Viren stehen (SIN et al. 2007, CLEMENT et al. 2009, TERSAGO et al. 2009). Aus diesem Grund glauben wir, dass auch die Häufigkeit zeckenübertragener Krankheiten in Deutschland von Mastjahren abhängt.

Eines der Hauptprobleme bei der Untersuchung der sylvatischen Epidemiologie von zeckenübertragenen Krankheiten in Europa ist die extrem geringe Wirtsspezifität von *Ixodes ricinus* und die moderat geringe Wirtsspezifität der beiden *Dermacentor*-Spezies. Dadurch werden viele Effekte der beschriebenen Faktoren so gegeneinander abgepuffert, dass die Erforschung der zeckenübertragenen Krankheiten einer Multivariationsanalyse gleicht, speziell dann, wenn die Erreger ebenfalls wenig wirtsspezifisch sind, wie die *Borrelia*-Erreger (ROSA et al. 2003).

3.6 Pathogen-Zecken-Wirt-Interaktionen

Wirt-Pathogen-Beziehungen sind oft epidemiologisch komplex und für viele Erreger noch nicht ausreichend untersucht. Die Dynamik eines Erregers, der Nager als Wirt nutzt, aber nicht von Zecken übertragen wird, ist allerdings weitgehend aufgeklärt und soll hier als Beispiel dienen. Ein Ausbruch des Hanta-Virus im Südwesten der USA führte zu einer hohen Sterblichkeitsrate bei den akut infizierten Menschen (zunächst 70 %, später 40 %). Damit gingen hohe Populationsdichten von Nagetieren einher (darunter die Hirschmaus *Peromyscus maniculatus*, der wichtigste Wirt im Zusammenhang mit der Epidemiologie von zeckenübertragenen *Borrelia*-Arten in Nordamerika) (YATES 2002). Diese um 3-30 % höheren Populationsdichten als im vorhergehenden Jahr hingen mit einem starken Pflanzenwachstum (gemessen als **NDVI**, Normalized Difference Vegetation Index; normalisierter differenzierter Vegetationsindex) und somit einer hohen Samenproduktion zusammen, was wiederum als Folge der starken Regenfälle während des **El Niño** 1992 angesehen wurde (YATES et al. 2002). Nachdem sich die Regenfälle normalisiert hatten, sanken sowohl die Dichte der Nagetierpopulationen als auch die Anzahl menschlicher Infektionen. Während der **La Niña**-Phase setzten die übermäßigen Regenfälle aus, die Nagetierpopulationen wurden fast vollständig dezimiert, und die Infektionsraten bei Menschen gingen dementsprechend zurück. Dieses scheinbar vorhersehbare Muster wurde einige Jahre später unterbrochen, als die Populationsdichten von Nagetieren relativ gering waren, die Infektionen bei Menschen aber dennoch beträchtlich anstiegen. In diesem Fall konnte der Anstieg von Infektionen bei Menschen mit dem sehr hohen Anteil infizierter Nager in Verbindung gebracht werden. Die starke Ausdünnung der Population hatte zum Tod der nicht empfänglichen Nager mit Antikörpern gegen den Virus geführt, während die jetzt vorherrschenden Jungtiere empfänglich für neue Infektionen waren (YATES et al. 2002).

Dieses Beispiel zeigt Zusammenhänge auf, die entscheidend sind, um die Dynamik von zeckenübertragenen Krankheiten besser zu verstehen: Eine Übertragung ist abhängig von der Größe der Wirtspopulationen und dem darin enthaltenen Prozentsatz an infizierten Tieren.

Eine **Meta-Analyse** zusammen mit Freilandversuchen von PERKINS et al. (2006) ergab, dass ein Populationsrückgang beim Wild die Anzahl der

mit FSME infizierten Zecken erhöhte. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass Nymphen dann eher auf anderen empfänglichen und dementsprechend potenziell infektiösen Wirten wie Nagern saugen.

Wie bereits erwähnt, ist auch in Europa die Wahrscheinlichkeit, am Hanta-Virus zu erkranken, mit Mastjahren und dem danach erfolgenden Anstieg der Anzahl von Wirtstieren verbunden. Die Dichte der Populationen geeigneter Wirte und deren Anteil an empfänglichen Individuen (Jungtieren) reguliert sich also durch eine kausale Abfolge von Faktoren: Klima → Samen/Saatproduktion → Fortpflanzungserfolg. Die Populationsdichte der Wirte, die einen Verdünnungseffekt auf die Abundanz der Erreger ausüben, muss dagegen nicht diesem Schema folgen, sondern kann verschiedene andere Ursachen haben.

Von hoher Bedeutung ist auch, dass geeignete Wirte in ihren Populationen substanzielle Unterschiede sowohl in der Prävalenz als auch in der Intensität der Infektion mit Zecken aufweisen. Dies ist teilweise vom bewohnten Habitat, von der Populationsstruktur und vom Geschlecht des Wirtes abhängig (SINSKI et al. 2006). So sind männliche *Apodemus flavicollis* und *Microtus arvalis* stärker mit Zecken infiziert als weibliche, was bei *Myodes glareolus* nicht der Fall ist. Bei *Apodemus flavicollis* sind ältere Tiere am stärksten infiziert. Obwohl *Ixodes ricinus* der Hauptvektor für eine Vielzahl von Pathogenen ist, weicht die Reservoir-Kompetenz bei den unterschiedlichen Wirten voneinander ab (Tab. 1, KURTENBACH et al. 1998a, b). Dies kann zu lokalen Unterschieden in der **Pathogenprävalenz** führen (ETTI et al. 2003, PAULAUSKAS et al. 2008).

SCHMIDT & OSTFELD (2001) haben beispielsweise gezeigt, dass unempfangliche Wirte, z.B. Wirte, die nicht oder nur begrenzt für die Infektion und die Übertragung eines Pathogens auf eine uninfizierte Zecke geeignet sind, das Vorkommen eines Pathogens innerhalb einer Zeckenpopulation und somit das Risiko der Krankheitsübertragung durch eine einzelne Zecke verringern. In dieser Studie wurde ein empirisches Modell verwendet, das zeigte, dass 61 % der Larven und 72 % der Nymphen von *Ixodes scapularis* innerhalb des Untersuchungsgebiets in New York an unempfanglichen Wirten saugen. Natürlich sind solche Untersuchungen orts- und zeitabhängig; jedoch zeigt das Modell, dass eine hohe Diversität an potenziellen Wirten zu einem geringeren Infektionsrisiko der Wirte führt. Bezieht man dies auf das Erkrankungsrisiko bei Menschen,

so bedeutet das, dass Gebiete mit einer hohen Wirtsdiversität geringere Pathogenprävalenzen aufzeigen, da mehr Zecken an Wirten saugen, die unempfanglich für Infektionen sind (LOGIUDICE et al. 2003). So ist die Pathogenprävalenz in *Ixodes scapularis* und bei Menschen in Gebieten, in denen (unempfangliche) Eichhörnchen vorkommen, niedriger als in solchen, in denen keine Eichhörnchen vorhanden sind (DOBSON et al. 2006). Dies wird als Verdünnungseffekt bezeichnet.

Der Verdünnungseffekt ist eng mit der jeweiligen Habitatstruktur verknüpft. Dies ist vor allem in ländlichen Gebieten mit hohen Bevölkerungsdichten wichtig. Hier entstehen durch die starke Habitatfragmentierung aufgrund der hohen Straßen- und Siedlungsdichte keine großen, zusammenhängenden Flächen mit natürlicher Vegetation.

Die Landnutzung und deren Änderung haben also offensichtlich Einfluss auf die Epidemiologie. Beispielhaft wird dies aufgezeigt anhand von drei Hypothesen, die den Einfluss von Landnutzung und deren Änderung auf die Epidemiologie der Borreliose in den USA behandeln:

Randhabitate (**Ökotope**) bewirken in fragmentierten Lebensräumen eine erhöhte Populationsdichte der Großwirte. Strauchvegetation und Gras z.B. dienen als Unterschlupf und Nahrung für Wildtiere, die als Wirte fungieren. Reduzierte Jagd durch die Nähe menschlicher Siedlungen und das Fehlen von Räubern charakterisieren diesen Lebensraum. Man nimmt an, dass solche Umstände zu einer Erhöhung der Zeckenabundanz führen. Die Dichte von empfänglichen (Nagetiere für Borreliose) und unempfanglichen (Weißwedelhirsch und Eichhörnchen für Borreliose) Wirten bestimmt das Infektionsrisiko (BARBOUR & FISH 1993, FRANK et al. 1998, BROWNSTEIN et al. 2005, DOBSON et al. 2006).

Diese Argumentation kann auch auf die Populationsdichte kleinerer Säugetierarten – wie die Weißfußmaus (*Peromyscus leucopus*), der Hauptwirt von Larven und Nymphen von *Ixodes scapularis* – übertragen werden. Eine Ausweitung von Randhabitaten würde dementsprechend zu höheren Zeckendichten führen (OSTFELD & KEESING 2000, SCHMIDT & OSTFELD 2001, BROWNSTEIN et al. 2005).

Das Vordringen menschlicher Siedlungen in semi-natürliche und natürliche Landschaften erhöht das Risiko des Kontakts (Übertragung) zwischen Vektor und Mensch. In den USA treten die meisten Infektionen in Wohngebieten auf (FALCO & FISH 1988).

3.7 Bezug zum Menschen

Menschlicher Kontakt zu Zecken steht in direkter Verbindung mit der Aktivität des Menschen in Gebieten, die von Zecken und deren Wirten bewohnt sind. Die Wahrscheinlichkeit, von *Ixodes ricinus* gestochen zu werden und sich dabei z.B. mit Borrelien zu infizieren, hängt – wie bereits dargestellt und diskutiert – vom Klima, dem Landschaftstyp, der dort vorherrschenden Biodiversität und anderen Faktoren ab. Das Risiko eines Zeckenstichs ist somit orts- und zeitabhängig (spatiotemporal).

Es gibt keine Studien darüber, dass sich die Fortbewegungsgeschwindigkeit von Menschen auf die Wahrscheinlichkeit, von Zecken befallen zu werden, auswirkt. Wie bereits erwähnt, sind die wichtigen Stimuli eher Geruch und Erschütterung. Der Übergang auf einen Wirt ist ein automatischer Vorgang. Die Art, wie sich Menschen im Habitat verhalten, und die Art der Aktivität (z.B. Wandern, Pilze sammeln, Arbeiten im Wald) spielen dennoch eine wichtige Rolle in Bezug auf das Risiko, der Wirt einer Zecke zu werden, und im Hinblick auf die Übertragungsdynamik verschiedener zeckenübertragener Krankheiten (STODDARD et al. 2009). So sind Waldarbeiter und Jäger eher abseits der Wege im Unterholz unterwegs, wo Zecken vorhanden sind, als eher häuslich orientierte Menschen oder solche, die in innerstädtischen Gebieten wohnen (RATH et al. 1996, FINGERLE et al. 1997).

3.7.1 Wichtige humanpathogene zeckenübertragene Krankheiten in Baden-Württemberg

Borreliose

Borreliose ist in der nördlichen Hemisphäre nach aktuellem Kenntnisstand die häufigste durch Zecken übertragene Infektionskrankheit (ALPERS et al. 2004, STANEK 2005, POGGENSEE et al. 2008). Sie ist als Multisystemerkrankung, die Haut, Herz, Nervensystem, Muskel- und Skelettsystem betreffen kann (STANEK 2005), gekennzeichnet durch ein Spektrum unterschiedlicher klinischer Manifestationen und Krankheitsbilder, verläuft aber in mehr als 25 % der Fälle klinisch unauffällig (KRAUSE & FINGERLE 2009). Ein frühes Anzeichen der Infektion ist die Wanderröte (Erythema migrans, EM, Abb. 10), eine lokale, meist kreisförmige Hautrötung. Abgesehen vom EM, das einer späten Manifestation vorausgehen kann, aber nicht muss, zeigen die meisten der chro-



Abbildung 10. Charakteristischer Hautausschlag (Wanderröte, Erythema migrans) bei einer Lyme-Borreliose. – Foto: J. GATHANY.

nisch erkrankten Patienten nur Symptome an einem Organsystem (HUPPERTZ et al. 1999), denn die humanpathogenen Genospezies scheinen jeweils bestimmte Organsysteme zu befallen. Diese unterschiedlichen Organmanifestationen führt man auch auf die Heterogenität des *Borrelia-burgdorferi*-s.l.-Komplexes zurück. So wird *Borrelia afzelii* häufig bei Hautmanifestationen und *Borrelia garinii* bei Neuroborreliosen nachgewiesen. *Borrelia burgdorferi* s.s. wird vermehrt bei Arthritiden (Gelenkentzündungen) nachgewiesen, die aber offensichtlich von allen drei Spezies hervorgerufen werden können (EIFFERT et al. 1998, WANG et al. 1999, LUENEMANN et al. 2001).

Durch eine rechtzeitige Diagnose und frühe Therapie des EM können Spätfolgen der Lyme-Borreliose, wie eine Neuroborreliose oder eine Arthritis, meist verhindert werden. Andere chronische Manifestationen, wie die Hautkrankheit

Akrodermatitis chronica atrophicans oder eine Herzbeteiligung, sind eher selten (< 5 %) (KRAUSE & FINGERLE 2009).

Borreliose kann, wie bereits erwähnt, von mehreren *Borrelia*-Arten ausgelöst werden. Mindestens 18 verschiedene Genospezies werden nach derzeitigem Kenntnisstand weltweit unter dem *Borrelia-burgdorferi*-s.l.-Komplex zusammengefasst, die als pathogen für Mensch und Tier gelten (STANEK & REITER 2011). Während im US-amerikanischen Raum hauptsächlich *Borrelia burgdorferi* s.s. als Auslöser der Infektion angesehen wird, steht in Europa eine größere Speziesdiversität mit der Erkrankung im Zusammenhang (BARANTON et al. 1992, COLLADES-PEIREIRA et al. 2004, DIZA et al. 2004). Für *Borrelia burgdorferi* s.s., *Borrelia afzelii*, *Borrelia bisettii*, *Borrelia garinii*, *Borrelia lusitaniae*, *Borrelia spielmanii* und *Borrelia valaisiana* ist die Humanpathogenität eindeutig geklärt (RICHTER et al. 2006, FINGERLE et al. 2008, STANEK & REITER 2011).

Viele Untersuchungen bestätigen die Verbindung verschiedener Genospezies mit einem bevorzugten Reservoirwirt. So konnten aus kleinen Säugetieren wie *Apodemus sylvaticus* und *Erinaceus europaeus* hauptsächlich *Borrelia afzelii*, *Borrelia garinii* und *Borrelia spielmanii* isoliert werden (HUMAIR et al. 1995, 1999, KURTENBACH et al. 1998a, b, HU et al. 2001, HUEGLI et al. 2002, SKUBALLA et al. 2007, 2012).

Borrelia garinii und *Borrelia valaisiana* sind hauptsächlich mit verschiedenen Vogelspezies vergesellschaftet (HUMAIR et al. 1998, RICHTER et al. 2000, HUMAIR 2002; KURTENBACH et al. 2002).

Man kann davon ausgehen, dass zwei hauptsächliche Transmissionszyklen bei der Verbreitung von *Borrelia burgdorferi* s.l. eine Rolle spielen: der Kleinsäuger-Zecke- und der Vogel-Zecke-Zyklus (KURTENBACH et al. 1998a, b, 2001, 2002). *Borrelia burgdorferi* s.s. nimmt an beiden Zyklen teil und scheint nicht spezialisiert zu sein. OEHME et al. (2002) ermittelten für Baden-Württemberg Infektionsraten für *Borrelia afzelii* von 37 %, gefolgt von *Borrelia garinii* (22 %), *Borrelia valaisiana* (14 %) und *Borrelia burgdorferi* s.s. (10 %) in Zecken von Patienten. *Borrelia spielmanii* wurde ebenfalls in Zecken von Patienten und in Zecken von der Vegetation in Baden-Württemberg nachgewiesen (OEHME et al. 2002). Möglicherweise stellt der Igel neben dem Siebenschläfer ein Haupterregerreservoir für diese *Borrelia*-Spezies dar (RICHTER et al. 2006, SKUBALLA et al. 2007).

FSME

Die Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) ist die häufigste durch Arthropoden (Gliederfüßer) übertragene Viruskrankheit in Europa. Sie kann mit einer fieberhaften Erkrankung unter Beteiligung der Hirnhäute (Hirnhautentzündung, Meningitis), in schweren Fällen aber auch des Gehirns und des Rückenmarks einhergehen (BRÖKER & GNIEL 2003).

Eine Einschätzung des FSME-Erkrankungsrisikos wird anhand der kreisbezogenen Anzahl von Neuinfektionen innerhalb eines bestimmten Zeitraums der nach Infektionsschutzgesetz (IfSG) gemeldeten und dem Robert-Koch-Institut (RKI) übermittelten FSME-Erkrankungen vorgenommen (ROBERT KOCH-INSTITUT 2007). Flächendeckende Untersuchungen zum Nachweis des FSME-Virus in Zecken und/oder Antikörpern bei Wildtieren, die als Virusreservoir eine Rolle spielen, liegen aktuell nur für wenige Gebiete vor (ROBERT KOCH-INSTITUT 2009).

Für das Infektionsrisiko ist die Virus-Trägerrate von *Ixodes ricinus*-Populationen in den FSME-Verbreitungsgebieten von entscheidender Bedeutung. Je höher die Zahl virustragender und damit potenziell infektiöser Zecken ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit von Infektionen beim Menschen und von möglichen menschlichen Erkrankungen (DOBLER 1998). Ein Kreis wird als Risikogebiet definiert, wenn die Anzahl der Neuerkrankungen im Kreis selbst oder in der Kreisumgebung signifikant den festgelegten Grenzwert von 1 FSME Erkrankung pro 100.000 Einwohner in 5 Jahren übersteigt (ROBERT KOCH-INSTITUT 2009). Die Zahl der gemeldeten menschlichen Erkrankungsfälle zeigte in den letzten Jahren einen deutlichen Anstieg mit durchschnittlich 140 Fällen in Baden-Württemberg, wobei das Jahr 2012 mit nur 72 Fällen eine Ausnahme bildet. In einigen Landkreisen (Landkreise Alzey-Worms, Germersheim und Rhein-Pfalz-Kreis, Stadtkreise Speyer und Worms), die formal an Risikogebiete in Baden-Württemberg grenzen, traten aber niemals FSME-Erkrankungen auf. Weil der Rhein in dieser Region eine plausible natürliche Grenze für Naturherde darstellt, wurden diese fünf Kreise nicht zu Risikogebieten erklärt (ROBERT KOCH-INSTITUT 2009). Aufgrund früherer – allerdings nur sporadischer – Untersuchungen ging man davon aus, dass in Endemiegebieten ca. jede 1000. Zecke Träger von FSME-Viren sei (MAIER et al. 2003). Untersuchungen des Landesgesundheitsamtes Baden-Württemberg zeigen aber, dass in den

bekanntesten Verbreitungsgebieten ca. jede 20. bis 50. Zecke ein potenzieller FSME-Überträger ist (MAIER et al. 2003). In den im Großraum Freiburg gelegenen Tälern der Elz, der Kinzig und im Simonswälder Tal wurden Werte von 1,4 – 2,2 % (n = 2.590), im Bereich nördlich des Bodensees Werte von 1,2 – 2,3 % (n = 2.057) registriert. Im Großraum Stuttgart und in Pforzheim lagen die Werte bei 0,3 – 0,8 % (n = 3.488) bzw. bei 0 – 0,5 % (n = 1.054) (OEHME et al. 2002). Die höchsten Werte wurden im Gesamtschwarzwald mit 3,4 % (Nymphen) und 4,8 % (Adulte) ermittelt (MAIER et al. 2003). Als einer der Gründe für diese Anstiege der Erkrankungszahlen wird u.a. ein intensiverer Viruszyklus mit höheren Trägeraten der Zecken als Folge milderer Winter diskutiert (DOBLER 1998, ALPERS et al. 2004).

Weitere, weniger bekannte zeckenübertragene Erkrankungen

Es gibt eine Reihe an vektorübertragenen Erregern, die zwar zum Teil seit längerem bekannt sind, aber bisher nicht im Interesse der Öffentlichkeit standen (BLANCO & OTEO 2002, ALPERS et al. 2004, HAAS et al. 2004, BOGDAN 2009). Bei diesen „(Re-)Emerging infectious diseases“ gibt es noch erheblichen Forschungsbedarf hinsichtlich ihrer Verbreitung und Bedeutung (SRETER et al. 2004, DOBLER & WÖLFEL 2009). Neu auftretende, zuvor unbekannte Erreger erwiesen sich in den letzten beiden Jahrzehnten immer wieder als Ursache von Erkrankungen (HILDEBRANDT et al. 2007). Der Anstieg der Fallzahlen könnte zum Teil am erhöhten Bewusstsein für diese Krankheiten sowie an der Weiterentwicklung diagnostischer Möglichkeiten liegen (ALPERS et al. 2004).

Anaplasmosen

Das Bakterium *Anaplasma phagocytophilum* verursacht eine akute fieberhafte Erkrankung des Menschen mit vielfältigen, unspezifischen Symptomen wie Kopf- und Gliederschmerzen, Husten und Übelkeit (ALPERS et al. 2004, STANEK 2005, SILAGHI et al. 2008). *Anaplasma phagocytophilum* umfasst die ursprünglichen Arten *Ehrlichia phagocytophila*, *Ehrlichia equi* und den Erreger der humanen granulozytären Anaplasmosen (HGA) (DUMLER et al. 1995). *Anaplasma phagocytophilum* kommt in vielen Tierarten vor; die Hauptreservoirwirte humanpathogener Stämme sind derzeit allerdings noch unbekannt (VON LOEWENICH et al. 2003, SRETER et al. 2004). Obwohl die veterinärmedizinische Bedeutung schon 1910 von THEILER (THEILER 1910) erkannt

wurde und im Laufe der Zeit verschiedene Arten identifiziert wurden, konnten die Erreger erstmalig 1990 mit einer Erkrankung beim Menschen in Verbindung gebracht werden (DUMLER et al. 2005). Seit 1990 haben in den USA die Fälle deutlich zugenommen, und den Infektionen wird jetzt auch vermehrt in Europa Beachtung geschenkt. Serologische Untersuchungen weisen darauf hin, dass der Erreger weit verbreitet ist (DUMLER et al. 2005).

In Baden-Württemberg konnten OEHME et al. (2002) je nach Region bei 5-16 % der Waldarbeiter Antikörper gegen *Anaplasma phagocytophilum* nachweisen. Die Bewertung der serologischen Befunde ist jedoch schwierig, insbesondere angesichts des Mangels an klinisch nachweisbaren Erkrankungen in Deutschland (ALPERS 2004). Insgesamt ist die Datenlage für die HGA in Deutschland noch unzureichend.

Von verschiedenen Untersuchungsgebieten in Deutschland wurden bisher ähnliche Prävalenzen (Durchseuchungen) für *Anaplasma phagocytophilum* in *Ixodes ricinus*-Zecken ermittelt: 2,3 % in Thüringen (HILDEBRANDT et al. 2003), 2,9 % in Bayern (SILAGHI et al. 2008) und durchschnittlich 1,0 % in Baden-Württemberg (HARTELT et al. 2004, 2008a). In Bayern und Baden-Württemberg von Hunden abgesammelte Zecken zeigten eine Durchseuchungsrate von durchschnittlich 4,7 % (2,6 – 7,3 %) (LEONHARD 2005). HARTELT et al. (2008a) konnten in Nagern in Baden-Württemberg eine durchschnittliche Prävalenz von 5,3 % feststellen. Dabei fiel eine deutlich höhere Durchseuchung bei der Familie der Wühlmäuse (10,3 %) im Vergleich zu den untersuchten Langschwanzmäusen (0,4 %) auf. SKUBALLA et al. (2010) fanden in Igel und deren Zecken *Anaplasma phagocytophilum*, was diese synanthrope (an den menschlichen Siedlungsbereich angepasste) Spezies als möglichen Reservoirwirt erscheinen lässt. Noch besteht erheblicher Forschungsbedarf, um die Epidemiologie dieser Erkrankung vollständig zu verstehen.

Rickettsiosen

Rickettsien sind als intrazellulär lebende Bakterien mit Arthropoden (Gliederfüßern) assoziiert und können auf Wirbeltiere über Speichel oder Kot sowie über Blut oder als Aerosol übertragen werden. Neben Zecken als Überträger werden auch Läuse, Flöhe und Milben in Betracht gezogen (DOBLER & WÖLFEL 2009). In Deutschland kommen mindestens sieben verschiedene *Rickettsia*-Arten vor (DOBLER & WÖLFEL 2009). In

einer Studie in Baden-Württemberg (HARTELT et al. 2004) lag die Prävalenz von *Rickettsia helvetica* in *Ixodes ricinus* bei 8,9 %. Viele Rickettsien sind offenbar humanpathogen (DOBLER & WÖLFEL 2009).

Zu der Gruppe der Rickettsiosen gehört eine Reihe von fiebrigen Erkrankungen, die weltweit vorkommen und verschiedenartige Krankheitsbilder verursachen (ANGELAKIS & RAOULT 2011). Arten der Gattung *Rickettsia* werden daher in verschiedene Gruppen unterteilt: die durch Zecken übertragene Fleckfieber-Gruppe (Spotted Fever Group, SFG), die Epidemische-Fleckfieber-Gruppe und die Gruppe der Ahnen-Rickettsien (DOBLER & WÖLFEL 2009). In den letzten Jahren konnten eine Reihe von bisher unbekanntem *Rickettsia*-Arten mit neuen Krankheitsbildern assoziiert werden. Rickettsien gehören damit zu den „emerging diseases“, also den neu auftretenden Krankheiten (DOBLER & WÖLFEL 2009).

Coxiella burnetii

Das Bakterium *Coxiella burnetii* ist Verursacher des Q-Fiebers, einer fast weltweit verbreitete Zoonose (ALPERS et al. 2004). Wiederkäuer und viele andere Säuger und Vögel bilden das Reservoir für diesen Erreger, wobei Zecken als Vektoren für die Übertragung zwischen den Tieren dienen können (MAURIN & RAOULT 1999). Die Übertragung des hoch infektiösen Bakteriums auf den Menschen erfolgt auf aerogenem Weg durch Aerosole, die beim Lammeln entstehen, durch Zeckenkot in Schafvlies oder durch Coxiellen im Staub, z.B. auf Wanderwegen, die von Schafen genutzt werden. Beim Menschen nimmt die Infektion in ca. der Hälfte der Fälle einen schweren, grippe-ähnlichen Verlauf, der häufig durch Leber- (Hepatitis) und Lungenentzündungen (Pneumonien) kompliziert wird (MAURIN & RAOULT 1999). In Tieren verläuft die Krankheit meist asymptomatisch, es wird jedoch eine Assoziation mit Fertilitätsstörungen und Aborten beobachtet (MAURIN & RAOULT 1999, ALPERS et al. 2004).

In einer Studie von STING et al. (2004) wurden Schafe und deren Zecken (*Derma-centor* sp.) auf das Vorhandensein von *Coxiella burnetii* untersucht. Der Erreger wurde in einer nüchternen (ungesogenen) Zecke und im Zeckenkot auf Schafen bei Lörrach gefunden. Serologische Untersuchungen bestätigten das Auftreten von *Coxiella burnetii* in vier Landkreisen in Baden-Württemberg.

Die Übertragung durch Aerosole scheint am bedeutendsten zu sein. Ob Zecken ebenfalls eine

wichtige Rolle als Vektoren von *Coxiella burnetii* in der Epidemiologie des Q-Fiebers spielen, bleibt zu untersuchen.

Babesiose

Neben Bakterien und Viren können auch Protozoen von Zecken übertragen werden. In der Veterinärmedizin wird *Babesia*-Arten schon seit Ende des 19. Jahrhunderts große Aufmerksamkeit geschenkt. 1888 beschrieb BABES erstmalig diese Erkrankung bei Rindern, die sich als verheerende Viehseuche, verursacht durch *Babesia bigemina*, manifestiert (KRAUSE 2002).

Der erste Fall einer europäischen Babesiose beim Menschen wurde 1956 in Jugoslawien beobachtet. Dies war ein Patient, dessen Milz operativ entfernt wurde und der an der rasant verlaufenden Infektion starb (siehe HILDEBRANDT 2007). Berichte über klinisch manifestierte Babesien-Erkrankungen beim Menschen beziehen sich in der Regel in Europa auf *Babesia divergens*, in Amerika auf *Babesia microti* (HERWALDT et al. 2003). HILDEBRANDT et al. konnten erstmalig 2007 eine autochthone, also einheimische Infektion von *Babesia microti* bei einer Frau aus Deutschland nachweisen. Vereinzelt wurden aber auch andere Arten (z.B. *Babesia bovis*, *Babesia canis*, *Babesia* sp.) beim Menschen gefunden (KJEMTRUP & CONRAD 2000), sodass zu erwarten ist, dass bei genaueren Untersuchungen weitere Arten im Menschen nachgewiesen werden.

Die canine Babesiose, eine weitverbreitete Erkrankung der Hunde, die von *Babesia canis* verursacht wird, ist eine hochfieberhafte Erkrankung mit Anämie (Blutarmut) und Gelbsucht, die in vielen Fällen innerhalb weniger Tage zum Tod führt (BARUTZKI et al. 2007). In Deutschland ist die canine Babesiose eine autochthone (heimische) Erkrankung (BARUTZKI et al. 2007).

In Baden-Württemberg wurde in Nagern eine Prävalenz von 0,8 % für *Babesia microti* nachgewiesen (HARTELT et al. 2008a). In positiv getesteten *Ixodes-ricinus*-Zecken aus Baden-Württemberg (Infektionsrate 1,0 %) hingegen war vorrangig *Babesia divergens* (90,0 %) zu finden. *Babesia microti* konnte nur in drei Zecken nachgewiesen werden (HARTELT et al. 2004).

Es gibt noch eine Reihe weiterer zeckenübertragener Erkrankungen in Baden-Württemberg, die in Tabelle 1 aufgelistet sind. Da die Daten zur Durchseuchung von Zecken mit verschiedenen Pathogenen in Baden-Württemberg fast ausschließlich durch die Mitarbeiter des Landesgesundheitsamtes Stuttgarts erhoben wurden, lie-

gen Daten zu den Verbreitungsgebieten und der Epidemiologie bisher nur lückenhaft vor. Lediglich für FSME-Infektionen gibt es eine deutschlandweite Meldepflicht, was zu verlässlichen, flächendeckenden Daten innerhalb Baden-Württembergs führte. Die anderen zeckenübertragenen Krankheiten unterliegen nicht der Meldepflicht und wurden daher nur punktuell in Baden-Württemberg nachgewiesen. Eine Zuordnung zu bestimmten Klimabereichen, Landnutzungstypen oder tierischen Lebensgemeinschaften lässt sich bisher nicht vornehmen. Selbst für die verschiedenen *Borrelia*-Arten mit ihren unterschiedlichen Krankheitsverläufen beim Menschen zeichnet sich noch kein Bild ab. Hier besteht noch großer Forschungsbedarf.

3.7.2 Haustierbesitzer (Hunde, Tauben)

Die braune Hundezecke *Rhipicephalus sanguineus* (Abb. 11) kommt in Mitteleuropa nur auf Haushunden vor, da das hiesige Klima keinen kompletten Entwicklungszyklus in der Natur erlaubt (WALKER et al. 2000, PETNEY et al. 2012). Die mediterrane Art wird ab und zu in Hundehütten, Zwingern und menschlichen Unterkünften, in denen sich Hunde aufhalten, gefunden. Diese Zecken wurden wahrscheinlich von Urlaubern auf ihren Hunden aus wärmeren Gebieten mitgebracht (GLASER & GOTHE 1998, GOTHE & HAMEL 1973a, b). Allerdings gibt es auch Berichte über Hunde, die Mitteleuropa nie verlassen haben und nach Besuchen in infizierten Häusern ebenfalls infiziert wurden (GOTHE 1968). Normalerweise befällt diese Zecke den Menschen nicht, da sie Hunde als Wirte bevorzugt; jedoch gibt es Berichte über den starken Befall eines Hundes, wodurch es auch zu menschlichen Infektionen kam. Auf diesem Wege wurde das nach einem Urlaub in Südeuropa durch einen Haushund in die Schweiz eingeschleppte Mittelmeerfleckfieber auf vier Mitglieder der betreffenden Familie übertragen (PETER et al. 1984).

Tauben, Taubenschläge und Brutkolonien von Stadtauben sind häufig mit der Lederzecke *Argas reflexus* infiziert. Diese Art ist wirtsspezifisch und befällt nur selten Menschen, es sei denn, die Tauben wurden von Taubenschlägen oder Gebäuden entfernt. Aufgrund des Fehlens des natürlichen Wirts werden dann auch Menschen gestochen. Solche Stiche können zu allergischen Reaktionen bis hin zum anaphylaktischen Schock führen (DAUTEL et al. 1999, HILGER et al.



Abbildung 11. Männchen der Braunen Hundezecke *Rhipicephalus sanguineus*. – Foto: J. GATHANAY & W. NICHOLSON.

2005, KLEINE-TEBBE et al. 2006). Es gibt allerdings keine Hinweise darauf, dass *Argas reflexus* Pathogene auf den Menschen überträgt.

3.7.3 Weitere Gefährdungen

Durch die menschliche Reiseaktivität könnten bald auch andere Zeckenarten, die wie *Rhipicephalus turanicus* weniger wirtsspezifisch sind, eingeführt werden und als Vektor für humanpathogene Erreger dienen. ESTRADA-PEÑA & VENZAL (2007, siehe auch ESTRADA-PEÑA 2008) vermuten, dass Arten wie *Rhipicephalus bursa* und *Hyalomma marginatum* sich von ihren bisher vorwiegend mediterranen Verbreitungsgebieten in Richtung Mitteleuropa ausbreiten werden (PETNEY et al. 2012). Letztere Art ist Vektor einer Vielzahl von Pathogenen von Tieren (*Anaplasma marginale*, *Babesia bigemina*, *Babesia bovis* von Rindern, *Babesia caballi* und *Babesia equi* von Pferden, *Anaplasma ovis*, *Babesia motasi*, *Babesia ovis*

und *Theileria separata* von Schafen), aber auch für das hämorrhagische Krim-Kongo-Fieber des Menschen (siehe WALKER et al. 2000).

Wir konnten keine Studie finden, in der untersucht wurde, ob sich Diabetes, Geschlecht oder Alter des Menschen auf die Wahrscheinlichkeit, von einer Zecke gebissen zu werden, auswirkt. Dies ist ein Bereich, der näherer Untersuchung bedarf. Es gibt eine Studie aus Deutschland, die zeigt, dass mehr weibliche mit *Borrelia burgdorferi* s.l. infizierte Zecken auf Menschen gefunden werden, als in Anbetracht der Zeckenprävalenz in natürlichen Gebieten erwartet worden ist (FAULDE & ROBBINS 2008). Die Autoren gehen davon aus, dass infizierte Zecken ihre Wirte schneller finden.

3.7.4 Vorsichtsmaßnahmen

Um einen Befall mit Zecken zu vermeiden, wird vor allem zur Meidung bekannter Vektorhabitats geraten. Das Tragen langärmeliger Oberteile und langer Hosen wird empfohlen, um das Vordringen von Zecken zur Haut zu verhindern. Zwar sind Zecken auf heller Kleidung leichter zu entdecken (KAHL 1996), jedoch hat eine Studie aus Schweden ergeben, dass Nymphen von *Ixodes ricinus* Menschen mit heller Kleidung bevorzugen (STJERNBERG & BERGLUND 2005). Dazu mussten mehrere Probanden abwechselnd in heller und in dunkler Kleidung identischer Fabrikate durch ein zeckeninfiziertes Gebiet laufen. Dabei wurden 62 % der Zecken auf der hellen Kleidung gefunden und nur 38 % auf der dunklen.

Zur Befallsprävention gehören auch die Nutzung von Textil- und Körperrepellents, also abschreckenden Mitteln, und ein Körpercheck spätestens zwei Stunden nach Begehung eines fraglichen Gebietes (ESTRADA-PEÑA & JONGEJAN 1999, FAULDE & HOFFMANN 2001). Die Entfernung einer Zecke in den ersten 24 – 32 Stunden nach erfolgtem Ansitz reduziert die Übertragungswahrscheinlichkeit z.B. von Borreliose. Bei vorliegendem Babesiose- bzw. FSME-Risiko sollte die Entfernung bereits nach zwei Stunden, besser nach 30 Minuten erfolgen (FAULDE & HOFFMANN 2001).

3.7.5 Repellents

In der Literatur werden verschiedene synthetische und biologische Stoffe zur Abwehr von Zecken beschrieben, die meist auch im Handel erhältlich sind. Zu den synthetischen Stoffen gehören u.a. Permethrin und Diethyltoluamid (DEET).

Permethrin ist ein Insektizid/Akarizid, das als Textilrepellent verwendet wird. FAULDE et al. (2008) haben die Wirkung von Permethrin-imprägnierten Kampfuniformen der Bundeswehr auf *Ixodes ricinus*-Zecken getestet. Die imprägnierte Kleidung gewährte einen Schutz vor Zecken von 95,5 %. 65 %iges Permethrin wird auch als Zeckenschutz für Hunde verwendet. Bei behandelten Hunden ist das Risiko einer Zeckeninfektion in der ersten Woche nach Anwendung zu 90 % reduziert, nach sechs Wochen noch zu 48 % (ENDRIS et al. 2000).

DEET ist in einigen im Handel erhältlichen Fertigpräparaten enthalten, die auf die Haut aufgetragen werden und gegen den Befall mit verschiedenen Arthropoden (Gliederfüßern) schützen sollen. Durch die Verwendung eines auf die Haut aufzutragenden Fertigpräparates mit den Inhaltsstoffen DEET und EBAAP (Ethylbutylacetylaminopropionat) kann das Risiko eines Zeckenstichs erheblich gesenkt werden (STAUB et al. 2002). Erwachsene dürfen DEET in einer Konzentration von 30 % verwenden, bei Kindern sollten Mittel mit einem Wirkstoffanteil von über 7,5 % allerdings vermieden werden; außerdem sollten nur maximal 20 % der Hautoberfläche behandelt werden. Schwangeren und Stillenden wird die Anwendung nicht empfohlen (FAULDE & HOFFMANN 2001). Bei Kombination von DEET-haltigen Mitteln und Permethrin-imprägnierter Kleidung wird ein erheblich größerer Effekt erzielt als bei alleiniger Anwendung von DEET (FAULDE & HOFFMANN 2001).

Zu den biologischen Stoffen gehören u.a. Dodekansäuren, Mönchspfeffer, Teebaumöl, Zitroneneukalyptus und Basilikum. Dodekansäuren sind natürlich vorkommende Carbonsäuren, die z.B. in Kokosöl oder Palmkernöl vorhanden sind. SCHWANTES et al. (2008) haben sieben verschiedenen Säuren auf ihre Wirksamkeit als Zeckenrepellent (*Ixodes ricinus*) getestet. Alle sieben zeigten eine schützende Wirkung zwischen 81,4 % und 100 %.

MEHLHORN et al. (2005) untersuchten über 70 Pflanzenextrakte auf ihre Wirksamkeit als Repellent gegen Zecken. Dabei kam heraus, dass ein Extrakt aus den Samen des Mönchspfeffers (*Vitex agnus castus*) abweisend auf *Ixodes ricinus* und *Rhipicephalus sanguineus* wirkt. Die Dauer der Wirksamkeit beträgt mindestens sechs Stunden. Auch das Öl des Teebaumes (*Melaleuca internifolia*) wurde in unterschiedlichen Konzentrationen auf seine abweisende Wirkung gegen Nymphen von *Ixodes ricinus* getestet (LORI et al. 2005). Ze-

cken, die dem Teebaumöl für 30 oder 60 Minuten ausgesetzt waren, reagierten nicht auf das Öl. Erst nach 90 Minuten konnte eine Verringerung der Überlebensrate festgestellt werden, aber keine abweisende Wirkung.

Citridiol, gewonnen aus dem Zitroneneukalyptus (*Corymbia citriodora*), zeigt eine schützende Wirkung. Der durchschnittliche Befall reduziert sich nach der Anwendung des Repellents von 1,5 auf 0,5 Zecken pro Proband (GARDULF et al. 2004). In Kombination mit anderen natürlichen Ölen kann Citridiol 100 % abweisend gegen Zecken sein (JAENSON et al. 2006). MyggA Natural (Bioglan, Lund, Schweden) ist ein im Handel erhältliches Repellent gegen Arthropoden. Es besteht zu 30 % aus Citridiol; Öle des Echten Lavendels (*Lavandula angustifolia*) und der Zitronengeranie (*Pelargonium graveolens*) sind in geringeren Anteilen enthalten. Auf Kleidung konnte die abweisende Wirkung auch im Freiland festgestellt werden (GARBOUI et al. 2006). Eugenol, gewonnen aus Basilikum (*Ocimum basilicum*), zeigt bei *Ixodes ricinus* die gleiche zeckenabweisende Wirkung wie DEET (DEL FABBRO & NAZZI 2008).

In einer Studie aus Schweden wurden Inhaltsstoffe aus verschiedenen Pflanzen (*Corymbia citriodora*, *Lavandula angustifolia*, *Pelargonium graveolens*, *Hyptis suaveolens*, *Salvadora persica*, *Pistacia atlantica*, *Juniperus phoenicea*) positiv auf ihre zeckenabweisende Wirkung getestet (GARBOUI 2008). Die wirksamen Bestandteile waren u. a. α -Pinen, β -Pinen, Sabinen, Myrcen, α -Phellandren, β -Phellandren, 4-Caren, γ -Terpinen, β -Caryophyllen und Humulen. Von all diesen Pflanzenbestandteilen ist bekannt, dass sie auch eine insektenabweisende Wirkung haben.

4 Bekämpfung von Zecken und zeckenübertragenen Krankheiten

Zeckenübertragene Krankheiten sind schwer zu kontrollieren (PIESMAN & EISEN 2008). Abbildung 12 zeigt in einem Diagramm mögliche Strategien zur Kontrolle von zeckenübertragenen Krankheiten. Die meisten haben wir bereits diskutiert. Im folgenden Abschnitt konzentrieren wir uns insbesondere auf Impfstoffe zur Zeckenkontrolle sowie ökologisch vertretbare Kontrollmethoden. Eine Impfung des Menschen gegen FSME hat sich als wirksam erwiesen und bietet somit Schutz in FSME-Risikogebieten (LOEW-BASELLI et al. 2006). Im Fall von *Borrelia burgdorferi* s.s.

gibt es mehr Schwierigkeiten. Aufgrund von zurückgehenden Verkaufszahlen und Angst vor Nebenwirkungen wurde ein in Nordamerika entwickelter Impfstoff gegen Borreliose bereits nach drei Jahren wieder vom Markt genommen (NIGROVIC & THOMPSON 2007). Allerdings wird an neuen, verbesserten Impfstoffen gearbeitet (BROWN et al. 2005). Im Gegensatz dazu gibt es keine wirksame Impfung gegen *Borrelia burgdorferi* s.l., also keine, die gegen alle in Mitteleuropa vorkommenden *Borrelia*-Arten wirkt.

In Baden-Württemberg ist die Situation bezüglich der Zeckenkontrolle besonders schwierig. Sowohl *Ixodes ricinus* als auch *Dermacentor*-Arten haben ein weites Wirtsspektrum, bei dem verschiedene Wirtsarten als Reservoirwirte für *Borrelia* spp. und FSME fungieren. Viele dieser Wildtiere wie der Igel sind durch das Gesetz geschützt. Bei anderen handelt es sich um weitverbreitete Arten wie die Rötelmaus, was deren längerfristige Kontrolle fast unmöglich macht. Auch die Zeckenart *Ixodes ricinus* kommt in fast allen Habitaten in Baden-Württemberg vor: in Wäldern, an Waldrändern, in Gebieten mit Sträuchern und niedriger Vegetation und in Streuobstwiesen sowie in ländlichen, periurbanen und urbanen Gebieten. Außerdem können *Ixodes*-Arten schnell durch Vögel aus durchseuchten Biotopen in nicht infizierte Gebiete eingeschleppt werden (SCOTT et al. 2008).

Jede größere Kontrollmaßnahme müsste große Gebiete abdecken, wodurch eventuell andere Tierarten negativ beeinflusst würden. Jegliche Kontrolle würde nur kurzfristig funktionieren, da die Wirte in den entsprechenden Gebieten präsent blieben oder in benachbarte Gebiete abwanderten und die Zecken dorthin mitnahmen. Auch die langfristige lokale Ausrottung eines Wirtes wäre mit ständigen Kosten für die Bekämpfungsmittel verbunden. Zusätzlich würde die Anwendung von Mitteln zur Bekämpfung von Milben und Zecken (Akarizide) in großem Maßstab eine verheerende Auswirkung auf die lokale Fauna haben, da Akarizide nicht spezifisch auf Zecken wirken, sondern auch nützliche bzw. geschützte Arthropodenarten dezimieren (ASHLEY et al. 2006). Eine lokale Anwendung von Akariziden in Gärten kann jedoch erfolgreich sein (PIESMAN & EISEN 2008). Auch das Entfernen von Sträuchern und Unterholz, potenzielle Habitate für Nagetiere, kann sich positiv auswirken. Ein solcher Aufwand lohnt sich normalerweise jedoch nur kurzfristig und muss ständig wiederholt werden. In dem bereits erwähnten Garten in Rastatt



Abbildung 12. Strategien zur Kontrolle zeckenübertragener Krankheiten (nach PIESMAN & EISEN 2008).

müsste man das Bambuswäldchen entfernen, in dem die Stare übernachten.

Seit ungefähr zehn Jahren werden biologische Methoden zur Zeckenbekämpfung geprüft und auch schon vereinzelt angewendet (SAMISH 2000, STRASSER et al. 2007, HARTELT et al. 2008b). Laborversuche zur Kontrolle mit Pilzen (HARTELT et al. 2008b), parasitischen Nematoden (Fadenwürmern) (HARTELT et al. 2008b) und Parasitoiden (SAMISH et al. 2004) wurden erfolgreich durchgeführt, und es gibt auch Anzeichen, dass einige dieser Kontrollorganismen in freier Natur zu einer Ausdünnung von Zeckenpopulationen führen können (SAMISH & REHACEK 1999). Neben dem Einsatz von Bakterien, Nematoden und parasitischen Wespen wird vor allem der Einsatz der insektentötenden Pilze der Gattungen *Metarhizium* und *Beauveria* favorisiert (OSTFELD et al. 2006). Obwohl diese potenziellen Antagonisten schon längere Zeit bekannt sind, wurden bis heute allerdings nur vereinzelt Studien zur

nachhaltigen biologischen Kontrolle von Zecken durchgeführt.

In den Laborexperimenten haben sich die **entomopathogenen** (insektenpathogenen) Pilzarten *Metarhizium anisopliae* und *Beauveria bassiana* als sehr infektiös gegenüber Zecken erwiesen. In Arbeiten von HARTELT et al. (2008b) wurden verschiedene Stämme von *Metarhizium anisopliae* (fünf Stämme), *Beauveria bassiana* (drei Stämme) und *Paecilomyces fumosoroseus* (zwei Stämme) auf ihre Wirksamkeit in der Bekämpfung von Zecken überprüft. Vor allem *Metarhizium anisopliae* zeigte eine hohe Wirksamkeit gegen Zecken. Dabei reagierten die verschiedenen Entwicklungsstadien der Zecken unterschiedlich auf die verabreichten Pilzsporen. Nüchterne Larven erwiesen sich als deutlich empfindlicher als nüchterne Nymphen, was auch in anderen Laborstudien bestätigt werden konnte (KAAYA 2000, SAMISH et al. 2001, GINDIN et al. 2002).

Die Kontrolle von Zeckenpopulationen im Freiland scheint mit den beschriebenen Pathogenen allerdings wenig aussichtsreich, da die Zielspezies im Habitat zerstreut vorkommt. Außerdem birgt die biologische Bekämpfung auch einige Gefahren, da nicht nur die Zielorganismen negativ beeinflusst werden können (GINSBERG et al. 2002). Nahrungsketten sind so komplex, dass etwaige Veränderungen nicht vorhersehbar sind, sodass eine natürliche Stabilität bzw. Dynamik verändert werden könnte, ohne die Konsequenzen zu kennen. Die Pilzeinbringung kann einen stark negativen Einfluss auf die Ökologie des betreffenden Gebietes haben. Es gibt zahlreiche Beispiele über den Schaden, den negativ verlaufene Biokontrollversuche verursacht haben (MILLER & APLET 1993, SIMBERLOFF & STILING 1996). Sehr artspezifische Mittel sind eher vertretbar: Bei der alljährlichen Ausbringung von Toxinen des *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) zur Stechmückenbekämpfung (z.B. im Rheingraben) wurden bisher nur wenige negative Auswirkungen auf Nicht-Zielorganismen oder die betreffenden Biozöten verzeichnet (LACEY 2007). Allerdings diskutieren Naturschützer in Deutschland einen negativen Einfluss auf die Dichte der lokalen Schwalbenpopulationen.

Manche der erwähnten Zeckenpathogene sind bereits natürlich in Zeckenhabitaten vorhanden. So kommt *Metarhizium anisopliae* natürlich im Boden vor, ist aber nicht nur gegen Zecken pathogen, sondern hat auch auf sieben Insektenordnungen einen negativen Einfluss (ZIMMERMANN 1993). Es ist außerdem aus Nordamerika bekannt, dass der Parasitoid *Ixodiphagus hookeri* Populationen von *Ixodes scapularis* ausdünnen kann. Es muss aber eine bestimmte Zeckendichte vorhanden sein, damit sich der Parasitoid überhaupt etablieren kann (STAFFORD et al. 2003). Die hier aufgeführten und diskutierten Befunde verdeutlichen, dass wir von einem etablierten, vielseitig überprüften Verfahren zur Bekämpfung von Zecken noch weit entfernt sind.

Da biologische Kontrollstrategien gegen Zecken bisher nicht zufriedenstellend sind und es an der Entwicklung von effektiven Impfstoffen gegen Borreliose weiterhin mangelt, erscheint es sinnvoll, andere Faktoren zu untersuchen, die den Schutz der menschlichen Bevölkerung zum Ziel haben. Ein gewisser Schutz vor Zeckenstichen und vor den dadurch übertragenen Krankheiten kann durch ein verbessertes Wissen über die zeitliche und räumliche Verteilung der Zeckenarten und Pathogene erreicht werden. Basis da-

für ist:

1. Detailliertes Wissen über die Habitatpräferenzen der wichtigsten Zeckenarten.
2. Die Informationen sollten auf einer quantitativen Zeckensammlung in freier Natur und auf Analysen mithilfe geografischer Informationssysteme (GIS-Analysen) beruhen. Diese Angaben sollten mit den parallel erhobenen Infektionsraten der Zecken mit humanpathogenen Erregern korreliert werden. Die Untersuchungen müssen monatlich über einen Zeitraum von mindestens 5 Jahren durchgeführt werden, um genug Daten zu erhalten, die auch natürliche oder anthropogen bedingte Veränderungen einschließen.

Ziel: Aufklärung der Bevölkerung darüber, welche Gebiete zu meiden sind.

3. Detailliertes Wissen über Zecken- und Wirtspopulationsdynamiken und deren gegenseitige Abhängigkeiten.

Auch dieses Wissen sollte wiederum mit den Infektionsraten von Zecken mit Humanpathogenen korreliert werden. Solche Studien müssen in ausgewählten, bekannten Habitaten durchgeführt werden.

Ziel: Information darüber, welche Jahre bezüglich der Infektion des Menschen risikoreich sind.

5 Fazit

Die Aussagekraft fast aller europäischen Publikationen, die die Dynamik und die Kontrolle von Zeckenpopulationen und zeckenübertragenen Krankheiten behandeln, ist äußerst zweifelhaft. Erstens basieren diese Arbeiten hauptsächlich auf Korrelationen zwischen Zecken und Umweltfaktoren (z.B. PERRET et al. 2000), wobei Korrelationen keine Kausalität darstellen können. Zweitens wird die wahre Komplexität der Situation nicht ausreichend berücksichtigt. So werden Veränderungen in der Dichte von Wirtspopulationen und diese eventuell beeinflussende klimatische Faktoren oft ignoriert (z.B. BILETSKA et al. 2008). Drittens wurden die meisten Studien nur kurzfristig durchgeführt und berücksichtigen somit nicht die natürliche Variabilität über mehrere Jahre (z.B. GASSNER et al. 2008). Das Vernachlässigen dieser Faktoren ist verständlich, da z.B. die langfristige Untersuchung einer Säugetierpopulation aufwendig ist. Somit war es für Europa bisher nicht möglich, ein befriedigendes Modell für zeckenübertragene Krankheiten zu erarbeiten, da das Wissen über die Beziehung zwi-

schen Zecken und Wirtspopulationen fehlt (siehe OSTFELD et al. 2001). Aufgrund der beschränkten Sichtweise konnten bisher für Europa keine akzeptablen Modelle zur Ausbreitung von zeckenübertragenen Krankheiten angeboten werden. Die dennoch veröffentlichten Modelle widersprechen den Situationen, die aktuell beobachtet werden. Der vorhergesagte Rückgang des FSME-Virus aufgrund klimatischer Faktoren widerspricht beispielsweise der tatsächlichen derzeitigen Ausbreitung des Virus in Europa (RANDOLPH & ROGERS 2000).

RANDOLPH (2004) schrieb: „If recorded climate changes cannot yet satisfactorily explain the temporal and spatial patterns of tick-borne disease change in Europe, the impact of biotic factors, such as increases in deer abundance and changing habitat structure ... demand more detailed quantitative analyses.“ Diese Einschätzung wird durch die Arbeiten von OSTFELD und Kollegen über *Ixodes scapularis* im Osten der USA unterstützt. Es wurde hier deutlich gezeigt, dass Korrelationen mit Umweltvariablen wie Temperatur und Vegetation nicht ausreichend sind, um Zeckendichte und die Prävalenz zeckenübertragener Krankheiten vorauszusagen. Wirtspopulationen und Faktoren, die diese beeinflussen, müssen bei allen Überlegungen ebenfalls berücksichtigt werden, da sie von äußerster Wichtigkeit sind, wenn man Zecken-Pathogen-Dynamiken vorhersagen will (OSTFELD et al. 1996, 2001, 2006).

Danksagung

Unser Dank gilt dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg sowie seinem Förderprogramm BWPLUS <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/102638> für die Möglichkeit zur Anfertigung und die finanzielle Förderung dieser Literaturrecherche. Danke an die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz und ihren Fachdokumentendienst FADO <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/203/> für die Möglichkeit zur Veröffentlichung dieser Recherche. Außerdem möchten wir uns bei Dr. LISE GERN von der Universität von Neuchâtel bedanken, die uns durch wichtige Informationen unterstützt hat.

Literatur

AARS, J., IMS R. A. (2002): Intrinsic and climatic determinants of population demography: the winter dynamics of tundra voles. – *Ecology* **83**: 3449-3456.

- ALBERDI, M. P., WALKER, A. R. & URQUHART, K. A. (2000): Field evidence that roe deer (*Capreolus capreolus*) are a natural host for *Ehrlichia phagocytophila*. – *Epidemiol. Inf.* **124**: 315-323.
- ALEKSEEV, A. N. & DUBININA, H. V. (2000): Abiotic parameters and diel and seasonal activity of *Borrelia*-infected and uninfected *Ixodes persiculatus* (Acarina: Ixodidae). – *J. Med. Entomol.* **37**: 9-15.
- ALPERS, K., STARK, K., HELLENBRAND, W. & AMMON, A. (2004): Zoonotische Infektionen beim Menschen. Übersicht über die epidemiologische Situation in Deutschland. – Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch. – Gesundheitsschutz **47**: 622-632.
- ANDERSON, R. M. & MAY, R. M. (1991): Infectious diseases of humans: dynamics and control. – viii+757 S.; Oxford (Oxford University Press).
- ANGELAKIS, E. & RAOULT, D. (2011): Tick-borne rickettsial diseases. – In: PALMER, S. R., SOULSBY, L., TORGERSON, P. R. & BROWN, D. W. G. (Eds.): Zoonoses. Biology, clinical practice and health control: 92-101; Oxford (Oxford University Press).
- ARTHUR, D. R. (1963): British ticks. – 213 S.; London (Butterworths).
- ASHLEY, J. L., AMES, H. D., LEWIS, E. E., BREWSTER, C. C. & HUCKABA, R. (2006): Toxicity of three acaricides to *Tetranychus urticae* (Tetranychidae: Acari) and *Orius insidiosus* (Anthrocoridae: Hemiptera). – *J. Econ. Entomol.* **99**: 54-50.
- BÄUMLER, W. (1986): Population dynamics of wood inhabiting rodents in different regions of Bavaria. – *Anz. Schaedlingsk. Pflanzenschutz Umweltschutz* **59**: 112-117.
- BALASHOV, Y. S. (1972): Bloodsucking ticks (Ixodoidea), vectors of disease of man and animals. – *Misc. Publ. Entomol. Soc. Am.* **8**: 163-376.
- BARANTON, G., POSTIC, D., SAINT GIRONS, G., BOERLIN, P., PIFFARETTI, J. C., ASSOUS, M. & GRIMONT, P. A. D. (1992): Delineation of *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *Borrelia garinii* sp. nov., and group VS461 associated with Lyme disease. – *Int. J. Syst. Bact.* **42**: 378-83.
- BARBOUR, A. G. & FISH, D. (1993): The biological and social phenomenon of Lyme disease. – *Science* **260**: 1610-1616.
- BARRIGA, O. O. (1999): Evidence and mechanisms of immunosuppression in tick infestations. – *Genet. Anal. Biomol. E.* **15**: 139-142.
- BARUTZKI, D., REULE, M., SCHEUNEMANN, R., HEILE, C. & SCHEIN, E. (2007): Die Babesiose des Hundes. Eine autochthone Erkrankung in Deutschland. – *Dtsch. Tierärzteblatt* **3**: 284-292.
- BAUCH, R. J. & LÜBBE, D. (1990): Lebensbedrohliche Komplikationen durch *Argas reflexus* (Ixodoidea, Argasidae). – *Z. gesamt. Hyg.* **36**: 308-311.
- BAUMGARTEN, B. U., RÖLLINGHOF, M. & BOGDAN, C. (1999): Prevalence of *Borrelia burgdorferi* and granulocytic and monocytic *Ehrlichia* in *Ixodes ricinus* ticks from Southern Germany. – *J. Clin. Microbiol.* **37**: 3448-3451.
- BEELITZ, P., WILD, D., WILD, S. & PFISTER, K. (2008): Aktuelles zu *Babesia-canis*-Infektionen bei Hunden in

- Bayern und Baden-Württemberg. – *Kleintierpraxis* **7**: 88-94.
- BEGON, M. (2008): Effects of host diversity on disease dynamics. – In: OSTFELD, R. S., KEESING, F., EVINER, V. T. (Eds.): *Infectious disease ecology: effects of ecosystems on disease and of disease on ecosystems*: 12-29; Princeton (Princeton University Press).
- BELAN, I. & BULL, C. M. (1995): Host-seeking behaviour by Australian ticks (Acari: Ixodidae) with differing host specificities. – *Exp. Appl. Acarol.* **19**: 221-232.
- BENNET, L., HALLING, A. & BERGLUND, J. (2006): Increased incidence of Lyme borreliosis in Southern Sweden following mild winters and during warm, humid summers. – *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* **25**: 426-432.
- BERGSTEDT, B. (1965): Distribution, reproduction, growth and dynamics of the rodent species *Clethrionomys glareolus* (SCHREBER), *Apodemus flavicollis* (MELCHIOR) and *Apodemus sylvaticus* (LINNÉ) in southern Sweden. – *Oikos* **16**: 132-160.
- BILETSKA, H., PODAVALENKO, L., SEMENYSHYN, O., LOZYSKYJ, I. & TARASYUK, O. (2008): Study of Lyme borreliosis in Ukraine. – *Int. J. Med. Microbiol.* **298** (Suppl 1): 154-160.
- BLANCO, J. R. & OTEO, J. A. (2002): Human granulocytic ehrlichiosis in Europe. – *Clin. Microbiol. Inf.* **8**: 763-772.
- BOGDAN, C. (2009): Rickettsiaceae (*Rickettsia*, *Orientia*), Anaplasmataceae (*Anaplasma*, *Ehrlichia*, *Neorickettsia*) and Coxiellaceae. – In: SUERBAUM, S., HAHN, H., BURCHARD, G.-D., KAUFMANN, S. H. E. & SCHULZ, T. F. (Eds.): *Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie*: 383-391; Berlin/Heidelberg (Springer).
- BOURDOISEAU, G. (2006): Canine babesiosis in France. – *Vet. Parasitol.* **138**: 118-125.
- BOWN, K. J., BEGON, M., BENNETT, M., WOLDEHIWET, Z. & OGDEN, N. H. (2003): Seasonal dynamics of *Anaplasma phagocytophila* in a rodent-tick (*Ixodes trianguliceps*) system, United Kingdom. – *Emerg. Infect. Dis.* **9**: 63-70.
- BOWN, K. J., BEGON, M., BENNETT, M., BIRTLES, R. J., BURTHE, S., LAMBIN, X., TELFER, S., WOLDEHIWET, Z. & OGDEN, N. H. (2006): Sympatric *Ixodes trianguliceps* and *Ixodes ricinus* ticks feeding on field voles (*Microtus agrestis*): potential for increased risk of *Anaplasma phagocytophilum* in the United Kingdom. – *Vector Borne Zoonotic Dis.* **6**: 404-410.
- BRIEDERMANN, L. (1971): Ermittlungen zur Aktivitätsperiode des mitteleuropäischen Wildschweins. – *Zool. Garten* **40**: 312-327.
- BRÖKER, M. & GNIEL, D. (2003): Neue FSME-Naturherde von Nord-bis Südeuropa. – *Impfdialog* **2**: 71-74.
- BROWN, E. L., KIM, J. H., REISENBICHLER, E. S. & HÖÖK, M. (2005): Multicomponent Lyme vaccine: three is not a crowd. – *Vaccine* **23**: 3687-3696.
- BROWNSTEIN, J. S., HOLFORD, T. R. & FISH, D. (2003): A climate-based model predicts the spatial distribution of the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* in the United States. – *Environ. Health Perspect.* **111**: 1152-1157.
- BROWNSTEIN, J. S., HOLFORD, T. R. & FISH, D. (2005): Effect of climate change on Lyme disease risk in North America. – *EcoHealth* **2**: 38-46.
- BULLOVA, E., LUKAN, M., STANKO, M., PETKO, B. (2009): Spatial distribution of *Dermacentor reticulatus* tick in Slovakia in the beginning of the 21st century. – *Vet. Parasitol.* **165**: 357-360.
- CARROLL, J. F. & SCHMIDTMANN, E. T. (1996): Dispersal of blacklegged tick (Acari: Ixodidae) nymphs and adults at the woods-pasture interface. – *J. Med. Entomol.* **33**: 554-558.
- CHEMINI, C., RIZZOLI, A., MERLER, S., FURLANELLO, C. & GENCHI, C. (1997): *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) on roe deer (*Capreolus capreolus*) in Trentino, Italian Alps. – *Parassitologia* **39**: 59-63.
- CHMIELEWSKA-BADORA, J., ZWOLINSKI, J., CISAK, E., WOJCIK-FATLA, A., BUCZEK, A. & DUTKIEWICZ, J. (2007): Prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* in *Ixodes ricinus* ticks determined by polymerase chain reaction with two pairs of primers detecting 16sRNA and *ankA* genes. – *Ann. Agric. Environ. Med.* **14**: 281-285.
- CINCO, M., PADOVAN, D., MURGIA, R., MAROLI, M., FRUSTERI, L., HELDTANDER, M., JOHANSSON, K.-E. & ENGVALL, E. O. (1997): Coexistence of *Ehrlichia phagocytophila* and *Borrelia burgdorferi* sensu lato in *Ixodes ricinus* ticks from Italy as determined by 16S rRNA gene sequencing. – *J. Clin. Microbiol.* **35**: 3365-3366.
- CLEMENT, J., VERCAUTEREN, J., VERSTRAETEN, W. W., DU-COFFRE, G., BARRIOS, J. M., VANDAMME, A. M., MAES, P. & VAN RANST, M. (2009): Relating increasing hantavirus incidences to the changing climate: the mast connection. – *Int. J. Health Geographics* **8**: 1.
- COLLARES-PEREIRA, M., COUCEIRO, S., FRANCA, I., KURTENBACH, K., SCHAFFER, S. M., VITORINO, L., GONCALVES, L., BAPTISTA, S., VIEIRA, M. L. & CUNHA, C. (2004): First isolation of *Borrelia lusitanae* from a human patient. – *J. Clin. Microbiol.* **42**: 1316-8.
- CROOKS, E. & RANDOLPH, S. E. (2006): Walking by *Ixodes ricinus* ticks: intrinsic and extrinsic factors determine the attraction of moisture or host odour. – *J. Exp. Biol.* **209**: 2138-2142.
- D'AGARO, P., MARTINELLI, E., BURGNICH, P., NAZZI, F., DEL FABBRO, S., IOB, A., RUSCIO, M., PISCHIUTTI, P. & CAMPELLO, C. (2009): Prevalence of tick-borne encephalitis virus in *Ixodes ricinus* from a novel endemic area of North Eastern Italy. – *J. Med. Virol.* **81**: 309-316.
- DAIX, V., SCHROEDER, H., PRAET, N., GEORGIN, J.-P., CHIAPPINO, I., GILLET, L., DE FAYS, K., DECRERN, Y., LEBoulLE, G., GODFROID, E., BOLLEN, A., PASTORET, P.-P., GERN, L., SHARP, P. M. & VANDERPLASSCHEN, A. (2007): *Ixodes* ticks belonging to the *Ixodes ricinus* complex encode a family of anticomplement proteins. – *Insect Mol. Biol.* **16**: 155-166.
- DANIEL, M., DANIELOVA, V., KRIZ, B. & NOZICKA, J. (2003): Shift of the tick *Ixodes ricinus* and tick-borne encephalitis to higher altitudes in Central Europe. – *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* **22**: 327-328.
- DANIELS, T. J., FALCO, R. C. & FISH, D. (2000): Estimating population size and drag sampling efficiency for the

- blacklegged tick (Acari: Ixodidae). – J. Med. Entomol. **37**: 357-363.
- DAUTEL, H., DIPPEL, C., KÄMMER, D., WERKHAUSEN, A. & KAHL, O. (2008): Winter activity of *Ixodes ricinus* in a Berlin forest. – Int. J. Med. Microbiol. **298**: 50-54.
- DAUTEL, H., DIPPEL, C., OEHME, R., HARTELT, K. & SCHEITTLER, E. (2006): Evidence for an increased geographical distribution of *Dermacentor reticulatus* in Germany and detection of *Rickettsia* sp. RpA4. – Int. J. Med. Microbiol. **296**: 149-156.
- DAUTEL, H., KAHL, O. & KNÜLLE, W. (1991): The soft tick *Argas reflexus* (F.) (Acari, Argasidae) in urban environments and its medical significance in Berlin (West). – J. Appl. Entomol. **111**: 380-390.
- DAUTEL, H., SCHEURERS, S. & KAHL, O. (1999): The pigeon tick (*Argas reflexus*): its biology, ecology, and epidemiological aspects. – Zbl. Bakt. **289**: 745-753.
- DELAYE, C., BEATI, L., AESCHLIMANN, A., RENAUD, F. & DE MEEÛS, T. (1997): Population genetic structure of *Ixodes ricinus* in Switzerland from allozymic data: no evidence of divergence between nearby sites. – Int. J. Parasitol. **27**: 769-773.
- DEL FABBRO, S. & NAZZI, F. (2008): Repellent effect of sweet basil compounds on *Ixodes ricinus* ticks. – Exp. Appl. Acarol. **45**: 219-228.
- DIZA, E., PAPA, A., VEZYRI, E., TSOUNIS, S., MILONAS, I. & ANTONIADIS, A. (2004): *Borrelia valaisiana* in cerebrospinal fluid. – Emerg. Inf. Dis. **10**: 1692-1693.
- DIZU, A. & KURTENBACH, K. (1995): *Clethrionomys glareolus*, but not *Apodemus flavicollis*, acquires resistance to *Ixodes ricinus* L., the main European vector of *Borrelia burgdorferi*. – Parasite Immunol. **17**: 177-183.
- DOBLER, G. (1998): Durchsuchung von Zecken in Bayern und Baden-Württemberg mit FSME Zusammenfassung von zwei Pressekonferenzen der Landesarbeitsgruppen „Zeckenübertragende Erkrankungen“ von Bayern und Baden-Württemberg. – Internist **39**: 231-232.
- DOBLER, G. & WÖLFEL, R. (2009): Fleckfieber und andere Rickettsiosen. Alte und neu auftretende Infektionen in Deutschland. – Dtsch. Ärzteblatt **106**: 348-354.
- DOBSON, A., CATTADORI, I., HOLT, R. D., OSTFELD, R. S., KEESING, F., KRICHBAUM, K., ROHR, J. R., PERKINS, S. E. & HUDSON, P. J. (2006): Sacred cows and sympatric squirrels: the importance of biological diversity to human health. – PLoS Medicine **3**: e 231.
- DÜMLER, J., ASANOVICH, K., BAKKEN, J., RICHTER, P., KIMSEY, R. & MADIGAN, J. (1995): Serologic cross-reactions among *Ehrlichia equi*, *Ehrlichia phagocytophila*, and human granulocytic *Ehrlichia*. – J. Clin. Microbiol. **33**: 1098-1103.
- DÜMLER, J. S., CHOI, K. S., GARCIA-GARCIA, J. C., BARAT, N. S., SCORPIO, D. G., GARYU, J. W., GRAB, D. J. & BAKKEN, J. S. (2005): Human granulocytic anaplasmosis and *Anaplasma phagocytophilum*. – Emerg. Inf. Dis. **11**: 1828-1834.
- EIFFERT, H., KARSTEN, A., THOMSSSEN, R. & CHRISTEN, H. J. (1998): Characterization of *Borrelia burgdorferi* strains in Lyme Arthritis. – Scand. J. Inf. Dis. **30**: 265-268.
- ENDRIS, R. G., MATTHEWSON, M. D., COOKE, D. & AMODIE, D. (2000): Repellency and efficacy of 65% Permethrin and 9.7% Fipronil against *Ixodes ricinus*. – Vet. Ther. **1**: 159-168.
- ESTRADA-PEÑA, A. (1999): Geostatistics as predictive tools to estimate *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) habitat suitability in the Western Palearctic from AVHRR satellite imagery. – Exp. Appl. Acarol. **23**: 337-349.
- ESTRADA-PEÑA, A. (2001): Distribution, abundance, and habitat preferences of *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) in northern Spain. – J. Med. Entomol. **38**: 361-370.
- ESTRADA-PEÑA, A. (2002): Understanding the relationships between landscape connectivity and abundance of *Ixodes ricinus* ticks. – Exp. Appl. Acarol. **28**: 239-248.
- ESTRADA-PEÑA, A. (2003): The relationships between habitat topology, critical scales of connectivity and tick abundance *Ixodes ricinus* in a heterogeneous landscape in northern Spain. – Ecography **26**: 661-671.
- ESTRADA-PEÑA, A. (2008): Climate, niche, ticks, and models: what they are and how we should interpret them. – Parasitol. Res. (Suppl. 1) **103**: 87-95.
- ESTRADA-PEÑA, A. & JONGEJAN, F. (1999): Ticks feeding on humans: a review of records on human-biting Ixodoidea with special reference to pathogen transmission. – Exp. Appl. Acarol. **23**: 685-715.
- ESTRADA-PEÑA, A., MARTINEZ, J. M., SANCHEZ ACEDO, C., QUILEZ, J. & DEL CACHO, E. (2004): Phenology of the tick, *Ixodes ricinus*, in its southern distribution range (Central Spain). – Med. Vet. Entomol. **18**: 387-397.
- ESTRADA-PEÑA, A. & VENZAL, J. M. (2007): Climate niches of tick species in the Mediterranean region: modeling of occurrence data, distributional constraints, and impact on climate change. – J. Med. Entomol. **44**: 1130-1138.
- ESTRADA-PEÑA, A., VENZAL, J. M. & SANCHEZ ACEDO, C. (2006): The tick *Ixodes ricinus*: distribution and climate preferences in the Western Palearctic. – Med. Vet. Entomol. **20**: 189-197.
- ETTI, S., HAILS, R., SCHÄFER, S. M., DE MICHELIS, S., SEWELL, H.-S., BORMANE, A., DONAGHY, M. & KURTENBACH, K. (2003): Habitat-specific diversity of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in Europe, exemplified by data from Latvia. – Appl. Environ. Microbiol. **69**: 3008-3010.
- FAHRIG, L. (2003): Effects of habitat fragmentation on biodiversity. – Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. **34**: 487-515.
- FALCO, R. C. & FISH, D. (1988): Prevalence of *Ixodes scapularis* near the homes of Lyme disease patients in Westchester County, New York. – Am. J. Epidemiol. **126**: 826-830.
- FAULDE, M. & HOFFMANN, G. (2001): Vorkommen und Verhütung vektorassoziierter Erkrankungen des Menschen in Deutschland unter Berücksichtigung zoonotischer Aspekte. – Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch. – Gesundheitschutz **44**: 116-136.
- FAULDE, M. K. & ROBBINS, R. G. (2008): Tick infestation risk and *Borrelia burgdorferi* s.l. infection-induced

- increase in host-finding efficacy of female *Ixodes ricinus* under natural conditions. – Exp. Appl. Acarol. **44**: 137-145.
- FAULDE, M., SCHARNINGHAUSEN, J. & TISCH, M. (2008): Preventive effect of permethrin-impregnated clothing to *Ixodes ricinus* ticks and associated *Borrelia burgdorferi* s.l. in Germany. – Int. J. Med. Microbiol. **298**: 321-324.
- FERREIRA, B. R. & SILVA, J. S. (1998): Saliva of *Rhipicephalus sanguineus* tick impairs T cell proliferation and IFN-g-induced macrophage microbicidal activity. – Vet. Immunol. Immunop. **64**: 279-293.
- FINGERLE, V., GOODMAN, J. L., JOHNSON, R. C., KURTTI, T. J., MUNDERLOH, U. G. & WILSKA, B. (1997): Human granulocytic ehrlichiosis in southern Germany: increased seroprevalence in high-risk groups. – J. Clin. Microbiol. **35**: 3244-3247.
- FINGERLE, V., SCHULTE-SPECHTEL, U. C., RUZIC-SABLJIC, E., LEONHARD, S., HOFMANN, H., WEBER, K., PFISTER, K., STRLE, F. & WILSKA, B. (2008): Epidemiological aspects and molecular characterization of *Borrelia burgdorferi* s.l. from southern Germany with special respect to the new species *Borrelia spielmanii* sp. nov. – Int. J. Med. Microbiol. **298**: 279-290.
- FISCHER, U. & SIEGMUND, B. (2007): Borreliose – Zeckeninfektion mit Tarnkappe. – 5. Aufl., 160 S.; Stuttgart (Hirzel-Verlag).
- FRANK, D. H., FISH, D., MOY, F. H. (1998): Landscape features associated with Lyme disease risk in a suburban residential environment. – Landscape Ecol. **13**: 27-36.
- GARBOUI, S. S. (2008): Plant-derived chemicals as tick repellents. – Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy. – Acta Universitatis Upsaliensis, University of Uppsala, Uppsala, Sweden.
- GARBOUI, S. S., JAENSON, T. G. & PALSSON, K. (2006): Repellency of MyggA natural spray (para-menthane-3,8-diol) and RB86 (neem oil) against the tick *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) in the field in East-Central Sweden. – Exp. Appl. Acarol. **20**: 271-277.
- GARCIA, R. (1962): Carbon dioxide as an attractant for certain ticks (Acarina: Argasidae and Ixodidae). – Ann. Entomol. Soc. Am. **55**: 605-606.
- GARDULF, A., WOHLFART, I. & GUSTAFSON, R. (2004): A prospective cross-over field trial shows protection of lemon eucalyptus extract against tick bites. – J. Med. Entomol. **41**: 1064-1067.
- GASSNER, F., VERBAARSCHOT, P., SMALLEGANGE, R. C., SPITZEN, J., VAN WIEREN, S. E. & TAKKEN, W. (2008): Variations in *Ixodes ricinus* density and *Borrelia* infections associated with cattle introduced into a woodland in the Netherlands. – Appl. Environ. Microbiol. **74**: 7138-7144.
- GERN, L. & HUMAIR, P. F. (2002): Ecology of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in Europe. Lyme Borreliosis. – Biol. Epidemiol. Control **6**: 149-174.
- GINDIN, G., SAMISH, M., ZANGI, G., MISHOUTCHENKO, A. & GLAZER, I. (2002): The susceptibility of different species and stages of ticks to entomopathogenic fungi. – Exp. Appl. Acarol. **28**: 283-288.
- GINSBERG, H. S., LEBRUN, R. A., HEYER, K. & ZHIOUA, E. (2002): Potential nontarget effects of *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycetes) used for biological control of ticks (Acari: Ixodidae). – Environ. Entomol. **31**: 1191-1196.
- GLASER, B. & GOTHE, R. (1998): Hundeturismus und -import: Eine Umfrage in Deutschland zu Ausmaß sowie Spektrum und Präferenz der Aufenthalts- bzw. Herkunftsländer. – Tierärztl. Prax. **26**: 40-46.
- GOTHE, R. (1968): Zum Vorkommen von *Rhipicephalus sanguineus* (LATREILLE 1806) in Deutschland. – Z. tropenmed. Parasitol. **19**: 305-307.
- GOTHE, R. & HAMEL, H. D. (1973a): Zur Ökologie eines deutschen Stammes von *Rhipicephalus sanguineus* (LATREILLE, 1806). – Z. Parasitenk. **41**: 157-172.
- GOTHE, R. & HAMEL, H. D. (1973b): Epizootien von *Rhipicephalus sanguineus* (LATREILLE, 1806) in Deutschland. – Zbl. Vet. Med. B **20**: 245-249.
- GRAY, J. S. (1985): A carbon dioxide trap for prolonged sampling of *Ixodes ricinus* L. populations. – Exp. Appl. Acarol. **1**: 35-44.
- GREGOIRE, A., FAIVRE, B., HEEB, P. & CEZILLY, F. (2002): A comparison of infestation patterns by *Ixodes* ticks in urban and rural populations of the common blackbird *Turdus merula*. – Ibis **144**: 640-645.
- GRZESZCZUK, A., STANCZAK, J. & KUBICA-BIERNAT, B. (2002): Serological and molecular evidence of human granulocytic ehrlichiosis focus in the Białowieża primeval forest (Puszcza Białowieska), northern Poland. – Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. **21**: 6-11.
- HAAS, W., KRAUSE, G., MARCUS, U., STARK, K., AMMON, A. & BURGER, R. (2004): Emerging Infectious Diseases. – Internist **45**: 684-692.
- HÄSELBARTH, K., TENTER, A. M., BRADE, V., KRIEGER, G. & HUNFELD, K.-P. (2007): First case of human babesiosis in Germany – Clinical presentation and molecular characterisation of the pathogen. – Int. J. Med. Microbiol. **297**: 197-204.
- HANNIER, S., LIVERSIDGE, J., STERNBERG, J. M. & BOWMAN, A. S. (2003): *Ixodes ricinus* tick salivary gland extract inhibits IL-10 secretion and CD69 expression by mitogen-stimulated murine splenocytes and induces hyporesponsiveness in B lymphocytes. – Parasite Immunol. **25**: 27-37.
- HANNIER, S., LIVERSIDGE, J., STERNBERG, J. M. & BOWMAN, A. S. (2004): Characterization of the B-cell inhibitory protein factor in *Ixodes ricinus* tick saliva: a potential role in enhanced *Borrelia burgdorferi* transmission. – Immunology **113**: 401-408.
- HARLAN, H. J. & FOSTER, W. A. (1990): Micrometeorologic factors affecting field host-seeking activity of adult *Dermacentor variabilis* (Acari: Ixodidae). – J. Med. Entomol. **27**: 471-479.
- HARTELT, K., OEHME, R., FRANK, H., BROCKMANN, S. O., HASSLER, D. & KIMMIG, P. (2004): Pathogens and symbionts in ticks: prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* (Ehrlichia sp.), *Wolbachia* sp., *Rickettsia* sp., and *Babesia* sp. in southern Germany. – Int. J. Med. Microbiol. **293**: 86-92.

- HARTELT, K., PLUTA, S., OEHME, R. & KIMMIG, P. (2008a): Spread of ticks and tick-borne diseases in Germany due to global warming. – *Parasitol. Res.* **103**: 109-116.
- HARTELT, K., WURST, E., COLLATZ, J., ZIMMERMANN, G., KLEESPIES, R. G., OEHME, R. M., KIMMIG, P., STEIDLE, J. L. & MACKENSTEDT, U. (2008b): Biological control of the tick *Ixodes ricinus* with entomopathogenic fungi and nematodes: preliminary results from laboratory experiments. – *Int. J. Med. Microbiol.* **298**: 314-320.
- HASSLER, D., OEHME, R., KIMMIG, P. & DOBLER, G. (2003): Eyach virus: relative of the Colorado tick fever virus rediscovered in Baden-Württemberg. – *Dtsch. Med. Wochenschr.* **128**: 1874.
- HENGGE, U. R., TANNAPFEL, A., TYRING, S. K., ERBEL, R., ARENDT, G. & RUZICKA, T. (2003): Lyme borreliosis. – *Lancet Inf. Dis.* **3**: 489-500.
- HENNINGSSON, A. J., MALMVALL, B.-E., ERNERUDH, J., MATUSSEK, A & FORSBERG, P. (2010): Neuroborreliosis – an epidemiological, clinical and healthcare cost study from an endemic area in the south.east of Sweden. – *Clin. Microbiol. Infect.* **16**: 1245-1251.
- HERWALDT, B. L., CACCIO, S., GHERLINZONI, F., ASPÖCK, H., SLEMENDA, S. B., PICCALUGA, P. P., MARTINELLI, G., EDELHOFER, R., HOLLENSTEIN, U., POLETTI, G., PAMPIGLIONE, S., LÖSCHENBERGER, K., TURA, S. & PIENIAZEK, N. J. (2003): Molecular characterization of a non-*Babesia divergens* organism causing zoonotic babesiosis in Europe. – *Emerg. Inf. Dis.* **9**: 942-948.
- HILDEBRANDT, A., SCHMIDT, K., WILSKE, B., DORN, W., STRAUBE, E. & FINGERLE, V. (2003): Prevalence of four species of *Borrelia burgdorferi sensu lato* and coinfection with *Anaplasma phagocytophila* in *Ixodes ricinus* ticks in Central Germany. – *Eur. J. Clin. Microbiol. Inf. Dis.* **22**: 364-367.
- HILDEBRANDT, A., HUNFELD, K., BAIER, M., KRUMBHOLZ, A., SACHSE, S., LORENZEN, T., KIEHNTOPF, M., FRICKE, H. J. & STRAUBE, E. (2007): First confirmed autochthonous case of human *Babesia microti* infection in Europe. – *Eur. J. Clin. Microbiol. Inf. Dis.* **26**: 595-601.
- HILGER, C., BESSOT, J. C., HUTT, N., GRIGIONI, F., DE BLAY, F., PAULI, G. & HENTGES, F. (2005): IgE-mediated anaphylaxis caused by bites of the pigeon tick *Argas reflexus*: cloning and expression of the major allergen Arg r 1. – *J. Allergy Clin. Immun.* **115**: 617-622.
- HIRSCH, F. W., KLEEMANN, D. & GRUNOW, R. (2001): Case reports of tularemia. – *Dtsch. Med. Wochenschr.* **126**: 393-394.
- HU, C. M., WILSKE, B., FINGERLE, V., LOBET, Y. & GERN, L. (2001): Transmission of *Borrelia garinii* OspA serotype 4 to BALB/c mice by *Ixodes ricinus* ticks collected in the field. – *J. Clin. Microbiol.* **39**: 1169-1171.
- HUBALEK, Z. & HALOUZKA, J. (1998): Prevalence rates of *Borrelia burgdorferi sensu lato* in host-seeking *Ixodes ricinus* ticks in Europe. – *Parasitol. Res.* **84**: 167-172.
- HUEGLI, D., HU, C. M., HUMAIR, P. F., WILSKE, B., GERN, L., FINGERLE, V. & LOBET, Y. (2002): *Apodemus* species mice are reservoir hosts of *Borrelia garinii* OspA serotype 4 in Switzerland Transmission of *Borrelia garinii* OspA serotype 4 to BALB/c mice by *Ixodes ricinus* ticks collected in the field. – *J. Clin. Microbiol.* **40**: 4735-4737.
- HUMAIR, P. F. (2002): Birds and *Borrelia*. – *Int. J. Med. Microbiol.* **291** Suppl 33: 70-74.
- HUMAIR, P. F., PETER, O., WALLICH, R. & GERN, L. (1995): Strain variation of Lyme disease spirochetes isolated from *Ixodes ricinus* ticks and rodents collected in two endemic areas in Switzerland. – *J. Med. Entomol.* **32**: 433-438.
- HUMAIR, P. F., POSTIC, D., WALLICH, R. & GERN, L. (1998): An avian reservoir (*Turdus merula*) of the Lyme borreliosis spirochetes. – *Zentralbl. Bakteriol.* **287**: 521-538.
- HUMAIR, P. F., RAIS, O. & GERN, L. (1999): Transmission of *Borrelia afzelii* from *Apodemus* mice and *Clethrionomys voles* to *Ixodes ricinus* ticks: differential transmission pattern and overwintering maintenance. – *Parasitology* **118**: 33-42.
- HUPPERTZ, H. I., BOHME, M., STANDAERT, S. M., KARCH, H. & PLOTKIN, S. A. (1999): Incidence of Lyme borreliosis in the Wuerzburg region of Germany. – *Eur. J. Clin. Microbiol. Inf. Dis.* **18**: 697-703.
- IORI, A., GRAZIOLI, D., GENTILE, E., MARANO, G. & SALVATORE, G. (2005): Acaricidal properties of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* Cheel (tea tree oil) against nymphs of *Ixodes ricinus*. – *Vet. Parasitol.* **129**: 173-176.
- IPCC (2007): Climate Change 2007: The physical science basis. Contribution of working group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. – In: SOLOMON, S., QIN, D., MANNING, M., CHEN, Z., MARQUIS, M., AVERY, K. B., TIGNOR, M & MILLER, H. L. (Eds.): 996 S.; Cambridge (Cambridge University Press).
- JACOB, J. (2003): Short-term effects of farming practices on populations of common voles. – *Agr. Ecosyst. Environ.* **95**: 321-325.
- JAENSON, T. G. T., GARBOUI, S., PALSSON, K. (2006): Repellency of oils of lemon eucalyptus, geranium, and lavender and the mosquito repellent MyggA natural to *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) in the laboratory and field. – *J. Med. Entomol.* **43**: 731-736.
- JONES, C. G., OSTFELD, R. S., RICHARD, M. P., SCHAUBER, E. M., WOLFF, J. O. (1998): Mast seeding and Lyme disease. – *Trends Ecol. Evol.* **13**: 506.
- JUNTTILA, J., PELTOMAA, M., SOINI, H., MARJAMÄKI, M. & VILJANEN, M. K. (1999): Prevalence of *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes ricinus* ticks in urban recreational areas of Helsinki. – *J. Clin. Microbiol.* **37**: 1361-1365.
- KAAYA, G. P. (2000): Laboratory and field evaluation of entomogenous fungi for tick control. – *Ann. NY Acad. Sci.* **916**: 559-564.
- KAHL, O. (1996): Fatal attraction or how do we get tick bites? – *Infection* **24**: 394-395.
- KALSBECK, V., FRANSEN, F. & STEENBERG, T. (1995): Entomopathogenic fungi associated with *Ixodes ricinus* ticks. – *Expt. Appl. Acarol.* **19**: 45-51.
- KAMPEN, H., RÖTZEL, D. C., KURTENBACH, K., MAIER, W. A. & SEITZ, H. M. (2004): Substantial rise in the preva-

- lence of Lyme Borreliosis spirochetes in a region of Western Germany over a 10-year period. – *Appl. Environ. Microbiol.* **70**: 1576-1582.
- KJEMTRUP, A. M. & CONRAD, P. A. (2000): Human babesiosis: an emerging tick-borne disease. – *Int. J. Parasitol.* **30**: 1323-1337.
- KLEINE-TEBBE, J., HEINATZ, A., GRÄSER, I., DAUTEL, H., HANSEN, G., KESPOHL, S., RIHS, H., RAULF-HEIMSOOTH, M., VATER, G. & RYTTER, M. (2006): Bites of the European pigeon tick (*Argas reflexus*): risk of IgE-mediated sensitizations and anaphylactic reactions. – *J. Allergy Clin. Immunol.* **117**: 190-195.
- KNAP, N., DURMISI, E., SAKSIDA, A., MORVA, M., PETROVEC, M. & AVSIC-ZUPANC, T. (2009): Influence of climatic factors on dynamics of questing *Ixodes ricinus* ticks in Slovenia. – *Vet. Parasitol.* **164**: 275-281.
- KOCH, H. G. & McNEW, R. W. (1981) Comparative catches of field populations of lone star ticks by CO₂-emitting dry ice, dry-chemical, and animal baited devices. – *Ann. Entomol. Soc. Am.* **74**: 498-500.
- KOK, O. B. & PETNEY, T. N. (1993): Small and medium sized mammals as predators of ticks in South Africa. – *Exp. Appl. Acarol.* **17**: 733-740.
- KOPECKY, J., KUTHEJLOVA, M. & PECHOVA, J. (1999): Salivary gland extract from *Ixodes ricinus* ticks inhibits production of interferon-g by the upregulation of interleukin-10. – *Parasite Immunol.* **21**: 351-356.
- KORENBERG, E. I. (2000): Seasonal population dynamics of *Ixodes ticks* and tick-borne encephalitis virus. – *Exp. Appl. Acarol.* **24**: 665-681.
- KORENBERG, E. & LIKHACHEVA, T. (2006): Analysis of the long-term dynamics of tick-borne encephalitis (TBE) and ixodid tick-borne borrelioses (ITBB) morbidity in Russia. – *Int. J. Med. Microbiol.* **296**: 54-58.
- KOVAR, L., KOPECKY, J. & RIHOVA, B. (2001): Salivary gland extract from *Ixodes ricinus* tick polarizes the cytokine profile towards TH2 and suppresses proliferation of T lymphocytes in human PBMC culture. – *J. Parasitol.* **87**: 1342-1348.
- KOVAR, L., KOPECKY, J. & RIHOVA, B. (2002): Salivary gland extract from *Ixodes ricinus* tick modulates the host immune response towards the Th2 cytokine profile. – *Parasitol. Res.* **88**: 1066-1072.
- KRAUSE, A. & FINGERLE, V. (2009): Lyme-Borreliose. – *Z. Rheumatol.* **68**: 239-254.
- KRAUSE, P. J. (2002): Babesiosis. – *Med. Clin. N. Am.* **86**: 361-373.
- KRAUSS, H. & WEBER, A. (1986): Zoonosen: Von Tier zu Mensch übertragbare Infektionskrankheiten. – 373 S; Köln (Deutsche Ärzte-Verlag).
- KREBS, C. J. (2002): Beyond population and regulation. – *Wildlife Res.* **29**: 1-10.
- KROCOKA, Z., MACELA, A., HERNYCHOVA, L., KROCA, M., PECHOVA, J. & KOPECKY, J. (2003): Tick salivary gland extract accelerates proliferation of *Francisella tularensis* in the host. – *J. Parasitol.* **89**: 14-20.
- KUBES, M., FUCHSBERGER, N., LABUDA, M., ZUFFOVA, E. & NUTTALL, P. A. (1992): Salivary gland extracts of partially fed *Dermacentor reticulatus* ticks decrease natural killer cell activity in vitro. – *Immunology* **82**: 113-116.
- KURTENBACH, K., DE MICHELIS, S., SEWELL, H. S., ETTI, S., SCHÄFER, S. M., HAILS, R., COLLARES-PEREIRA, M., SANTOS-REIS, M., HANINCOVA, K., LABUDA, M., BORMANE, A. & DONAGHY, M. (2001): Distinct combinations of *Borrelia burgdorferi* sensu lato genospecies found in individual questing ticks from Europe. – *Appl. Environ. Microbiol.* **67**: 4926.
- KURTENBACH, K., DE MICHELIS, S., ETTI, S., SCHÄFER, S. M., SEWELL, H. S., BRADE, V. & KRAICZY, P. (2002): Host association of *Borrelia burgdorferi* sensu lato – the key role of host complement. – *Trends Microbiol.* **10**: 74-79.
- KURTENBACH, K., HANINCOVA, K., TSAO, J., MARGOS, G., FISH, D., OGDEN, N. H. (2006): Fundamental processes in the evolutionary ecology of Lyme borreliosis. – *Nature Rev. Microbiol.* **4**: 660-669.
- KURTENBACH, K., KAMPEN, H., DIZIJ, A., ARNDT, S., SEITZ, H. M., SCHAIBLE, U. E. & SIMON, M. M. (1995): Infestation of rodents with larval *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) is an important factor in the transmission cycle of *Borrelia burgdorferi* s.l. in German woodlands. – *J. Med. Entomol.* **32**: 807-817.
- KURTENBACH, K., PEACEY, M., RIJPKEMA, S. G. T., HOODLESS, A. N., NUTTALL, P. A. & RANDOLPH, S. E. (1998a): Differential transmission of the genospecies of *Borrelia burgdorferi* sensu lato by game birds and small rodents in England. – *Appl. Environ. Microbiol.* **64**: 1169-1174.
- KURTENBACH, K., SEWELL, H.-S., OGDEN, N. H., RANDOLPH, S. E. & NUTTALL, P. A. (1998b): Serum complement sensitivity as a key factor in Lyme disease ecology. – *Infect. Immun.* **66**: 1248-1251.
- LABUDA, M., JONES, L. D., WILLIAMS, T. & NUTTALL, P. A. (1993): Enhancement of tick-borne encephalitis virus transmission by tick salivary gland extracts. – *Med. Vet. Entomol.* **7**: 193-196.
- LABUDA, M., KOZUCH, O., ZUFFOVA, E., ELECKOVA, E., HAILS, R. S. & NUTTALL, P. A. (1997): Tick-borne encephalitis virus transmission between ticks co-feeding on specific immune natural rodent hosts. – *Virology* **18**: 138-143.
- LACEY, L. A. (2007): *Bacillus thuringiensis* serovariety *israelensis* and *Bacillus sphaericus* for mosquito control. – *J. Am. Mosq. Assoc.* **23**: 133-163.
- LANE, R. S., KLEINJAN, J. E., SCHOELE, G. B. (1995): Diel activity of nymphal *Dermacentor occidentalis* and *Ixodes pacificus* (Acari: Ixodidae) in relation to meteorological factors and host activity periods. – *J. Med. Entomol.* **32**: 290-299.
- LAWRIE, C. H., RANDOLPH, S. E. & NUTTALL, P. A. (1999): *Ixodes* ticks: serum species sensitivity of anticomplement activity. – *Exp. Parasitol.* **93**: 207-214.
- LEBOULLE, G., CRIPPA, M., DECREM, Y., MEJRI, N., BROSARD, M., BOLLEN, A. & GODFROID, E. (2002): Characterization of a novel salivary immunosuppressive protein from *Ixodes ricinus* ticks. – *J. Biol. Chem.* **277**: 10083-10089.
- LEONHARD, S. (2005): Untersuchungen zur Häufigkeit von *Borrelia burgdorferi* sensu lato, *Anaplasma phagocytophilum* und *Babesia* spp. in *Ixodes ricinus* aus

- Bayern und Baden-Württemberg. – Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München.
- LEUTENEGER, C. M., PUSTERLA, N., MISLIN, C. N., WEBER, R. & LUTZ, H. (1999): Molecular evidence of coinfection of ticks with *Borrelia burgdorferi* sensu lato and the Human Granulocytic Ehrlichiosis agent in Switzerland. – J. Clin. Microbiol. **37**: 3390-3391.
- LIMA, M., STENSETH, N. C. & JAKSIC, F. M. (2002): Population dynamics of a South American rodent: seasonal structure interacting with climate, density dependence and predator effects. – Proc. Biol. Sci. **269**: 2579-2586.
- LINDENMAYER, D. & FISCHER, J. (2006): Habitat Fragmentation and landscape change: an ecological and conservation synthesis. – 319 S.; Washington (Island Press).
- LINDGREN, E. & GUSTAFSON, R. (2001): Tick-borne encephalitis in Sweden and climate change. – The Lancet **358**: 16-18.
- LINDGREN, E., TÄLLEKLINT, L. & POLFELDT, T. (2000): Impact of climatic change on the northern latitude limit and population density of the disease-transmitting European tick *Ixodes ricinus*. – Environ. Health Persp. **108**: 119-123.
- LINDQUIST, L. & VAPALATHI, O. (2008): Tick-borne encephalitis. – The Lancet **371**: 1861-1871.
- LOEW-BASELLI, A., KONIOR, R., PAVLOVA, B. G., FRITSCH, S., POELLABAUER, E., MARITSCH, F., HARMACEK, P., KRAMMER, M., BARRETT, P. N., EHRLICH, H. J. (2006): Safety and immunogenicity of the modified adult tick-borne encephalitis vaccine FSME-IMMUN®: results of two large phase 3 clinical studies. – Vaccine **24**: 5256-5263.
- LOGIUDICE, K., OSTFELD, R. S., SCHMIDT, K. A., KEESING, F. (2003): The ecology of infectious disease: effects of host diversity and community composition on Lyme disease risk. – PNAS **100**: 567-571.
- LUENEMANN, J. D., ZARMAS, S., PRIEM, S., FRANZ, J., ZSCHENDERLEIN, R., ABERER, E., KLEIN, R., SCHOULS, L., BURMESTER, G. R. & KRAUSE, A. (2001): Rapid typing of *Borrelia burgdorferi* sensu lato species in specimens from patients with different manifestations of Lyme Borreliosis. – J. Clin. Microbiol. **39**: 1130-1133.
- MACHACKOVA, M., OBORNIK, M. & KOPECKY, J. (2006): Effect of salivary gland extract from *Ixodes ricinus* ticks on the proliferation of *Borrelia burgdorferi* sensu stricto in vivo. – Folia Parasitol. **53**: 153-158.
- MAETZEL, D., MAIER, W. A. & KAMPEN, H. (2005): *Borrelia burgdorferi* infection prevalences in questing *Ixodes ricinus* ticks (Acari: ixodidae) in urban and suburban Bonn, Western Germany. – Parasitol Res. **95**: 5-12.
- MAIER, W., GRUNEWALD, J., HABEDANK, B., HARTELT, K., KAMPEN, H., KIMMIG, P., NAUCKE, T., OEHME, R., VOLLMER, A., SCHÖLER, A. & SCHMITT, C. (2003): Mögliche Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Ausbreitung von primär humanmedizinisch relevanten Krankheitserregern über tierische Vektoren sowie auf die wichtigen Humanparasiten in Deutschland. – Forschungsbericht 200 61 218/11, Berlin (Umweltbundesamt).
- MAIWALD, M., OEHME, R., MARCH, O., PETNEY, T. N., KIMMIG, P., NASER, K., ZAPPE, H. A., HASSLER, D., VON KNEBEL DOEBERITZ, M. (1998): Transmission risk of *Borrelia burgdorferi* sensu lato from *Ixodes ricinus* ticks to humans in Southwest Germany. – Epidemiol. Infect. **121**: 103-108.
- MATJILA, T. P., NIJHOF, A. M., TAOUFIK, A., HOUWERS, D., TESKE, E., PENZHORN, B. L., DE LANGE, T. & JONGEJAN, F. (2005): Autochthonous canine babesiosis in the Netherlands. – Vet. Parasitol. **131**: 23-29.
- MAURIN, M. & RAOULT, D. (1999): Q Fever. – Clin. Microbiol. Rev. **12**: 518-553.
- McMAHON, C. & GUERIN, P. M. (2002): Attraction of the tropical bont tick, *Amblyomma variegatum*, to human breath and to the breath components acetone, NO and CO₂. – Naturwissenschaften **89**: 311-315.
- MEHLHORN, H., SCHMAHL, G. & SCHMIDT, J. (2005): Extract of the seeds of the plant *Vitex agnus castus* proven to be highly efficacious as a repellent against ticks, fleas, mosquitoes and biting flies. – Parasitol. Res. **95**: 363-365.
- MEJLON, H. A. & JAENSON, T. G. T. (1997): Questing behaviour of *Ixodes ricinus* ticks (Acari: Ixodidae). – Exp. Appl. Acarol. **21**: 747-754.
- MEJRI, N., RUTTI, B. & BROSSARD, M. (2001): Immunosuppressive effects of *Ixodes ricinus* tick saliva or salivary gland extracts on innate and acquired immune response of BALB/c mice. – Parasitol. Res. **88**: 192-197.
- MERLER, S., FURLANELLO, C., CHEMINI, C. & NICOLINI, G. (1996): Classification tree methods for analysis of mesoscale distribution of *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) in Trentino, Italian Alps. – J. Med. Entomol. **33**: 888-893.
- MEYNHARDT, H. (1978): Schwarzwildreport. Vier Jahre unter Wildschweinen. – Melsungen (referred to in NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. 1986).
- MILLER, M. & APLET, G. (1993): Biological control: a little knowledge is a dangerous thing. – Rutgers Law Rev. **45**: 285-334.
- MÜLLER, I., FREITAG, M. H., POGGENSEE, G., SCHARNETZKY, E., STRAUBE, E., SCHOERNER, C., HLOBI, H., HAGEDORN, H.-J., STANEK, G., SCHUBERT-UNKMEIR, A., NORRIS, D. E., GENSICHEN, J. & HUNFELD, K.-P. (2012): Evaluating frequency, diagnostic quality, and cost of Lyme borreliosis testing in Germany: a retrospective model analysis. – Clin. Develop. Immunol. **2012**: Article ID 595427, <http://dx.doi.org/10.1155/2012/595427>.
- NEEDHAM, G. R. & TEEL, P. T. (1991): Off-host physiological ecology of ticks. – Annu. Rev. Entomol. **36**: 659-681.
- NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (1986): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II Paarhufer – Artiodactyla (Suidae, Cervidae, Bovidae). – 462 S.; Wiesbaden (AULA).
- NIGROVIC, L. E. & THOMPSON, K. M. (2007): The Lyme vaccine: a cautionary tale. – Epidemiol. Inf. **135**: 1-8.
- NILSSON, A. (1988): Seasonal occurrence of *Ixodes ricinus* (Acari) in vegetation and on small mammals in southern Sweden. – Holarct. Ecol. **11**: 161-165.

- NORVAL, R. A. I. (1977): Studies on the ecology of the tick *Amblyomma hebraeum* KOCH in the Eastern Cape province of South Africa. II. Survival and development. – *J. Parasitol.* **63**: 740-747.
- NOSEK, J. & SIXL, W. (1972): Central-European ticks (Ixodoidea). Key for determination. – *Mitteilungen der Abteilung Zoologie des Landesmuseum Joanneum* **1**: 61-92.
- NUTTALL, P. A. & LABUDA, M. (2004): Tick-host interactions: saliva-activated transmission. – *Parasitology* **129**: 177-189.
- NUTTALL, P. A., PAESEN, G. C., LAWRIE, C. H., WANG, H. (2000): Vector-host interactions in disease transmission. – *J. Mol. Microbiol. Biotechnol.* **2**: 381-386.
- OEHME, R., HARTELT, K., BACKE, H., BROCKMANN, S. & KIMMIG, P. (2002): Foci of tick-borne diseases in Southwest Germany. – *Int. J. Med. Microbiol.* **291**: 22-29.
- OGDEN, N. H., BIGRAS-POULIN, M., O'CALLAGHAN, C. J., BARKER, I. K., LINDSAY, L. R., MAAROUF, A., SMOYER-TOMIC, K. E., WALTNER-TOEWS, D. & CHARRON, D. (2005): A dynamic population model to investigate effects of climate on geographic range and seasonality of the tick *Ixodes scapularis*. – *Int. J. Parasitol.* **35**: 375-389.
- OLIVER, J. H. JR (1989): Biology and systematics of ticks (Acari: Ixodidae). – *Annu. Rev. Ecol. Syst.* **20**: 397-430.
- OLSEN, B., DUFFY, D. C., JAENSON, T. G. T., GYLFE, A., BONNEDAHL, J. & BERGSTRÖM, S. (1995): Transhemispheric exchange of Lyme disease spirochetes by seabirds. – *J. Clin. Microbiol.* **33**: 3270-3274.
- OLSEN, B., JAENSON, T. G., NOPPA, L., BUNIKIS, J. & BERGSTRÖM, S. (1993): A Lyme borreliosis cycle in seabirds and *Ixodes uriae* ticks. – *Nature* **25**: 340-342.
- OSTFELD, R. S., JONES, C. G. & WOLFF, J. O. (1996): Of mice and mast. – *Bioscience* **46**: 323-330.
- OSTFELD, R. S. & KEESING, F. (2000): Biodiversity and disease risk: the case of Lyme disease. – *Conserv. Biol.* **14**: 722-728.
- OSTFELD, R. S., PRICE, A., HORNBOSTEL, V. L., BENJAMIN, M. A. & KEESING, F. (2006): Controlling ticks and tick-borne zoonoses with biological and chemical agents. – *BioScience* **56**: 383-394.
- OSTFELD, R. S., SCHAUBER, E. M., CANHAM, C. D., KEESING, F., JONES, C. G. & WOLFF, J. O. (2001): Effects of acorn production and mouse abundance on abundance and *Borrelia burgdorferi* infection prevalence of nymphal *Ixodes scapularis* ticks. – *Vectorborne Zoonotic Dis.* **1**: 55-63.
- PAULASKAS, A., AMBRASIENE, D., RADZIEVSKAJA, J., ROSEF, O. & TURCINAVICIENE, J. (2008): Diversity in prevalence and genospecies of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in *Ixodes ricinus* ticks and rodents in Lithuania and Norway. – *Int. J. Med. Microbiol.* **298**: 180-187.
- PAULASKAS, A., RADZIEVSKAJA, J., ROSEF, O., TURCINAVICIENE, J. & AMBRASIENE, D. (2009): Infestation of mice and voles with *Ixodes ricinus* ticks in Lithuania and Norway. – *Estonian J. Ecol.* **58**: 12-125.
- PECHOVA, J., STEPANOVA, G., KOVAR, L. & KOPECKY, J. (2002): Salivary gland extract from *Ixodes ricinus* tick modulates the host immune response towards the Th2 cytokine profile. – *Folia Parasit.* **49**: 153-159.
- PERKINS, S. E., CATTADORI, I. M., TAGLIAPIETRA, V., RIZZOLI, A. P. & HUDSON, P. J. (2006): Localized deer absence leads to tick amplification. – *Ecology* **87**: 1981-1986.
- PERRET, J.-L., GUERIN, P. M., DIEHL, P.-A., VLMANT, M. & GERN, L. (2003): Darkness favours mobility and saturation deficit limits questing duration in *Ixodes ricinus*, the tick vector of Lyme disease in Europe. – *J. Exp. Biol.* **206**: 1809-1815.
- PERRET, J.-L., GUIGOZ, E., RAIS, O. & GERN, L. (2000): Influence of saturation deficit and temperature on *Ixodes ricinus* tick questing activity in a Lyme borreliosis-endemic area (Switzerland). – *Parasitol Res.* **86**: 554-557.
- PERRET, J.-L., RAIS, O. & GERN, L. (2004): Influence of climate on the proportion of *Ixodes ricinus* nymphs and adults in a tick population. – *J. Med. Entomol.* **41**: 361-365.
- PETER, O., BURGDORFER, W., AESCHLIMANN, A. & CHATELANAT, P. (1984): *Rickettsia conorii* isolated from *Rhipicephalus sanguineus* introduced into Switzerland on a pet dog. – *Parasitol. Res.* **70**: 265-270.
- PETNEY, T. N. & KOK, O. B. (1993): Birds as predators of ticks (Ixodidae) in South Africa. – *Exp. Appl. Acarol.* **17**: 393-403.
- PETNEY, T. N., PFÄFFLE, M. P. & SKUBALLA, J. D. (2012): An annotated checklist of the ticks (Acari: Ixodida) of Germany. – *Syst. Appl. Acarol.* **17**(2): 115-170.
- PETNEY, T. N., SKUBALLA, J., PFÄFFLE, M. & TARASCHEWSKI, H. (2010): The role of European starlings (*Sturnus vulgaris* L.) in the dissemination of ticks and tick-borne pathogens in Germany. – *Syst. Appl. Acarol.* **15**: 31-35.
- PETNEY, T. N., VAN ARK, H. & SPICKETT, A. M. (1990): On sampling tick populations: the problem of overdispersion. – *Onderstepoort J. Vet. Res.* **57**: 13-127.
- PFÄFFLE, M., PETNEY, T., ELGAS, M., SKUBALLA, J. & TARASCHEWSKI, H. (2009): Tick-induced blood loss leads to regenerative anaemia in the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*). – *Parasitology* **136**: 443-452.
- PFÄFFLE, M., PETNEY, T., SKUBALLA, J. & TARASCHEWSKI, H. (2011): Comparative population dynamics of a generalist (*Ixodes ricinus*) and specialist tick (*I. hexagonus*) species from European hedgehogs. – *Exp. Appl. Acarol.* **54**: 151-164.
- PIESMAN, J. & EISEN, L. (2008): Prevention of tick-borne diseases. – *Annu. Rev. Entomol.* **53**: 323-343.
- POGGENSEE, G., FINGERLE, V., HUNFELD, K. P., KRAICZY, P., KRAUSE, A., MATUSCHKA, F. R., RICHTER, D., SIMON, M., WALLICH, R., HOFMAN, H., KOHN, B., LIERZ, M., LINDE, A., SCHNEIDER, T., STRAUBINGER, R., STARK, K., SÜSS, J., TALASKA, T. & JANSEN, A. (2008): Lyme-Borreliose: Forschungsbedarf und Forschungsansätze. – *Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch. – Gesundheitsschutz* **51**: 1329-1339.
- PORCHET, M. J., SAGER, H., MUGGLI, L., OPPLIGER, A., MÜLLER, N., FREY, C. & GOTTSCHALK, B. (2007): A descriptive epidemiological study on canine babesiosis in

- the Lake Geneva region, Schweiz. – Arch. Tierheilkd. **149**: 457-465.
- RANDOLPH, S. E. (2001): The shifting landscape of tick-borne zoonoses: tick-borne encephalitis and Lyme borreliosis in Europe. – Phil. Trans. R. Soc. London **B 356**: 1045-1056.
- RANDOLPH, S. E. (2004): Tick ecology: processes and patterns behind the epidemiological risk posed by ixodid ticks as vector. – Parasitology **129**: 37-65.
- RANDOLPH, S. E. & ROGERS, D. J. (2000): Fragile transmission cycles of tick-borne encephalitis virus may be disrupted by predicted climate change. – Proc. R. Soc. London **B 267**: 1741-1744.
- RANDOLPH, S. E., ASOKLIENE, L., AVSIC-ZUPANC, T., BORMANE, A., BURRI, C., GERN, L., GOLOVLJOVA, I., HUBALEK, Z., KNAP, N., KONDRUSIK, M., KUPCA, A., PEJCOCH, M., VASILENKO, V. & ZYGUTIENE, M. (2008): Variable spikes in tick-borne encephalitis incidence in 2006 independent of variable tick abundance but related to weather. – Parasit. Vectors **1**:44 doi:10.1186/1756-3305-1-44.
- RANDOLPH, S. E., GREEN, R. M., HOODLESS, A. N. & PEACEY, M. F. (2002): An empirical quantitative framework for the seasonal population dynamics of the tick *Ixodes ricinus*. – Int. J. Parasitol. **32**: 979-989.
- RATH, P. M., IBERSHOFF, B., MOHNHAUPT, A., ALBEIG, J., ELJASCHEWITSCH, B., JÜRGENS, D., HORBACH, I. & FEHREHBACH, F. J. (1996): Seroprevalence of Lyme borreliosis in forestry workers from Brandenburg, Germany. – Eur. J. Clin. Microbiol. Inf. Dis. **15**: 372-377.
- RICHTER, D., POSTIC, D., SERTOURE, N., LIVEY, I., MATUSCHKA, F. R. & BARANTON, G. (2006): Delineation of *Borrelia burgdorferi* sensu lato species by multilocus sequence analysis and confirmation of the delineation of *Borrelia spielmanii* sp. nov. – Int. J. Sys. Evol. Microbiol. **56**: 873-81.
- RICHTER, D., SPIELMAN, A., KOMAR, N. & MATUSCHKA, F. R. (2000): Competence of American robins as reservoir hosts for Lyme disease spirochetes. – Emerg. Inf. Dis. **6**: 133-138.
- ROBERT KOCH-INSTITUT (2007): Risikogebiete der Früh-sommer-Meningoenzephalitis (FSME) in Deutschland. – Epidemiol Bull **15**: 119-135.
- ROBERT KOCH-INSTITUT (2009): FSME: Risikogebiete in Deutschland. – Epidemiol Bull **18**: 165-176.
- ROSA, R., PUGLIESE, A., NORMAN, R. & HUDSON, P. J. (2003): Thresholds for disease persistence in models for tick-borne infections including non-viraemic transmission, extended feeding and tick aggregation. – J. Theor. Biol. **224**: 359-376.
- SAMISH, M. (2000): Biocontrol of ticks. – Ann. NY Acad. Sci. **916**: 172-178.
- SAMISH, M., GINSBERG, H. & GLAZER, I. (2004): Biological control of ticks. – Parasitology **129**: 389-403.
- SAMISH, M., GINDIN, G., ALEKSEEV, E. & GLAZER, I. (2001): Pathogenicity of entomopathogenic fungi to different developmental stages of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae). – J. Parasitol. **87**: 1355-1359.
- SAMISH, M. & REHACEK, J. (1999): Pathogens and predators of ticks and their potential in biological control. – Ann. Rev. Entomol. **44**: 159-182.
- SCHAUBER, E. M., OSTFELD, R. S. & EWANS, A. S. (2005): What is the best predictor of annual Lyme disease incidence: weather, mice or acorns. – Ecol. Appl. **15**: 575-586.
- SCHMIDT, K. A. & OSTFELD, R. S. (2001): Biodiversity and the dilution effect in disease ecology. – Ecology **82**: 609-619.
- SCHRADER, C. & SÜSS, J. (1999): A nested RT-PCR for the detection of Tick-borne Encephalitis Virus (TBEV) in ticks in natural foci. – Zent.bl. Bakteriol. **289**: 319-328.
- SCHNURR, J. L., OSTFELD, R. S. & CANHAM, C. D. (2002): Direct and indirect effects of masting on rodent populations and tree seed survival (*Peromyscus*, *Clethrionomys*, *Tamias*). – Oikos **96**: 402-410.
- SCHWANTES, U., DAUTEL, H. & JUNG, G. (2008): Prevention of infectious tick-borne diseases in humans: comparative studies of the repellency of different dodecanoic acid-formulations against *Ixodes ricinus* ticks (Acari: Ixodidae). – Parasit. Vectors **1**, 8: doi: 10.1186/1756-3305-1-8.
- SCHWARZ, A., MAIER, W. A., KISTEMANN, T. & KAMPEN, H. (2009): Analysis of the distribution of the tick *Ixodes ricinus* L. (Acari: Ixodidae) in a nature reserve of western Germany using Geographic Information Systems. – Int. J. Hyg. Environ. Health **212**: 87-96.
- SCOTT, D. J., LEE, M. K., FERNANDO, K., JORGENSEN, D. R., DURDEN, L. A. & MORSHED, M. G. (2008): Rapid introduction of Lyme disease spirochete, *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, in *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) established at Turkey Point Provincial Park, Ontario, Canada. – J. Vector Ecol. **33**: 64-69.
- SELAS, V., PIOVESAN, G., ADAMS, J. M. & BERNABEI, M. (2002): Climatic factors controlling reproduction and growth of Norway spruce in southern Norway. – Can. J. For. Res. **32**: 217-225.
- SILAGHI, C., GILLES, J., HÖHLE, M., FINGERLE, V., JUST, F. T. & PFISTER, K. (2008): *Anaplasma phagocytophilum* infection in *Ixodes ricinus*, Bavaria, Germany. – Emerg. Inf. Dis. **14**: 972.
- SILAGHI, C., SKUBALLA, J., THIEL, C., PFISTER, K., PETNEY, T., PFAFFLE, M., TARASCHEWSKI, H. & PASSOS, L. M. F. (2012): The European hedgehog (*Erinaceus europaeus*) – A suitable reservoir for variants of *Anaplasma phagocytophilum*? – Ticks Tick Borne Dis. **3**: 49-54.
- SIMBERLOFF, D. & STILING, P. (1996): Risks of species introduced for biological control. – Biol. Cons. **78**: 185-192.
- SIN, M. A., STARK, K., VAN TREECK, U., DIECKMANN, H., UPHOFF, H., HAUTMANN, W., BORNHOFEN, B., JENSEN, E., PFAFF, G. & KOCH, J. (2007): Risk factors for hantavirus infection in Germany, 2005. – Emerg. Inf. Dis. **13**: 1365-1366.
- SINGH, S. K. & GIRSCHICK, H. J. (2003): Tick-host interactions and their immunological implications in tick-borne diseases. – Curr. Sci. India **85**: 1284-1298.
- SINSKI, E., PAWELCZYK, A., BAJER, A. & BEHNKE, J. M. (2006): Abundance of wild rodents, ticks and environmental risk of Lyme borreliosis: a longitudinal

- study in an area of Mazury lakes district of Poland. – *Ann. Agric. Environ. Med.* **13**: 295-300.
- SKUBALLA, J., OEHME, R., HARTELT, K., PETNEY, T. N., BÜCHER, T., KIMMIG, P. & TARASCHEWSKI, H. (2007): European hedgehogs as hosts for *Borrelia* spp., Germany. – *Emerg. Infect. Dis.* **13**: 952-953.
- SKUBALLA, J., PETNEY, T., PFÄFFLE, M., OEHME, R., HARTELT, K., FINGERLE, V., KIMMIG, P. & TARASCHEWSKI, H. (2012): Occurrence of different *Borrelia burgdorferi* sensu lato genospecies including *B. afzelii*, *B. bavariensis*, and *B. spielmanii* in hedgehogs (*Erinaceus* spp.) in Europe. – *Ticks Tick Borne Dis.* **3**: 8-13.
- SKUBALLA, J., PFÄFFLE, M., PETNEY, T. N. & TARASCHEWSKI, H. (2010): Molecular detection of *Anaplasma phagocytophilum* in the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*) and its ticks. – *Vector Borne Zoonotic Dis.* **10**(10): 1055-1057.
- SMITH, R. P. JR, MUZZAFFAR, S. B., LAVERS, J., LACOMBE, E. H., CAHILL, B. K., LUBELCZYK, C. B., KINSLER, A., MATHERS, A. J. & RAND, P. W. (2006): *Borrelia garinii* in seabird ticks (*Ixodes uriae*), Atlantic Coast, North America. – *Emerg. Infect. Dis.* **12**: 1909-1912.
- SPIELMAN, A., WILSON, M. L., LEVINE, J. F. & PIESMAN, J. (1985): Ecology of *Ixodes dammini*-borne human babesiosis and Lyme disease. – *Ann. Rev. Entomol.* **30**: 439-460.
- SRETER, T., SRETER-LANCZ, Z., SZELL, Z. & KALMAN, D. (2004): *Anaplasma phagocytophilum*: an emerging tick-borne pathogen in Hungary and Central Eastern Europe. – *Ann. Trop. Med. Parasitol.* **98**: 401-405.
- SRETER-LANCZ, Z., SZELL, L., KOVACS, G., EGYED, L., MARIALIGETI, K. & SRETER, T. (2006): Rickettsiae of the spotted-fever group in ixodid ticks from Hungary: identification of a new genotype ("Candidatus *Rickettsia kodanii*"). – *Ann. Trop. Med. Parasit.* **100**: 229-236.
- STAFFORD, K. C., DENICOLA, A. J. & KILPATRICK, H. J. (2003): Reduced abundance of *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) and the tick parasitoid *Ixodiphagus hookeri* (Hymenoptera: Encyrtidae) with reduction of white-tailed deer. – *J. Med. Entomol.* **40**: 642-652.
- STANEK, G. (2005): Durch Zecken übertragbare Krankheitserreger in Mitteleuropa. – *Wiener Klein. Wochenschr.* **117**: 373-380.
- STANEK, G. & REITER, M. (2011): The expanding Lyme *Borrelia* complex – clinical significance of genomic species? – *Clin. Microbiol. Infect. Dis.* **17**: 487-493.
- STRASSER, H., VANAS, V., HUTWIMMER, S. & ZELGER, R. (2007): Biologische Kontrolle von Zecken (*Ixodes ricinus* L.) durch den insektentötenden Pilz *Metarhizium anisopliae* (METCH) PETCH. – Endbericht Forschungsprojekt Nr. 100078, Universität Innsbruck. https://www.dafne.at/prod/dafne_plus_common/attachment_download/4ea6b69eb84e4c40df16bba5f6a9074c/Ixocont_Endbericht_171207.pdf
- STAUB, D., DEBRUNNER, M., AMSLER, L. & STEFFEN, R. (2002): Effectiveness of a repellent containing DEET and EBAAP for preventing tick bites. – *Wilderness Environ. Med.* **13**: 12-20.
- STEUJLET, P. & GUERIN, P. M. (1992a): Perception of breath components by the tropical bont tick, *Amblyomma variegatum* FABRICIUS (Ixodidae). I. CO₂-excited and CO₂-inhibited receptors. – *J. Comp. Physiol.* **A 170**: 665-667.
- STEUJLET, P. & GUERIN, P. M. (1992b): Perception of breath components by the tropical bont tick *Amblyomma variegatum* FABRICIUS (Ixodidae). II. Sulfide-receptors. – *J. Comp. Physiol.* **A 170**: 677-685.
- STEUJLET, P. & GUERIN, P. M. (1994): Identification of vertebrate volatiles stimulating olfactory receptors on tarsus I of the tick *Amblyomma variegatum* FABRICIUS (Ixodidae). – *J. Comp. Physiol.* **A 174**: 27-38.
- STING, R., BREITLING, N., OEHME, R. & KIMMIG, P. (2004): Untersuchungen zum Vorkommen von *Coxiella burnetii* bei Schafen und Zecken der Gattung *Dermacentor* in Baden-Württemberg. – *Dtsch. Tierärztliche Wochenschr.* **111**: 390-394.
- STJERNBERG, L. & BERGLUND, J. (2005): Detecting ticks on light versus dark clothing. – *Scand. J. Infect. Dis.* **37**: 361-364.
- STODDARD, S. T., MORRISON, A. C., VAZQUEZ-PROKOPEC, G. M., PAZ SOLDAN, V., KOCHER, T. J., KITRON, U., ELDER, J. P. & SCOTT, T. W. (2009): The role of human movement in the transmission of vector-borne pathogens. – *PLOS Negl. Trop. Dis.* **3**(7): doi: 10.1371/journal.pntd.0000481.
- SUMILO, D., ASOKLIENE, L., BORMANE, A., VASILENKO, V., GOLOVLJOVA, I. & RANDOLPH, S. E. (2007): Climate change cannot explain the upsurge of tick-borne encephalitis in the Baltics. – *PLOS* **2**(6), doi: 10.1371/journal.pone.0000500.
- SÜSS, J. (2008): Tick-borne encephalitis in Europe and beyond – the epidemiological situation as of 2007. – *Eurosurveillance* **13**: 14-26.
- SÜSS, J., FINGERLE, V., HUNFELD, K. P., SCHRADER, C. & WILSKE, B. (2004): Durch Zecken übertragene human-pathogene und bisher als apathogen geltende Mikroorganismen in Europa. Teil 2: Bakterien, Parasiten und Mischinfektionen. – *Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch. – Gesundheitsschutz* **47**: 470-486.
- SÜSS, J. & SCHRADER, C. (2004): Durch Zecken übertragene humanpathogene und bisher als apathogen geltende Mikroorganismen in Europa. Teil 1: Zecken und Viren. *Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch. – Gesundheitsschutz* **47**: 392-404.
- SÜSS, J., SCHRADER, C., ABEL, U., VOIGT, W. P. & SCHOSSE, R. (1999): Annual and seasonal variation of tick-borne encephalitis virus (TBEV) prevalence in ticks in selected hot spot areas in Germany using a nRT-PCR: Results from 1997 and 1998. – *Zentr.bl. Bakteriol.* **289**: 564-578.
- SUTHERST, R. W. (2001): The vulnerability of animal and human health to parasites under global change. – *Int. J. Parasitol.* **31**: 933-948.
- SWANSON, S. J., NEITZEL, D., REED, K. D. & BELONGIA, E. A. (2006): Coinfections acquired from *Ixodes* ticks. – *Clin. Microbiol. Rev.* **19**: 708-727.
- SZELL, Z., SRETER-LANCZ, Z., MARIALIGETI, K. & SRETER, T. (2006): Temporal distribution of *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus* and *Haemaphysalis concinna* in Hungary. – *Vet. Parasitol.* **141**: 377-379.

- TÄLLEKLINT-EISEN, L. & LANE, R. S. (2000): Efficiency of dragsampling for estimating population sizes of *Ixodes pacificus* (Acari: Ixodidae) nymphs in leaf litter. – *J. Med. Entomol.* **37**: 484-487.
- TALASKA, T. (2002): Borreliose-Epidemiologie (unter Berücksichtigung des Bundeslandes Brandenburg). – *Bbg. Ärztebl.* **11**: 338-340.
- TARASCHEWSKI, H. (2006): Host and parasites as aliens. – *J. Helminthol.* **80**: 99-192.
- TERSAGO, K., VERHAGEN, R., SERVAIS, A., HEYMAN, P., DU-COFFRE, G. & LEIRS, H. (2009): Hantavirus disease (nephropathia epidemica) in Belgium: effects of tree seed production and climate. – *Epidemiol. Infect.* **137**: 250-256.
- THEILER, A. (1910): *Anaplasma marginale* (gen. and spec. nov.). The marginal points in the blood of cattle suffering from a specific disease. – Report to the Government, Transvaal, South Africa. Veterinary Bacteriology, Department of Agriculture 1908-09: 7-64.
- TONNESEN, M. H., PENZHORN, B. L., BRYSON, N. R., STOLTSZ, W. H. & MASIBIGIRI, T. (2004): Displacement of *Boophilus decoloratus* by *Boophilus microplus* in the Soutpansberg region, Limpopo Province, South Africa. – *Exp. Appl. Acarol.* **32**: 199-208.
- TSAO, J. I., WOOTTON, J. T., BUNIKIS, J., LUNA, M. G., FISH, D. & BARBOUR, A. G. (2004): An ecological approach to preventing human infection: vaccinating wild mouse reservoirs intervenes in the Lyme disease cycle. – *Proc. Nat. Acad. Sci.* **101**: 18159-18164.
- TYLER, R. D. & COWELL, R. L. (1996): Classification and diagnosis of anaemia. – *Comp. Haematol. Int.* **6**: 1-16.
- ULRICH, R. G., HECKEL, G., PELZ, H.-J., WIELER, L. H., NORDHOFF, M., DOBLER, G., FREISE, J., MATUSCHKA, F.-R., JACOB, J., SCHMIDT-CHANASIT, J., GERSTENGARBE, F. W., JÄKEL, T., SÜSS, J., EHLERS, B., NITSCHKE, A., KALLIES, R., JOHNE, R., GÜNTHER, S., HENNING, K., GRUNOW, R., WENK, M., MAUL, L. C., HUNFELD, K.-P., WÖLFEL, R., SCHARES, G., SCHOLZ, H. C., BROCKMANN, S. O., PFEFFER, M. & ESSBAUER, S. S. (2009): Nagetiere und nagetierassoziierte Krankheitserreger. – *Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch. – Gesundheitsschutz* **52**: 352-369.
- VASSALLO, M., PAUL, R. E. L. & PEREZ-EID, C. (2000): Temporal distribution of the annual nymphal stock of *Ixodes ricinus* ticks. – *Exp. Appl. Acarol.* **24**: 941-949.
- VON LOEWENICH, F. D., BAUMGARTEN, B. U., SCHROPPPEL, K., GEISSDORFER, W., ROLLINGHOFF, M. & BOGDAN, C. (2003): High diversity of ankA sequences of *Anaplasma phagocytophilum* among *Ixodes ricinus* ticks in Germany. – *J. Clin. Microbiol.* **41**: 5033-5040.
- WALKER, J. B., KEIRANS, J. E. & KORAK, I. G. (2000): The genus *Rhipicephalus* (Acari: Ixodidae): a guide to the brown ticks of the world. – xii+642 S.; London (Cambridge University Press).
- WANG, G., VAN DAM, A. P., SCHWARTZ, I. & DANKERT, J. (1999): Molecular typing of *Borrelia burgdorferi* sensu lato: taxonomic, epidemiological, and clinical implications. – *Clin. Microbiol. Rev.* **12**: 633.
- WIELINGA, P. R., GAASENBECK, C., FONVILLE, M., DE BOER, A., DE VRIES, A., DIMMERS, W., AKKERHUIS OP JAGERS, G., SCHOOLS, L. M., BORGSTEEDE, F. & VAN DER GIESSEN, J. W. B. (2006): Longitudinal analysis of tick densities and *Borrelia*, *Anaplasma*, and *Ehrlichia* infections of *Ixodes ricinus* ticks in different habitat areas in the Netherlands. – *Appl. Environ. Microbiol.* **72**: 7594-7601.
- WIKEL, S. K. (1996): Host immunity to ticks. – *Ann. Rev. Entomol.* **41**: 1-22.
- WIKEL, S. K. (1999): Tick modulation of host immunity: an important factor in pathogen transmission. – *Int. J. Parasitol.* **29**: 851-859.
- WILSKE, B., BUSCH, U., EIFFERT, H., FINGERLE, V., PFISTER, H. W., ROSSLER, D. & PREAC-MURSC, V. (1996): Diversity of OspA and OspC among cerebrospinal fluid isolates of *Borrelia burgdorferi* sensu lato from patients with neuroborreliosis in Germany. – *Med. Microbiol. Immunol.* **184**: 195-201.
- WILSON, J. G., KINZLER, D. R., SAUER, J. R. & HAIR, J. A. (1972): Chemo-attraction in the lone star tick (Acarina, Ixodidae). 1. Response of different developmental stages to carbon dioxide. – *J. Med. Entomol.* **9**: 245-252.
- WILSON, M. L., ADLER, G. H. & SPIELMAN, A. (1985): Correlation between abundance of deer and that of the deer tick, *Ixodes dammini* (Acari: Ixodidae). – *Ann. Entomol. Soc. Am.* **78**: 172-176.
- WILSON, M. L., DUCEY, A. M., LITWIN, T. S., GAVIN, T. A. & SPIELMAN, A. (2008): Microgeographic distribution of immature *Ixodes dammini* ticks correlated with that of deer. – *Med. Vet. Entomol.* **4**: 151-159.
- YATES, T. L., MILLS, J. N., PARMENTER, C. A., KSIAZEK, T. G., PARMENTER, R. R., VAN DE CASTLE, J. R., CALISHER, C. H., NICHOL, S. T., ABBOTT, K. D., YOUNG, J. C., MORRISON, M. L., BEATY, B. J., DUNNUM, J. L., BAKER, R. J., SALAZAR-BRavo, J. & PETERS, C. J. (2002): The ecology and evolutionary history of an emergent disease: hantavirus pulmonary syndrome. – *Bioscience* **52**: 989-998.
- ZÄHLER, M. & GOTHE, R. (1997): Evidence for the reproductive isolation of *Dermacentor marginatus* and *Dermacentor reticulatus* (Acari: Ixodidae) ticks based on cross-breeding, morphology and molecular studies. – *Exp. Appl. Acarol.* **21**: 685-696.
- ZEIDNER, N. S., SCHNEIDER, B. S., NUNCIO, B. S., GERN, L. & PIESMAN, J. (2002): Coinoculation of *Borrelia* spp. with tick salivary gland lysates enhances spirochaete load in mice and is tick species-specific. – *J. Parasitol.* **88**: 1276-1278.
- ZIMMERMANN, G. (1993): The entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* and its potential as a biocontrol agent. – *Pest. Sci.* **37**: 375-379.

Glossar

Aggregationsfaktor: Die Zecken sind nicht zufällig auf den Wirtstieren verteilt, sondern wenige Wirtstiere beherbergen die meiste Anzahl Zecken einer Population.

Argasidae: Lederzecken. Ihnen fehlt der harte Rückenschild der Schildzecken (Ixodidae).

Arthrididen: Mehrzahl von Arthritis; entzündliche Gelenkerkrankungen.

Candidatus: Begriff, der in der wissenschaftlichen Nomenklatur dem Namen einer Bakterienart vorangestellt wird, wenn diese Art noch nicht kultiviert werden konnte.

canin: hündisch.

direkte Übertragung: Übertragung von einem Wirt auf den anderen, ohne Zwischenwirte, z.B. Masern- oder Grippeviren.

El Niño: Klimaphänomen; ungewöhnlich warme Meeresströmung an der Pazifikküste Südamerikas am Jahresende, „das Christkind“. Beruht auf nicht zyklischen, veränderten Strömungen im ozeanografisch-meteorologischen System des äquatorialen Pazifiks; Auswirkung auf das Weltklima. Siehe La Niña.

empfindlich: Wirt, der durch infizierte Zecken selbst mit einem bestimmten Pathogen infiziert werden kann. Ein empfindlicher Wirt kann nach der Infektion die Krankheit auf eine uninfizierte Zecke übertragen.

entomopathogen: Krankheitserreger für Insekten.

Entwicklungsstadium: Ein bestimmtes Stadium im Leben eines Organismus. Zecken haben normalerweise vier Entwicklungsstadien: Ei, Larve, Nymphe, Adultus (Männchen oder Weibchen).

Flaggen/Flaggmethode: Methode, um Zecken im Freiland zu fangen. Ein Tuch wird über die Vegetation gestreift, wobei sich an Grashalmen sitzende Zecken in dem Stoff verfangen.

Genospezies: Arten, die sich nicht morphologisch, sondern rein genetisch voneinander unterscheiden.

Habitatfragmentierung: Aufbrechen größerer zusammenhängender Lebensräume; kann zu einem Verlust von Habitaten führen.

humoral: aus der Ausschüttung von Hormonen und Botenstoffen resultierend.

indirekte Übertragung: Übertragung, die einen Zwischenwirt oder Vektor benötigt, z.B. Wirt-Zecke-Wirt bei der Übertragung von FSME oder Wirt-Moskito-Wirt bei der Übertragung von Malaria.

Insektivor: Insektenfresser

interstitiell: in den Zwischenräumen liegend.

Ixodidae: Schildzecken. Sie zeichnen sich durch einen harten Rückenschild aus, der bei Männchen den gesamten Rücken, bei Larven, Nymphen und Weibchen nur einen Teil des Rückens bedeckt.

Karditis: Sammelbegriff für entzündliche Herzkrankungen.

Karnivor: Fleischfresser.

Komplementsystem: System von Plasmaproteinen, das im Zuge der Immunantwort auf zahlreichen Oberflächen von Mikroorganismen aktiviert werden kann.

La Niña: Im Gegensatz zu El Niño eine außergewöhnlich kalte Strömung im äquatorialen Pazifik. **Mastjahr:** Jahrgang mit deutlich erhöhter Produktion von Samen; bei mehrjährigen Pflanzen insbesondere Buchen, Eichen und Kastanien.

Meta-Analyse: statistische Zusammenfassung von Daten verschiedener Studien, die sich mit gleichen oder ähnlichen Hypothesen befasst haben.

Mikrohabitat: der konkrete Lebensraum einer Zecke, abiotische und biotische Faktoren eingeschlossen (siehe Mikroklima).

Mikroklima: Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung usw. in der direkten Umgebung des Individuums, mit Auswirkung auf den einzelnen Organismus.

NDVI: Normalized Difference Vegetation Indices (normalisierter differenzierter Vegetationsindex).

Er liefert Informationen über die Dichte und den Zustand der Vegetation und ist mit verschiedenen Parametern wie Biomasse, Blattflächenindex oder Anteil von bodendeckender Vegetation assoziiert.

Ökoton: Bereich zwischen zwei Gebieten mit unterschiedlicher Vegetation, der sich von beiden Gebieten unterscheidet. Beispielsweise ist das Ökoton zwischen Wald und offenem Feld aufgrund von höherem Lichteinfluss und weniger Störung dichter bewachsen als die anderen Habitate.

Pathogen: Krankheitserreger.

Pathogenprävalenz: siehe Prävalenz.

Prädationsdruck: Druck, den Räuber auf ihre Beutepopulationen ausüben.

Pulvilli: Mehrzahl von Pulvillus. Kissenartiges Organ an den Beinen verschiedener Gliederfüßer.

Questing: wirtssuchendes Verhalten von Zecken. Dabei wird das vordere Beinpaar mit seinen Sinnesorganen ausgestreckt.

Rickettsien: Bakteriengattung, die in den Zellen ihres Wirtsorganismus lebt. Viele Arten sind stark pathogen. Dazu gehören z.B. die Erreger von Fleckfieber, Rocky-Mountains-Fleckfieber, Mittelmeerfleckfieber und Tsutsugamushi-Krankheit.

Sättigungsdefizit: Dampfdruckdefizit der Luft. Ein hohes Sättigungsdefizit ist ein Zeichen für niedrige, ein niedriges Sättigungsdefizit ein Zeichen für hohe Luftfeuchtigkeit.

sensu lato: Zusammenfassung aller Arten innerhalb einer bestimmten Gruppe; hier beinhaltet

Borrelia burgdorferi sensu lato alle Mitglieder dieser Pathogengruppe.

sensu stricto: beinhaltet nur die Arten, die involviert sind, hier *Borrelia burgdorferi* selbst.

Stimuli: Mehrzahl von Stimulus: Anregung, Anreiz, Antrieb.

sylvatischer Zyklus: natürlicher, epidemiologischer Zyklus in Wirtspopulationen.

synanthrop: Anpassung eines Tieres oder einer Pflanze an den menschlichen Siedlungsbereich.

Tularämie: Eine häufig tödlich verlaufende ansteckende Erkrankung bei frei lebenden Nagetieren und Hasenartigen, die durch das Bakterium *Francisella tularensis* ausgelöst wird. Die Erkrankung kann auf den Menschen übertragen werden. Da das Beschwerdebild dem der Pest ähnelt und die Erkrankung sehr häufig Hasen und Wildkaninchen befällt, wird sie häufig auch als Hasenpest bezeichnet.

Vektor: Arthropode (Gliederfüßer), der ein Pathogen auf einen Wirt während der Blutmahlzeit übertragen kann.

Verdünnungswirt: Wirt, der nicht empfänglich für ein bestimmtes Pathogen ist und somit auch keine Zecken infizieren kann.

Wirt: Lebewesen, das einem anderen als Nahrungsquelle und meist auch als Wohnort dient.

Zoonose: Krankheit, die normalerweise zwischen Wildtieren übertragen wird, aber auch auf den Menschen übertragbar ist.

Zur Geschichte gefährdeter Nutztierassen am Beispiel der Kronenkammhühner (Augsburger und Sizilianer Huhn, *Gallus gallus f. domestica*)

HANS-WALTER MITTMANN & PETER HAVELKA

Kurzfassung

Das Aussterben von Haustierrassen bedeutet nicht nur einen Verlust an „Agrobiodiversität“ oder an genetischer Vielfalt, sondern auch den Verlust eines Teils unserer Kulturgeschichte. Zeigen lässt sich das am Beispiel der Haubenhühner, speziell an den vom Aussterben bedrohten Rassen der Kronenkammhühner: den Augsbürgern, Sizilianern, Caumont und Dandarawi. Ihr auffälligstes Merkmal, der Kronenkamm, findet sich als „Marker“ in zahlreichen kulturhistorischen Dokumenten, sowohl in Buchillustrationen als auch in der darstellenden Kunst. An Hand von Werken, die bis in das 13. Jahrhundert zurückreichen, können die Ausbreitungsgeschichte und die Verbreitungswege der Haushuhnrasen von deren asiatischer Heimat über Vorderasien und Nordafrika, weiter über Sizilien und/oder Spanien nach Mitteleuropa verfolgt werden, wo diese Rassen zum Ende des 19. Jahrhunderts in die heute gültigen nationalen Standards gefasst wurden.

Abstract

Extinction of domestic animal races not only means a loss of agricultural biodiversity or genetic diversity in general but also a loss of a part of our cultural heritage. This can be shown by the example of the hood chicken and especially by the endangered old races of Augsburgers, Sicilians, Caumonts and Dandarawis. Their most striking feature, the crown comb, can be found as a "marker" in various cultural and historical documents, in book illustrations as well as in paintings. On the basis of works even dating back to the 13th century the propagation history and the distribution channels of the domestic fowl are pursued from their Asian homeland via Asia Minor and North Africa further on to Sicily or Spain into Central Europe, where at the end of the 19th Century these races were adopted in the currently valid national standards.

Résumé

L'extinction des races d'animaux domestiques ne signifie pas seulement une perte de la biodiversité agricole ou de la diversité génétique en général, mais aussi la perte d'une partie de notre patrimoine culturel. Ceci s'illustre par exemple par le poulet huppé et surtout par les races d'Augsbourg, Siciliens, Caumont et Dandarawis menacées de disparition. Leur caractéristique la plus frappante, leur crête en forme de couronne, est un signe particulier que l'on retrouve dans divers docu-

ments historiques et culturels, dans des illustrations de livres, ainsi que dans les peintures. A travers les œuvres remontant loin du 13e siècle, on peut suivre l'histoire des chemins de dissémination et des canaux de distribution de la volaille domestique partant de leurs pays d'origine asiatique en passant par l'Asie Mineure et l'Afrique du Nord puis par la Sicile ou l'Espagne et Europe centrale, et pour laquelle on a établi des normes nationales à la fin du 19e siècle en vigueur jusqu'à nos jours.

Autoren

Dr. HANS-WALTER MITTMANN, Dr. PETER HAVELKA, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, 76133 Karlsruhe.

1 Einleitung

Erhaltung und Schutz biologischer Vielfalt und genetischer Ressourcen sind in den letzten Jahren zunehmend ins Bewusstsein der Öffentlichkeit gedrungen und zum Thema nationaler und internationaler Politik geworden. Die Bemühungen zum Schutz der Ressourcen haben zwar zugenommen, trotzdem ist der Verlust an biologischer Vielfalt so hoch wie nie. Dies trifft auch die Landwirtschaft. Seit dem Ende des zweiten Weltkriegs hat sich die bäuerliche Nutztierhaltung durch Veränderungen in Züchtungsmethodik und landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen stark verändert und zu einer enormen Leistungssteigerung und Effizienzverbesserung geführt. Lediglich 11 Nutztierarten – Pferde, Rinder, Schweine, Esel, Schafe, Ziegen, Kaninchen, Hühner, Enten, Gänse und Tauben – bilden die Grundlage der tierischen Produktion in Deutschland und werden tierzüchterisch bearbeitet. Nur wenige Hochleistungs-Tierassen dominieren diese Tierbestände. Eine Vielzahl von alten einheimischen Rassen hingegen ist inzwischen ausgestorben oder nur noch in kleinen Restbeständen vorhanden.

Dies gilt auch für die Hühnerhaltung. Um 1900 waren in den Geflügelzuchtstationen Deutschlands noch 40 Hühnerassen registriert (Abb. 1;

KNISPEN 1908). Die heutigen Zuchtlinien sind hingegen entweder in Bezug auf die Legeleistung oder in Bezug auf den Mastertrag stark spezialisiert und beschränken sich weltweit auf wenige Ausgangsrassen. Zum Beispiel gehen alle wirtschaftlich genutzten Hühner, deren Eier eine weiße Schalenfarbe haben, auf eine einzige Rasse, die Rasse Weißes Leghorn, zurück (CRAWFORD 1990). Auf der Roten Liste der Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen e.V. (GEH) werden mittlerweile 16 früher in Deutschland weit verbreitete Hühnerrassen als gefährdet geführt, vier davon als extrem gefährdet. Dazu zählt auch das Augsburger Huhn aus dem Formenkreis der Kronenkammhühner. Dies ist die einzige in Bayern erzüchtete Hühnerrasse, die dort und auch im südlichen Schwarzwald bis in die 1950er Jahre weit verbreitet war. Im Jahre 2009 hingegen gab es davon in Deutschland nur noch 17 Zuchten mit 289 Hennen und 64 Hähnen (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Zentrale Dokumentation Tiergenetischer Ressourcen in Deutschland). Die alten Rassen sind Ergebnis eines langen

Entwicklungsprozesses, über Generationen und Jahrhunderte gezüchtet. Daher bedeutet das Aussterben von Rassen nicht nur den Verlust an genetischer Vielfalt, sondern auch eines Teils unserer Kulturgeschichte, haben diese alten Rassen doch vielfach das Bild der Kulturlandschaft geprägt, den Menschen jahrhundertlang begleitet und vor allem auch ernährt. Zeigen lässt sich das an zahlreichen kulturhistorischen Dokumenten, sowohl in Buchillustrationen als auch in der darstellenden Kunst, hier vorgestellt am Beispiel der Kronenkammhühner und an Hand von Werken, die bis in das 13. Jahrhundert zurückreichen. Gleichzeitig lässt sich so mit dem auffälligen und seltenen Kronenkamm als „Marker“ auch die Ausbreitungsgeschichte von Nutztieren nachverfolgen.

2 Die Haushühner

Das Haushuhn (*Gallus domesticus*) gehört zur Ordnung der Hühnervögel (Galliformes), zur Unterfamilie der Fasanen (Phasianinae) und zur

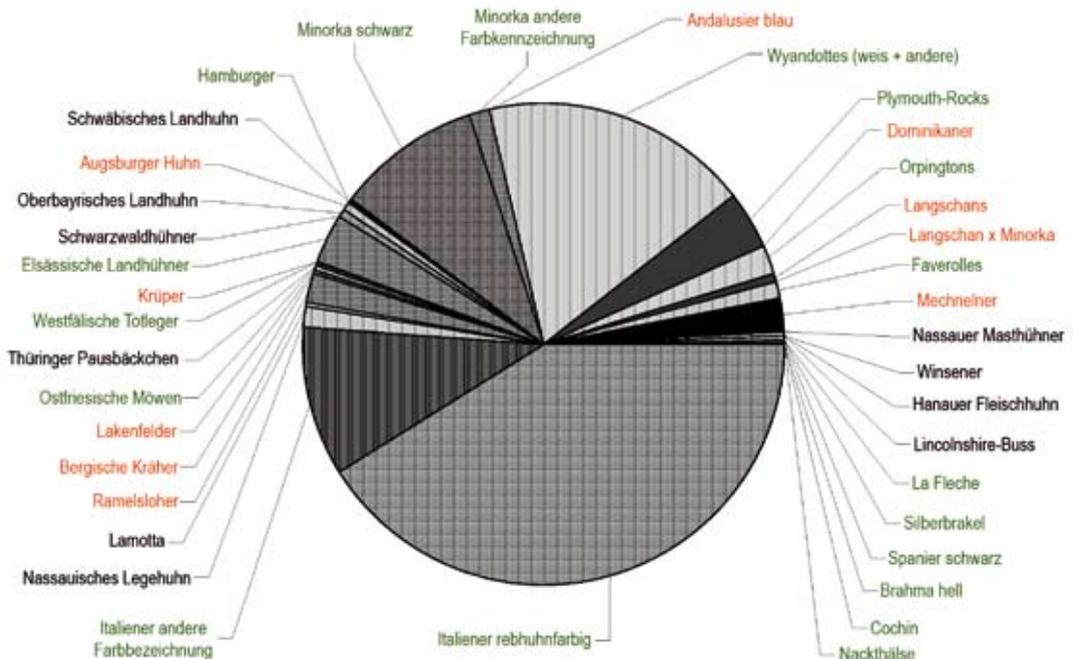


Abbildung 1. In Zuchtstationen registrierte Hühnerrassen in Deutschland um 1907 (nach KNISPEN 1908, aus WEIGEND 2008). Schwarze Schrift: Rassen sind inzwischen ausgestorben, rote Schrift: vom Aussterben bedroht.

Gattung der Kammhühner (*Galli*), bei der vier Wildhuhnarten unterschieden werden: das Rote Kammhuhn (*Gallus gallus*), zu dem auch das javanische Bankiva-Huhn (*Gallus gallus bankiva*) als eine von fünf Unterarten zählt, das Graue Kammhuhn oder Sonnerat-Huhn (*Gallus sonnerati*), das Gelbe Kammhuhn oder Lafayette-Huhn (*Gallus lafayette*) und das Grüne Kammhuhn oder Gabelschwanzhuhn (*Gallus varius*), die alle in Ostasien beheimatet sind.

Wurde früher angenommen, das javanische Bankiva-Huhn sei der direkte Vorfahre unserer Haushühner, muss man heute beim Haushuhn, wie bei anderen Nutztierassen auch, davon ausgehen, dass dieses mehrfach domestiziert worden ist oder einmal domestizierte Formen auf Wanderungen/Reisen von den Menschen als lebender Proviant mitgenommen und in Gebiete anderer Unterarten verschleppt wurden. Molekularbiologische Untersuchungen machen wahrscheinlich, dass am heutigen Haushuhn mindestens drei andere der fünf Unterarten des Roten Kammhuhns beteiligt sind: *Gallus g. gallus* aus Thailand und Vietnam, *Gallus g. spadiceus* aus Myanmar, Laos und Malaysia und *Gallus g. jabouillei* aus Vietnam, Südwest-China und Laos (LIU et al. 2006).

Älteste archäologische Nachweise des Haushuhns aus dem Indusdal datieren zwischen 2500 und 2100 v. Chr. Funde in der Hebei-Provinz Chinas deuten aber darauf hin, dass das Huhn vielleicht schon früher, in einem Zeitraum zwischen 5900 und 5400 v. Chr. domestiziert wurde (WEST & ZHOU 1988). Das Haushuhn wurde bald westwärts nach Mesopotamien, Nordafrika und Griechenland exportiert. Die griechische Kolonisation im westlichen Mittelmeer und Handelskontakte bis nach Mitteleuropa dürften die Voraussetzung für Funde des Haushuhnes nördlich der Alpen bereits im 5. und 4. Jahrhundert v. Chr. sein. Größere Verbreitung fand das Haushuhn bei uns in Mitteleuropa aber erst seit der Römerzeit.

Schon damals wurden Haushuhn-Rassen gezielt vermehrt. In den Schilderungen von ARISTOTELES (350 v. Chr.) und COLUMELLA (70 n. Chr.) sind Beschreibungen von Rassehühnern und angewandter Selektion zu finden. Neben der Nahrungsproduktion diente das Huhn auch als kulturelles und religiöses Symbol. Gleichzeitig wurden Rassen zum Hahnenkampf oder einfach nur als Ziergeflügel vermehrt. So belegen Funde von Haubenhühnern in einem römisch-britischen Tempelkomplex in West Hill, Uley (Somerset, Großbritannien) und Magdalenenberg im öster-

reichischen Kärnten diese Vermutungen (BROTHWELL 1979).

Bis in die Neuzeit wurden Hühner überwiegend auf Bauernhöfen in Freihaltung gehalten und als bodenständige Landschläge vermehrt. Hier wurden sie nur nach ihrer Robustheit und ihrer Leistung, der Fleischmenge und der Fleischqualität und der Zahl und der Größe der Eier beurteilt. Daher sind sie in ihrem Aussehen oft nicht einheitlich. Die MENDEL'schen Regeln waren noch weitgehend unbekannt, Linienzucht, Rückkreuzung und Inzucht eher zufällig als geplant. Die Inhomogenität des Erbgutes in den Landschlägen brachte es daher nicht selten mit sich, dass rezessive Merkmale von den dominanten verdeckt und über Generationen versteckt mitgeschleppt wurden. Diese rezessiven Merkmale treten dann nach vielen Jahren, manchmal erst nach Jahrzehnten, plötzlich wieder phänotypisch in Erscheinung – früher ein Wunder oder ein Rätsel, heute mit Hilfe der Genetik meist leicht erklärbar.

Im Zeitalter der Aufklärung ist hingegen in GEORGES-LOUIS LECLERC DE BUFFONS (1707 – 1788) „Naturgeschichte der Vögel“ über den Haubenhahn noch zu lesen: „Dieser Hahn unterscheidet sich durch einen starken Federbusch auf seinem Kopf, und gemeinlich durch einen schwächeren Anwachs des Kammes. Vermuthlich entsteht letzter daher, weil ein Theil der Nahrung, die gänzlich zur Unterhaltung des Kammes gehöret, hier zum Anwachsen des Federbusches verwendet wird. Übrigens haben die Menschen auf die geschöpften Hühner von je her die meiste Sorgfalt und Wartung verwendet. Wie es nun bey den Sachen, die man am nächsten um sich hat, zu geschehen pfelegt, so hat man auch hier eine große Menge von Verschiedenheiten, besonders in den Farben der Federn bemerket, woraus dann eine Menge verschiedener Gattungen gemacht worden, die man desto höher schätzet, je schöner und seltsamer die Farben ihrer Federn ausfallen: z.B. die Gold- oder Silberhühner, die weiße mit schwarzem oder die schwarze mit weißem Federbusch, die Achat und Gemenfarbige, die Schieferfarbige, die Fischschuppen- und Hermelinartige, die Witwe, mit kleinen weißen Tropfen auf bräunlichem Grund. Ich zweifle doch aber sehr, daß dergleichen Unterscheidungsmerkmale beständig und wesentlich genug sind, um wirklich unterschiedene Gattungen auszumachen, wie manche Hühnerfreunde vorgeben, die sogar behaupten, daß viele be-

nannter Arten ihr Geschlecht nicht miteinander vermehren.“ (BUFFON 1776).

Die Rassegeflügelzucht erfuhr erst nach 1850 in Europa durch die Gründung nationaler Geflügelzuchtvereine einen Aufschwung. Deren Dachorganisationen erstellten unabhängig voneinander nationale Rassestandards. Auch bei fast allen anderen Haustieren wie bei den Tauben, Enten, Kaninchen, Schafen, Hunden, Rindern und Pferden nahm die Entwicklung hin zur Rassetierzucht einen ähnlichen Verlauf. Die betroffenen Zuchttiere wurden im Zuständigkeitsbereich des Standards einheitlich bewertet, und die einmal definierte Rasse bekam mit zunehmender Generationenfolge ein entsprechend einheitliches phänotypisches Erscheinungsbild.

3 Die Kronenkammhühner

In der Systematik der Hühnerrassen zählen die sogenannten Kronenkammhühner zu den Haubenhühnern. Diesen Rassen sind Veränderungen im Kopfbereich gemeinsam, die in unterschiedlichem Ausmaß haubenförmige Kopffedern, eine Auftreibung des Schädeldachs und das Fehlen des Nasenbeins betreffen (Abb. 2). Dies ist eigentlich eine pathologische Erscheinung, die in ähnlicher Weise auch bei Tauben und Hausenten auftritt (REQUATE 1959). Die wild lebenden Vorfahren der Haushühner hatten sicher nicht die Anlagen für Haubenbildung. Dafür ist nach REGENSTEIN (1981) ein einziges Gen, das mit Cr bezeichnet wird, verantwortlich, das gleichzeitig neben Veränderungen am Nasenbein und Schädeldach auch eine Verdoppelung des Kamms bewirken kann. Dieses Gen ist eigentlich das Resultat einer Verlustmutation, die aber im Laufe der Jahrhunderte mit den jeweils gegebenen züchterischen Mitteln gefestigt worden ist. Die bekanntesten Vertreter dieser Gruppe, die alle diese Anlage Cr tragen, sind Holländische Weißhauben, Paduaner, Sultanshühner oder aber die Augsburger Hühner mit ihrem Kronen- oder Becherkamm, denen aber die Haubenbildung mittlerweile abgeht, während die zu ihrer Erzüchtung benutzten Rassen nur noch einen Schopf als Hauben-Überbleibsel haben. Die aufgeworfenen und vergrößerten Nasenlöcher sind aber noch zu erkennen.

Der Deutsche Rassegeflügel Standard (1984) definiert den Kronenkamm wie folgt: „Aufrechtstehend, beginnt am Schnabel einfach, teilt sich nach der ersten oder zweiten Kammzacke zu einem becherförmigen, kronenartigen, ge-

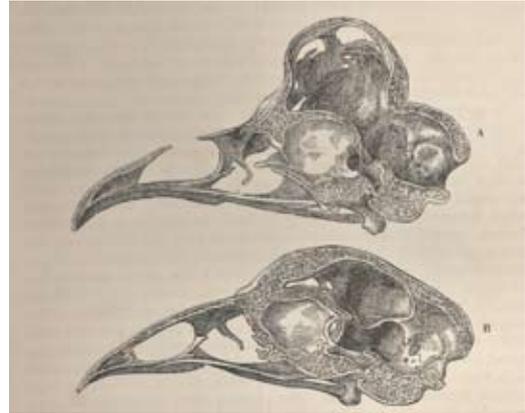


Abbildung 2. Schnitt durch den Schädel eines Polnischen Haubenhuhns (A). Dem stellt DARWIN den Schädel eines Cochinchin-Huhns gegenüber, um die pathologischen Veränderungen der Schädelform der Haubenhühner zu zeigen (B) (aus DARWIN 1868).

zackten Doppelkamm. Beide Kammteile sollen so geformt sein, dass der dadurch entstehende Becher hinten geschlossen erscheint.“

4 Die Rassen

4.1 Das Augsburger Huhn

Eine der seltenen Hühnerrassen, deren Herkunft bislang klar belegt erschien, ist das Augsburger Huhn: Der Haunstetter Hühnerzüchter JULIUS MAYER kreuzte 1870 einen La Flèche-Hahn, einer sehr alten französischen Rasse, mit einer Lamotte-Henne, einer inzwischen ausgestorbenen schwarzen italienischen Rasse, und erzielte Hühner, deren auffallendes Merkmal ein schöner großer Becherkamm war. Bei der Namensgebung seiner neuen Rasse dachte MAYER zunächst an ein Mayer-Huhn, dann an ein Haunstettener Huhn, entschied sich dann aber für das nahe gelegene Augsburg und so für den Namen Augsburger Huhn.

In älteren Beschreibungen (WITZMANN & ZURTH 1954) wird das Augsburger Huhn wie folgt charakterisiert: „ist ein stattliches, wetterhartes Huhn von deutschem Landhuhn-Typ. Es entstand um 1880 in der Gegend von Augsburg. Bei dieser Kreuzung kam als Neubildung der auffallende Kronenkamm zustande. Auch im Schwarzwald wurden sie gezüchtet und dort 1882 als bäuerliches Nutzhuhn anerkannt. Sie sind frühreife Legehühner, die auch im Winter gut legen und



Abbildung 3a. Augsburger Kronenkamm-Hühner aus der Zucht von G. DEUSCHLE. – Foto: P. HAVELKA.



Abbildung 3b. Augsburger Hahn mit einem dem Zuchtstandard entsprechenden Kronenkamm. – Foto: P. HAVELKA.

vorzügliches Fleisch liefern. Sie sind lebhaft und zutraulich. Die kräftigen Läufe sind schieferblau, Schnabel und Augen sind dunkel. Die Ohrscheiben sind rund und rein weiß, die dünnen Kehllappen rot. Nach der dritten Zacke teilt sich der Kamm zu einem becherförmigen, kronenartig gezackten Doppelkamm. Die beiden Kammteile müssen nach hinten geschlossen wirken, ohne es jedoch zu sein. Die Henne gleicht dem Hahn. Die Gefiederfarbe ist Schwarz mit grünem Glanz.“ (Abb. 3a und b).

Bis in die 1950er Jahre wurde dieses bodenständige, landestypische Huhn durch das bayerische Landwirtschaftsamt mit einer Zuchtprämie gefördert. Mit der Einstellung dieser Förderung zu Gunsten batterieerträglicher Hybridhühner waren dann die anspruchlosen, aber raumliebenden Augsburger Hühner dem Konkurrenzdruck der Höchstleistungshühner nicht mehr gewachsen. In Deutschland zählen daher die Augsburger Hühner inzwischen zu den besonders bedrohten Rassen (Rote Liste GEH, Kategorie I = extrem gefährdet).

Noch seltener ist die verzweigte Rasse der Augsburger, die Zwerg-Augsburger, deren Anfänge kaum dokumentiert ist. Die Ursprünge dieser Miniaturhühner mit Kronenkamm reichen ins Jahr 1930. Im Jahr 1958 wurden sie durch O. KNÖPFLEDER aus Augsburgern, schwarzen Deutschen Zwerghühnern und schwarzen Zwerg-Italienern erneut gezüchtet, 1963 in Stuttgart erstmals vorgestellt und 1975 als eigenständige Rasse anerkannt.

4.2 Die Sizilianer

Wie bei allen wirklich alten Rassen verlieren sich die Ursprünge der Rasse der Sizilianer im Dunkel der Geschichte. Ihre Wurzeln reichen bis in die uralten Gruppen der Hauben- und der Sprenkelhühner zurück, noch erkennbar an der ursprünglichen Sprenkelzeichnung und aufgrund des Gens für die Verdoppelung des Kamms, das von den Haubenhühnern stammt (Abb. 4). Diskutiert wird auch, dass nordafrikanische Hühner durch Einkreuzung in sizilianische Landhühner an der Entstehung beteiligt gewesen sind (HANS



Abbildung 4. Sizilianer Hahn aus der Zucht von G. DEUSCHLE. – Foto: P. HAVELKA.

2010). Obwohl die Tiere ähnlich vorzügliches Fleisch wie die Augsburgern liefern und auch mit einer guten Legeleistung dienen, ist diese Rasse nicht nur bei uns, sondern auch in ihrer Heimat vom Aussterben bedroht.

4.3 Die Sizilianischen Buttercups

SCHMIDT (1999) verweist auf die ähnliche Kammform der Sizilianischen Buttercups. Dies sind eigentlich Sizilianer, die erstmals 1835 und wieder 1892 in die USA eingeführt wurden und dort seit 1918 im „American Standard of Perfection“ als eigenständige Rasse zugelassen sind. Im Gegensatz zu den schwarz gezüchteten Augsburgern sind die Tiere meist rebhuhn- bzw. goldfarben. Auch legt man weniger Wert auf den hinten geschlossenen Kamm. Im Aussehen stehen sie ihrer Ausgangsrasse noch sehr nahe.

4.4 Die Caumont

Unter der Regie des Französischen Rassestandards wurde 1913 das Caumont-Huhn in der

Normandie als Rasse anerkannt. Diese ebenfalls sehr seltenen Hühner ähneln mit ihrem schwarzen Gefieder den Augsburgern, verlängerte Federn am Hinterkopf hinter dem Kronenkamm lassen aber noch den Einfluss der Haubenhühner im Erbgut erkennen (Abb. 5). Vermutlich entstanden die Caumont aus einer Kreuzung von schwarzen Bresse-Gaulois und Crèvecoeur-Hühnern. Diese Rasse galt 1977 schon als erloschen, seit 1982 wird aber in der Normandie versucht, ein ähnlich aussehendes Huhn neu zu züchten.

4.5 Die Dandarawi

Eine weitere Rasse mit Kronenkamm sind die ägyptischen Dandarawi-Hühner, die ursprünglich um Dendera in Oberägypten verbreitet waren. Diese Rasse ist allerdings nicht so durchgezüchtet, dass sie derzeit dem Rassehuhnbegriff „europäischer Norm“ entspräche. Sie vertritt eher ein robustes, dem ariden Klima angepasstes, bäuerliches Gebrauchshuhn mit hohem Nutzwert – also



Abbildung 5. Caumont Hahn mit Kronenkamm und Federschopf. – Foto: I. RIZADE.

mehr einen Landschlag denn ein Rassehuhn. Dass das genetische Potential dieser Rasse noch relativ groß ist, zeigt sich an der Tatsache, dass die Dandarawi-Hühner, die in Europa gezüchtet werden, einen reinen Kronenkamm zeigen. In ihrer Heimat werden jedoch auch Hühner mit anderen Kammformen wie Schmetterlingskamm oder auch nur einem gespaltenen Einfachkamm angetroffen. Als weiteres Merkmal ist bei ihnen die Zahl der Zehen nicht stabil. In Dandarawi-Zuchten sind Tiere sowohl mit vier als auch fünf Zehen gleichzeitig zu beobachten (Abb. 6).

5 Die Kronenkammhühner in bildlichen Darstellungen

Detailgenaue Darstellungen einzelner Haus- oder Nutztiere auf Gemälden und in frühen Buchillustrationen, besonders aus Zeiten der Gotik und der Renaissance, liefern oft wertvolle Hinweise zum Werdegang und zur Ausbreitungsgeschichte einer Haustierrasse. Dabei zeigt sich, dass auch die Geschichte der Kronenkammhühner weit in das 13. Jahrhundert zurückreicht. Obwohl Haushühner schon um 2000 v. Chr. in Syrien und Ägypten in archäologischen Fundstellen nachweisbar sind, werden sie im Alten Ägypten und in frühen griechischen Bildwerken nur selten abgebildet. Eine der ältesten Abbildungen ist die Zeichnung eines Huhns in dem sogenannten ARTEMIDOR-Papyrus aus den ersten Jahrzehnten nach Christi Geburt (GALLAZZI & KRAMER 1998). KINZELBACH (2009) deutet die Zeichnung eines schlanken, hochläufigen Hahns mit der griechischen Beschriftung „κόρακος“ (korakos = wie ein Rabe) als Bild eines schwarzen Haubenhuhns und verweist auf Besonderheiten: „Schwarze



Abbildung 6. Dandarawi-Hahn. – Foto: B. VELDER.

Hühner waren in einer Zeit, in der noch nicht sortenrein gezüchtet wurde, nicht selbstverständlich und daher auffällig. Sie treten als Opfertier für dunkle Mächte auf.... Die zweite Besonderheit ist die Federhaube an Stelle eines fleischigen Kammes...“. Er sieht darin die erste antike Abbildung eines Haubenhuhns überhaupt. Gleichzeitig ist dies damit ein Nachweis für das Auftreten der Mutation, die zur Ausprägung des Faktors Cr zur Haubenbildung führt. Dass diese in den frühen kleinasiatischen und nordafrikanischen Hühnerpopulationen schon vorgekommen ist, aber noch sehr selten gewesen sein muss, lässt sich durch die Tatsache belegen, dass in Tonnen von Hühnerknochen im archäologischen Fundmaterial aus diesem Teil des Römischen Reichs die charakteristisch veränderten Schädelknochen nur äußerst selten gefunden worden sind. Die älteste uns bekannte Abbildung eines Kronenkammhuhns stammt ebenfalls aus dieser Region. ABU YAHYA ZAKARIYA⁴ IBN MUHAMMAD AL-QAZWINI (* um 1203; † 1283) war ein persischer Arzt, Astronom und Geograph, der nach seinem Studium in Qazwīn vorwiegend in Bagdad, Mosul und Damaskus wirkte. Sein Hauptwerk „Die Wunder

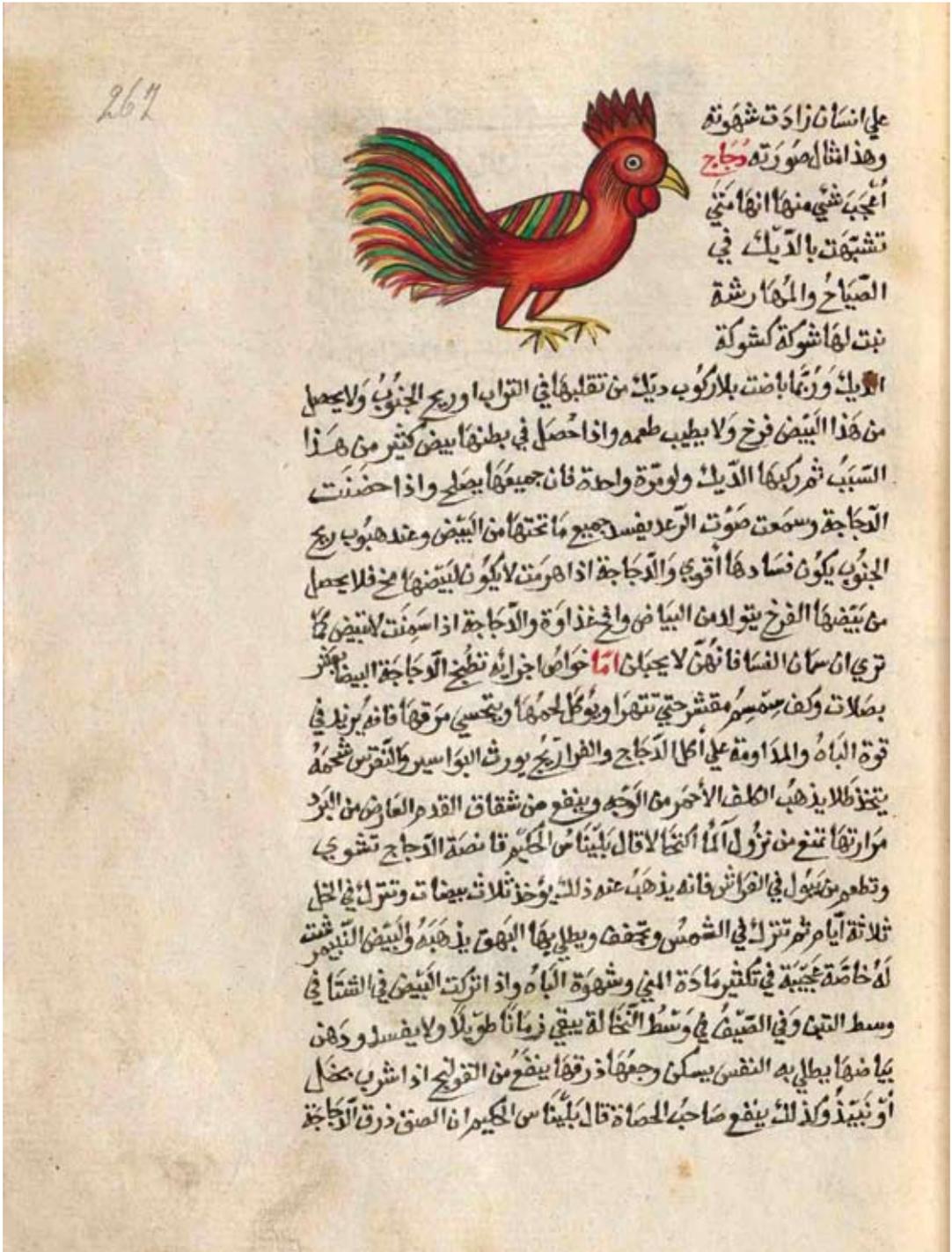


Abbildung 7a. Hahn mit Kronenkamm aus AL-QAZWINIS Kosmologie „Die Wunder des Himmels und der Erde“ (1262–63).



عليها به دار وقعت بينهم
 الخصومة وهذه صورته
خمسه طائر يشبه النسور
 في خلقه يجتار لبيضه
 اطراف الجبال الشاهقة

ومواضع الصدوع وخلال الصخور ليصعب الوصول إليها فاذا كان او ان يبيضها
 رهنه الى ارض الهند وانت حجر اسمه ابو طاي فور وهو حجر مدور مثل حرة لا
 حركته تضعف في جوفه جرتا في بهذ الحجر وتجعل تحتها قبيض من غير وجع والرحمة
 لا تزال تطير خلف العساكر لطمعها من في جيف القتل وتطير خلف الحجاج لطمعها
 في جرح الارب وتتبع ايضا الغنم زمانا حمله الطمعه في الجبن المحض وهذا
 ابدأ على الامم انهم ينسبونها الى الحق **اما** خواص اجزائه مرارة تخلط بالريق
 وتقطر في الاذن يزيل طرشها وينقع من بياض العين اذا عاقت على من به
 رمد برأسه واذا سقى منها صاحب حصى الريح ذهب حماره وان خلط بدهن الزبادي
 وطي الانسان به وجهه يكون مقبولاً عند الناس قال بلينا من الحكيم طول عظمه في
 جناحه الايمن يحرق ويستحق ويطعم الانسان يجبه الاكل جبا شديداً ونظيرها
 الايسر يفعل مثل ذلك البعض فرقها بسحق وتحمه المرأة تلقي الجنين الذي
 في بطنها والله اعلم **هذه** صورته **هو** الاسود الكثير السواد ويقال له الغدق
 قالوا انه يعيش اثنى عشر سنة



وتبيده وبها البوم معاذة الغدق
 يحنظف بيضة البومة نهاراً واليوم
 يحنظف بيضة الغدق ليلاً واليوم
 ذليل النهار لكنه بالليل لا يقوى
 عليه الغدق قال الجاحظ جميع سنن

الطير

Abbildung 7b. Die zugehörige Henne.

Übersetzung des Textes aus dem Altarabischen (AMAL und ADAM HÖLZER):

Mehr als alle anderen Vögel ist der Hahn leidenschaftlich und von sich selbst eingenommen. Er verkündet, dass es Morgen ist. Es ist wunderbar, dass er die Stunden der Nacht weiß und wie viel Zeit es ist. Er richtet seine Stimme danach ein. Wenn die Nacht 15 Stunden dauert, richtet er seine Stimme danach. Wenn die Nacht 9 Stunden hat, ebenso. Er gibt die Stunden an, wie die Zeit ist. Das ist eine Eingebung von Gott. Es wurde vom Propheten – Gott segne ihn – gesagt, dass Gott den Hahn auf dem Thron geschaffen hat. Er hat zwei Flügel. Wenn er sie ausbreitet, überschreiten sie Ost und West.

Wenn das Ende der Nacht gekommen ist, öffnet er die Flügel, flattert damit, schreit und lobt Gott. Wenn er das macht, loben auch die Hähne auf der Erde, flattern mit den Flügeln und schreien auch.

Die Leute sagen, dass der Hahn mit dem roten Bart und der Krone auf die Hühner aufpasst und eifersüchtig auf seine Hühner ist. Wenn jemand – wie man sagt – vom Hahn aufwacht und aufsteht, hat man einen leichten Schlaf.

Der aggressive Löwe zieht sich zurück, wenn er einen weißen Hahn sieht.

Das Zeichen des Hahns ist der rote Kamm und der dicke Hals, die engen und schwarzen Augen, die scharfen Krallen und die laute Stimme.

Man sieht, dass er die Körner mit dem Schnabel nimmt und den Hühnern zuwirft. Man sagt, dass er das macht, wenn er jung ist und viel Begierde hat. Wenn er gealtert ist, macht er das nicht mehr.

Der Hahn verteidigt die Hühner, wenn ein Feind kommt. Er sammelt sie an einem Platz, steht an der Tür und bewacht sie.

Man sagt, der Hahn legt in seinem ganzen Leben ein einziges Ei und dieses Ei ist steril. Es ist sehr klein. Man sagt: Du hast uns ein einziges Mal besucht und mache nicht wie das Ei vom Hahn.

Wer den weißen Hahn schlachtet, wird bezüglich des Geldes und der Familie bestraft.

Man sagt, die Teufel betreten kein Haus, in dem ein weißer Hahn ist.

Wenn Teile und der Kamm vom Hahn getrocknet und zerrieben werden und ein Bettnässer davon isst, geht das weg.

Wenn man seine Augenlider mit der Galle bestreicht, hilft das gegen den Grauen Star und trübe Augen. Wenn man sie weiterfärbt, dann geht der Graue Star weg. Belynias sagt: Wenn die Galle vom Hahn mit dem Sud vom Lamm gemischt wird und wenn man dies nüchtern trinkt, hilft es gegen die Vergesslichkeit.

Wenn jemand Scharlach (?) hat und man die Flügel auf die Person legt, geht es weg.

Der Reiter bindet die Flügel auf seine Lenden, dann wird er nicht müde vom Ritt.

Sein Blut hilft gegen den Grauen Star und das Blut, welches er beim Kampf vergießt, gibt man ins Essen von Leuten, die sich streiten.

Wenn man das Blut vom Hahn mit Honig nimmt und dies auf dem Feuer erhitzt und den Penis damit einschmiert, stärkt es die Manneskraft und die Lust.

Nimmt man vom Fleisch des Hahns und zerreibt die Samen vom Lebensbaum und Essigbaum, gehen Bauchschmerzen weg.

Im Bauch vom Hahn sind Steine von der Farbe der Antilope. Wenn man sie einem Verrückten umhängt, dann wird er davon befreit. Wenn man es einem normalen Menschen umhängt, hat er mehr Lust.

Die Henne möchte im Schreien und Kämpfen wie ein Hahn werden und dass ihr ein Kamm wie dem Hahn wächst. Und vielleicht bekommt sie durch das Wälzen auf der Erde oder vom Südwind Eier ohne Befruchtung. Aber aus den Eiern entstehen keine Küken und die Eier schmecken nicht.

Wenn viele Eier in ihrem Bauch entstehen und der Hahn sie bespringt, auch wenn es nur ein einziges Mal ist, dann werden die Eier alle gut. Wenn die Henne auf den Eiern sitzt und das Gewitter hört, gehen die Eier unter ihr kaputt. Wenn dabei Südwind weht, gehen noch mehr kaputt.

Wenn die Henne alt wird, legt sie keine Eier mehr, und wenn sie Eier legt, entstehen daraus keine Küken. Wenn sie dick wird, legt sie keine Eier.

Wenn die Teile einer weißen Henne mit viel Zwiebel und einer Handvoll geschältem Sesam gekocht werden, bis die Teile zerfallen, isst man das Fleisch und trinkt die Suppe. Das macht, dass man mehr Geschlechtsverkehr haben will. Das andauernde Essen von Küken- und Hähnchenfleisch bringt Hämorrhoiden und Gelenkschmerzen.

Das Fett vom Hähnchen nimmt man gegen rote Sommersprossen und gegen Schrunnen am Fuß, die durch Kälte entstehen. Die Gallenblase vom Hähnchen entfernt Schmerzen.

Den gegrillten Magen gibt man einem Bettnässer. Dann geht das weg.

Nimmt man drei Eier, lässt sie drei Tage in Essig und dann trocknen und bestreicht damit die Haut, geht Schuppenflechte (?) weg.

Wenn man die Eier im Winter in Stroh und im Sommer in Sägemehl lässt, bleiben sie lange gut und gehen nicht kaputt.

Wenn man den Kot mit Essig und Wein trinkt, hilft es gegen Unterleibsschmerzen. Auch hilft dies gegen Steine im Körper, hat der Arzt Belynias gesagt.

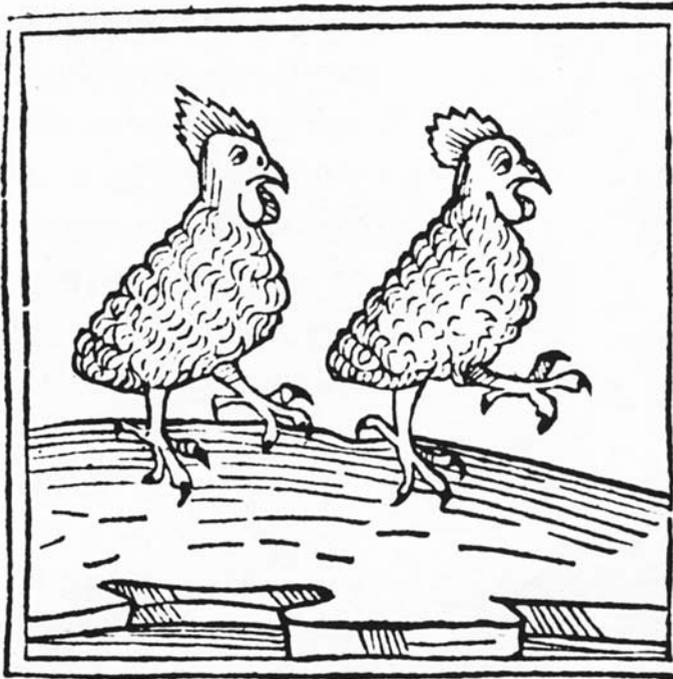
des Himmels und der Erde“ (1262–63) ist die erste kosmologische Zusammenfassung des zeitgenössischen Wissens in arabischer Sprache. Diese reich bebilderte Abhandlung war sehr stark verbreitet, wurde schon damals auch ins Türkische und Persische übersetzt und ist noch heute in vielen Kopien erhalten geblieben.

Im Kapitel über die „Sechste Art der Lebewesen: Die Vögel“ findet sich das Bild eines Huhns mit einem ausgeprägten Kronenkamm (Abb. 7a). Bildliche Darstellungen waren im 13. Jahrhundert häufig noch flächenhaft. Trotz der eher an ein Ornament erinnernden Abbildung eines Haushahns zeigt der Künstler deutlich, worauf es ihm ankam: auf die Verdoppelung des Einfachkammes. Im zugehörigen Text ist dazu zu lesen: „Man sagt, der Hahn sei der Aufruhr mit dem roten Bart und der gezackten Krone...“. Die Folgeseite verdeutlicht dieses Anliegen: Hier wird eine der wohl zur gleichen Hühnerherde gehörigen Hennen eindeutig mit einem Einfachkamm dargestellt (Abb. 7b). Dies ist ein deutlicher Hinweis auf das heute noch im arabischen Raum verbreitete Kronenkammhuhn, das Dandarawi-Huhn, welches dort in gemischten Fortpflanzungsgemeinschaften aus kronen- und einfachkämmigen Individuen vermehrt wird (siehe oben).

Bis ins ausgehende Mittelalter erlebten die beschreibenden Naturwissenschaften in Europa einen unaufhaltsamen Niedergang, von dem auch die Ornithologie nicht verschont geblieben war. Tierbeschreibungen beschränkten sich auf kritiklos übernommenes, meist von klassischen griechischen Schriftstellern wie etwa ARISTOTELES oder PLINIUS. Viel Überliefertes gehörte noch in das Reich der Fabeln und Sagen. Erst zu Beginn des 16. Jahrhunderts verließen Naturforscher wie der Schweizer KONRAD GESNER (1516 – 1565), der Italiener ULYSSES ALDROVANDI (1527 – 1606) und der Franzose PIERRE BELON (1517 – 1564) die tradierten Erkenntnisse der Antike und des Mittelalters, stellten eigene Naturbeobachtungen an, tauschten ihre Erkenntnisse aus, diskutierten diese und veröffentlichten schließlich vielbeachtete mehrbändige Buchwerke: „*Historia animalium*“ (ALDROVANDI 1599 – 1603), „*L'histoire de la nature des oyseaux*“ (BELON 1555), „*Historia animalium*“ (GESNER 1555). Damit gelten sie auch als Mitbegründer der modernen Zoologie. Alle drei Autoren bedienten sich zwar aller nur erreichbaren Quellen der Antike, der arabischen Welt und des Mittelalters. Aber sie besaßen genügend Kritikfähigkeit, die Spreu der Dichtung vom Weizen der Wirklichkeit zu trennen.

Zu ihren Quellen zählten die Reiseberichte, die der venezianische Händler MARCO POLO (1254 – 1324) und der italienische Franziskanermönch ODORICH VON PORTENAU (1265 – 1286) von ihren Aufhalten aus China mitbrachten und die mit der Verbreitung des Buchdrucks in Mitteleuropa rasch verbreitet wurden (POLO 1477, PORTENAU 1331, 1531). In diesen Aufzeichnungen aus den südlichen Regionen des heutigen Chinas und seiner Nachbarländer finden sich auch Bemerkungen über das Auftreten von merkwürdigen Hühnern. Im Königreich Fuji beobachtete MARCO POLO: „Da ist noch etwas sehr seltsames, über das ich berichten muss. Es gibt dort eine Art von Hühnern ohne Federn nur mit Haaren wie ein Katzenfell. Sie sind völlig schwarz, legen Eier wie unsere Hühner und ihr Fleisch ist auch gut“. ODORICH VON PORTENAU sieht ähnliches im Königreich Mangi: „Als ich weiter ostwärts reiste, kam ich in die Stadt Fuco wo es außergewöhnlich große und schöne Hähne gibt, weiß wie Schnee mit Wolle an Stelle der Federn wie unsere Schafe.“ Aufgegriffen wurden diese Beschreibungen offenbar auch von JEHAN DE MANDEVILLE (JOHN MANDEVILLE oder JOHN OF MANDEVILLE), so nannte sich der unbekannte Verfasser einer zwischen 1357 und 1371 zusammengestellten französischsprachigen Schilderung einer Reise ins Heilige Land und den Fernen Osten. Auch er berichtet aus Südchina: „Ich will euch sagen von weißen Hennen on Federn. In dem land seind weiß hennen die habend nicht federn aber si habend woll als die schaf.“ Dazu ist in der deutschen Ausgabe, die ANTON SORG (1480) in Augsburg besorgte, zum ersten Mal ein Holzschnitt zweier weißer „Wollhühner“ zu sehen (Abb. 8).

Nach diesen Berichten fehlt dann bei GESNER (1555) auch der Hinweis auf diese „Wollhühner“ nicht, die er mit einem Holzschnitt eines weißen Hahns vorstellt (Abb. 9). Die, wie bei Holzschnitten üblich, spiegelbildliche Kopie dieses Schnitts ist dann ebenso bei ALDROVANDI (1599 – 1603) zu finden (Abb. 10), der dazu im begleitenden Text auch auf die besondere Form des Kammes hinweist: „*Gallina lanigera cum crista Galli Herbariorum*“. Der Hahn trägt einen deutlichen Becherkamm und lässt die für die Haubenhühner kennzeichnende Aufwölbung der Nasenöffnungen erkennen. Diese Merkmale zusammen mit der aberanten Gefiederbildung ist ein weiterer Hinweis auf den frühen Weg der Haubenhühner aus dem südlichen Ostasien entlang der Seidenstraße über den Mittleren Osten und Kleinasien nach Europa, wo diese Rasse heute als Seidenhuhn



abgöttern zu essen
 herße speiß vmd
 lassent jnen dē rau
 ch vnder die augē
 gan vnd lassent es
 stan so essent es dēn
 die kirchwartē so
 sprechen sy jr gōt
 ter habē es geessen

Die wil ich eüch
 sagen von weissen
 hennen on federn.

In dem land seind weis hennen die habend nicht fe
 der. aber sy habend woll als die schaf.

Die wil ich eüch sagen von einem land do ist ges
 wonheyt das die frawen binden tragen vmb dz
 haupt die mamm haben.

Abbildung 8. JEHAN DE MANDEVILLES Wollhuhn aus der deutschen Ausgabe seine Reiseberichts, herausgegeben von ANTON SORG (1480).

anerkannt ist (Abb. 11). Deren Besonderheiten sind zunächst das Gefieder, das ausgefranst und fellartig wirkt, da den Konturfedern die Hakenstrahlen an den Nebenästen fehlen, die die Federn normalerweise zu einer zusammenhängenden Fläche verbinden. Außerdem haben die Federn der Seidenhühner einen weichen Schaft. Daher sind die Tiere flugunfähig. Dann besitzen sie wie die Dandarawi-Hühner noch fünf Zehen. Der ehemalige Kronenkamm vor dem haubenartigen Schopf gleicht heute jedoch mittlerweile in Form und Struktur einer halben Walnuss. Einzigartig ist auch die schwarze Haut der Seidenhühner, die schon BUFFON (1776) zu der Bemerkung veranlasste: „Uebrigens kennet man dieses Huhn

recht wohl in Frankreich und es könnte sich dasselbst leicht vermehren. Weil aber das gekochte Fleisch desselben schwarz und von schlechtem Geschmack ist; so läßt sich vermuten, daß man sich nicht viel Mühen geben werde, die Raße zu vermehren.“ Bis heute gelten Gerichte mit dem Fleisch dieser Hühner nur in der fernöstlichen Küche als Delikatesse (Abb. 12).

Neben diesen „Wollhühnern“ berichtet ALDROVANDI (1599 – 1603) über weitere Hühner aus Kleinasien, alle mit Kronenkamm und teilweise mit fünf Zehen, zum Beispiel *De gallo et gallina ex Persia* (Abb. 13) oder aus der Türkei *Gallinis turicis* (Abb. 14), die alle zum Bild der heutigen Dandarawi-Hühner passen und in den Gefieder-

Von den Wolltragenden Hühnern.



Abbildung 9. Das Wollhuhn aus Südchina in GESNERS Vogelbuch (1555).

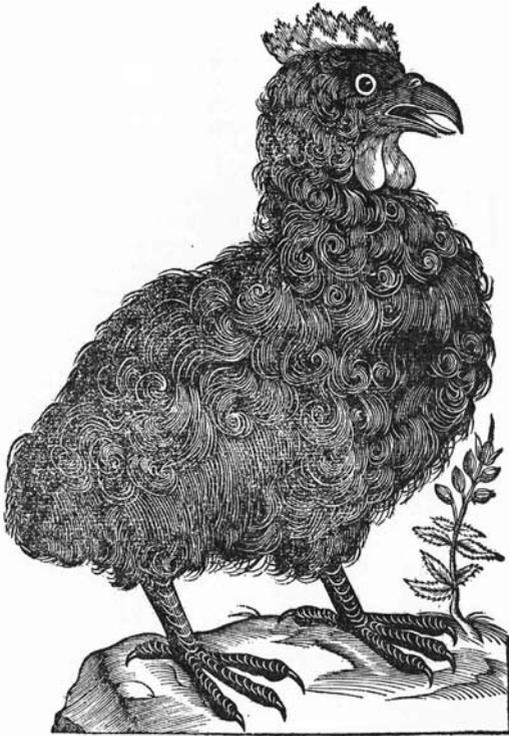


Abbildung 10. Die spiegelbildliche Kopie GESNERS Wollhuhn bei ALDROVANDI (1599 – 1603).



Abbildung 11. Weißes Zwergseidenhuhn aus der Zucht von P. PHILLIP. – Foto: P. HAVELKA.



Abbildung 12. Suppe mit dem schwarzen Fleisch eines Seidenhuhns auf einem Markt in Bukit Batok, Singapur. – Foto: Kcdtsg, Creative Commons.

farben den gold- bis rebhuhnfarbenen Kammhühnern des Sizilianer-Typs entsprechen. Die im beigegebenen Text erwähnten roten Ohrscheiben zeigen in der Mitte eine kleine weiße Fläche, was auf eingekreuzte Vorfahren aus der in Indien verbreiteten Unterart *Gallus gallus murghi* hinweisen könnte (BRADE et al. 2008).

Bei der Betrachtung von in der gleichen Zeit entstandenen Gemälden fällt auf, dass hier die Darstellungen von Tieren denen in gedruckten wissenschaftlichen Werken in der Detailgenauigkeit überlegen sind. Die malenden Künstler sind eigentlich zoologische Laien. Sie beobachten aber in der Regel ihre Objekte über einen längeren Zeitraum und halten sie in vielen Studienzeichnungen fest, bevor sie diese auf die Leinwand bringen. Hierbei fehlt ihnen aber der Tunnelblick akademischer Gelehrsamkeit auf die charakte-

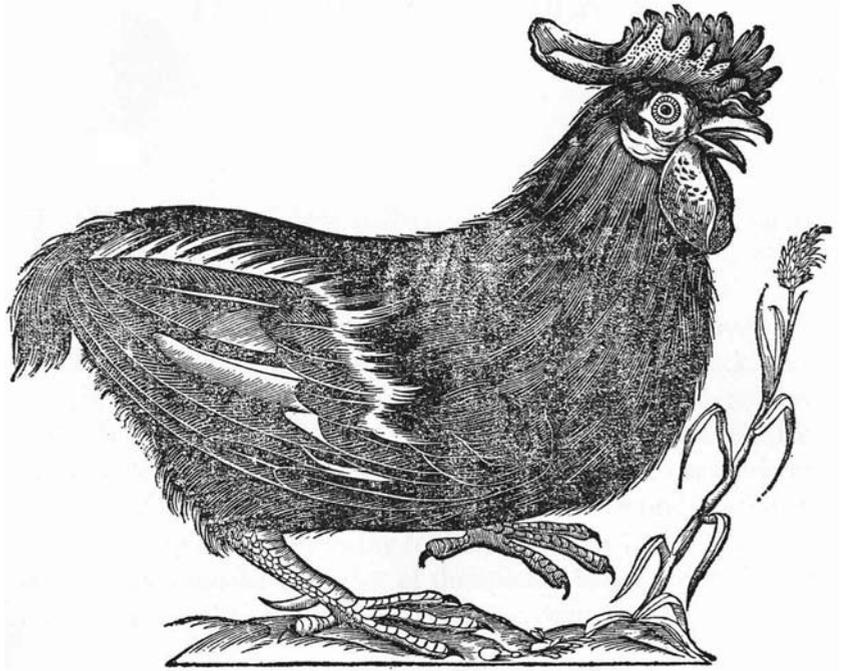


Abbildung 13. ALDROVANDIS HAHN „ex Persia“.

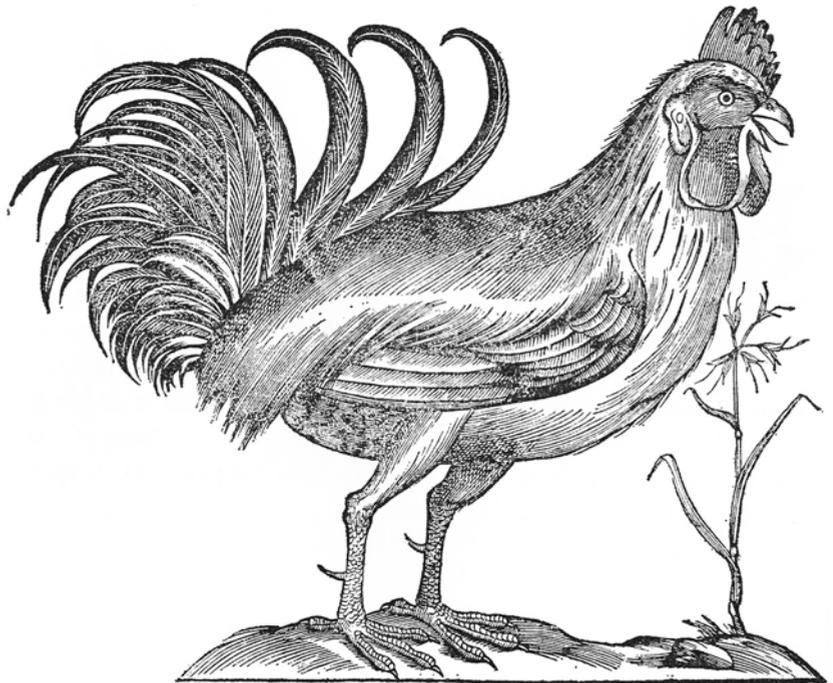


Abbildung 14. ALDROVANDIS Hahn „Gallinis Turicis“.



Abbildung 15a. „Epifania“, Altarbild in der Kathedrale in Lerida, um 1430 gemalt von JAUME FERRER II. – Foto: L. MELGOSA.



Abbildung 15 b. Der Bildausschnitt zeigt die schwarzen Kronenkammhühner.

ristischen Merkmale einer einzelnen darzustellenden Art. Außerdem werden sie nicht durch die technischen Schwierigkeiten der frühen Buchproduktion behindert, die zum Beispiel beim Kopieren von Abbildungen mit Hilfe von spröden Holzschnitten entstehen (LUTZ 2011). So erstaunt es immer wieder, besonders in Bildern des 16. und 17. Jahrhunderts, Haushühner abgebildet zu sehen, die man problemlos einer der heute gängigen Hühnerrassen zuordnen würde (HAVELKA & MITTMANN 2012).

Aus dem frühen 15. Jahrhundert ist eine erste Darstellung eines Kronenkammhuhns auf einem Gemälde datiert: Auf dem Altarbild „Epifania“ in der Kathedrale in Lerida (Lleida) in Nordspanien,

etwa im Jahre 1430 gemalt von JAUME FERRER II (unbekannte Lebensdaten), ist eine kleine Gruppe schwarzer Hühner mit einem Kronenkamm zu erkennen (Abb. 15a u.b). Dieses Bild zeigt, dass Kronenkammhühner nicht nur bunt bis rebhuhnfarben vorkamen, wie bei AL-QAZWINI und später bei ALDROVANDI dargestellt, sondern auch im schwarzen Farbschlag, wie wir dies seit 1880 von den Augsburger Hühnern kennen und heute wie selbstverständlich mit dieser Rasse assoziieren. Obwohl hiermit einer der ältesten Nachweise eines Kronenkammhuhnes von einem christlichen Altarbild aus Spanien stammt, verdeutlicht es dennoch die Herkunft der Kronenkämme und unterstreicht den arabischen Einfluss beim Erhal-



Abbildung 16. Von AELBERT JACOBZON CUYP stammt das Porträt dieses Hahns mit einem besonders schönen Kronenkamm (in der Bildmitte liegend, Ausschnitt aus dem Gemälde „Fowl“, um 1650) (Groeningemuseum, Brügge).

ten und der Verbreitung dieses Merkmales: Spanien war etwa 800 Jahre lang unter maurischer Herrschaft, die erst mit der Reconquista und dem Fall von Granada mit der Vertreibung des letzten maurischen Herrschers BOABDIL 1492 beendet wurde. In dieser Zeit existierte ein intensiver Waren- und Wissensaustausch zwischen den christlichen und maurischen Königreichen auf der spanischen Halbinsel, der sicher nicht nur auf den Handelswegen ins Landesinnere stattfand, sondern auch zur See die damaligen spanischen Provinzen wie die Niederlande erreichte.

Die Niederlande waren 1477 unter die Herrschaft der Habsburger gekommen. Bis zum Westfälischen Frieden 1648 gehörten sie damit zur Spanischen Krone, das heutige Belgien bis 1713. Vor allem unter der Herrschaft von KARL V. (1500 – 1558), in Personalunion auch König von Spanien, erstarkten neben Ackerbau und Viehzucht ebenso Handel und Gewerbe. Bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts hatten die Niederländer die bei weitem größte Handelsflotte Europas aufgestellt, mit mehr Schiffen als alle anderen Nationen zusammengekommen. Das auf diesem wirtschaftlichem Erfolg gründende Goldene Zeitalter (niederl.: de Gouden Eeuw) bezeichnet in der Geschichte der Niederlande eine rund einhundert Jahre andauernde wirtschaftliche und kulturelle Blütezeit,

die ungefähr das 17. Jahrhundert ausfüllt und auch in der Kunstgeschichte ohne Beispiel ist. Auf dem Höhepunkt des Goldenen Zeitalters um 1650 arbeiteten in den Niederlanden circa 700 Maler, die jährlich etwa 70.000 Gemälde fertigten. Insgesamt produzierten die niederländischen Maler mehrere Millionen Gemälde, weshalb man heute in nahezu jedem Museum für alte Kunst niederländische Gemälde antreffen kann. Traditionelle kirchliche Bildthemen wurden in den Niederlanden seit der Reformation indessen als „katholisch“ abgelehnt. Protestantische Bürger wollten ihre Religiosität, ihre Lebensführung und ihre ureigenen Themen und Probleme – in erster Linie also sich selbst in ihrem beruflichen und privaten Umfeld – verewigt sehen. Dies führte zur Ausprägung neuer Bildgattungen und Erfindung neuer Bildthemen. Gleichzeitig setzte eine nie dagewesene Spezialisierung innerhalb der Malerei ein: WILLEM VAN DE VELDE hatte sich auf Schiffe spezialisiert, PAULUS POTTER malte Tierbilder, bald nur noch Rinder, PHILIPS WOUWERMAN Pferde, hauptsächlich Schimmel, MELCHIOR D'HONDECOETER beschränkte sich fast ausschließlich auf Vögel, JAN VAN HUYSUM auf Blumen oder ABRAHAM VAN BEJEREN auf Austern, Hummer und Früchte.

Mit den gewaltigen Warenströmen gelangte sicher auch Wirtschaftsgeflügel ins Land, zumal



Abbildung 17. AELBERT JACOBZON CUYPS „Een haan en kippen“ (1651) gibt einen Überblick über die im 17. Jahrhundert in den Niederlanden verbreiteten Haubenhühner. – Foto: The European Library.

Hühner in der Regel von Seeleuten als lebender Proviant an Bord gehalten wurden. Gleichzeitig wurden immer wieder exotische Vögel aus den neuen überseeischen Gebieten zur Erbauung importiert. Darunter waren sicher auch besonders prächtige und auffällige Hühner, die in die einheimischen Haushuhn-Populationen eingeführt und die gleichzeitig auch zu Objekten der Malerei wurden.

So bei AELBERT JACOBZON CUYPS (1620-1691), eigentlich einer der bedeutendsten niederländischen Landschaftsmaler dieser Zeit, der aus dem alten südholländischen Handelszentrum Dordrecht stammte, das damals einer der wichtigsten Stützpunkte der Hanse war. Nur drei Bilder seines umfangreichen Werks befassten sich mit Hühnern. Dennoch zählt der Kronenkammhahn auf seinem Bild „Fowl“ (Geflügel, um 1650) zu den schönsten Darstellungen dieser morphologischen Besonderheit domestizierter Kamm-

hühner (Abb. 16). Das vermutlich nach einem lebenden Exemplar gemalte Bild hält die Details des Kammes in einer Perfektion fest, als sei es ausschließlich für die Verwendung in der Ausgabe eines heutigen Rassestandards angefertigt worden. Der Kamm zeigt eine geschlossene Becherform, wie sie für heutige Spitzentiere der Kronenkammrassen wie der Augsburger angestrebt und doch meist nur näherungsweise erreicht wird.

Die ganze Bandbreite, mit der sich die Erbanlage Cr der Haubenhühner phänotypisch ausdrücken kann, findet sich in CUYPS Gemälde „Een haan en kippen“ (Ein Hahn und Hennen, 1651) (Abb. 17). Die einzelnen Tiere, von links nach rechts betrachtet, zeigen alle schon Merkmale heutiger Standardrassen: Links im Hintergrund hockt eine Henne eines Holländer Haubenhuhns. Der Hahn mit seinem prächtigen Kronenkamm ist dem Typ der Sizilianer-Hühner zuzuordnen, der Backen-



Abbildung 18 a. MELCHIOR D' HONDECOETERS "Barnyard Fowl and Peacocks" (Museum of Fine Arts, Boston), undatiert, 2. Hälfte 17. Jahrhundert.



Abbildung 18 b. Der Ausschnitt zeigt einen Hahn mit ausgeprägtem Kronenkamm, der dem Rassestandard von 1884 genügen würde.



Abbildung 19. Ausschnitt aus JAN WEENIX GEMÄLDE „Een aap en een hond bij dood wild“ aus dem Jahre 1714. Der schwarze Hahn mit einem Kronenkamm ähnelt schon sehr den heutigen Augsburger Hühnern (Rijksmuseum, Amsterdam).

bart ist aber heute noch bei den Paduanern zu finden. Die beiden Hennen in der Bildmitte entsprächen ohne ihren Kronenkamm wieder Holländer Haubenhühnern. Die schwarze Henne mit kleinem Kronenkamm und Federhaube ist das Abbild eines Caumont-Huhns und die Henne ganz rechts trägt einen Schmetterlingskamm, wie er von den alten französischen Houdan-Hühnern bekannt ist, Federhaube mit Backen- und Kinnbart sind hingegen für Paduaner kennzeichnend.

MELCHIOR D'HONDECOETER (1636 – 1695) stammt aus der holländischen Malerfamilie D'HONDECOETER, war Schüler seines Vaters GILBERT GILLISZ. DE HONDECOETER (Meister in der Malergilde in Utrecht) und seines Onkels JAN BAPTIST WEENIX. Auch sein Großvater GILLIS CLAESZ. DE HONDECOETER und sein Cousin JAN WEENIX waren Maler. Wohl um sich am Markt zu behaupten, spezialisierte er sich auf Jagdstillleben sowie auf

Zusammenstellungen einheimischer und exotischer Vögel. Seine Themen sind Hühnerhöfe mit kämpfenden Hähnen oder auch Enten am Wasser. Es gilt als gesichert, dass er die Vögel nach der Natur malte. Exotische Vögel konnte er in den damals beliebten Menagerien seiner Auftraggeber und Förderer beobachten. Mit seinen zahlreichen Hühnerbildern bildet er dabei fast das ganze genetische Spektrum der damals in Holland verbreiteten Hühnerpopulationen ab, was sich fast statistisch auswerten ließe (HAVELKA & MITTMANN 2012). Darunter sind schon viele Haubenhühner zu finden und eben auch ein Hahn mit einem Kronenkamm:

Der Kamm des Hahns in seinem Gemälde „Barnyard fowl“ (nicht datiert) erreicht in der Struktur des Kronenkammes bei weitem nicht die Regelmäßigkeit der von CUYP abgebildeten Kronenkämme (Abb. 18 a u. b). Der etwas unübersichtliche Kammschnitt mit kleinen Zacken



Abbildung 20a. HENDRIK MARTENSZ. SORGH'S Gemälde „Häusliche Milchverarbeitung“ aus dem Jahre 1664 (Staatliche Kunsthalle Karlsruhe).

erinnert hier etwas an Hühner mit Rosenkamm, aber auch an die ersten Kammabbildungen der späteren Augsburger Hühner im deutschen Rassestandard bei BUNGARTZ, deren Kronenkamm im hinteren Bereich noch mehr oder weniger offen und von der erwünschten Becherform noch weit entfernt war. Dafür gibt das Bild ein Detail für die heutigen Kronenkammhühner preis: „Rotes Gesicht, rote Kehllappen aber weiße Ohrscheiben“. Beigestellt sind noch eine weiße und goldfarbige „Paduanerhenne“.

Wohl wegen seiner auffälligen Kammform fand auch ein prächtiger schwarzer Hahn mit Kronenkamm seinen Platz auf JAN WEENIX (1642 – 1719) Jagd- und Früchtstillleben aus dem Jahr 1714 (Abb. 19). Dies ist neben dem Altarbild von FERRER II nach fast 300 Jahren ein weiterer Beleg für Kronenkammhühner mit schwarzem Gefieder.

Haben die Gemälde von CUYP und d'HONDECOETER noch mehr oder weniger Porträtcharakter, findet sich auf dem Bild „Häusliche Milchverarbeitung“ (1664, Abb. 20a) von HENDRIK MARTENSZ. SORGH (1611 – 1670) aus Rotterdam, einer Neuerwerbung der Staatlichen Kunsthalle Karlsruhe, eine besonders schöne und informative Darstellung über die Hühnerhaltung dieser Zeit. Gerade weil SORGH nicht gerade zu den typischen Vogelmalern zu zählen ist, hat er mit seinem Bild eher beiläufig einen wichtigen Markstein der Rassetierhaltung bei Haushühnern dokumentiert: In der Detailansicht (Abb. 20b, links) erkennt man einen Kronenkammhahn mit einer Sprenkelhuhnzeichnung, ähnlich den heutigen Brakel- oder Hamburger Hühnern, sowie die weiß hervorstechenden Ohrscheiben am Kopf. Er ist in Begleitung zweier Hauben tragender, paduanerähnlichen Hennen. Interessant ist bei die-



Abbildung 20b. Der Bildausschnitt zeigt Kronenkammhühner mit einer Sprengelzeichnung.

sem Bild die Tatsache, dass die frei laufenden Haushühner bereits zu dieser Zeit eine deutliche Ausprägung von erblichen, phaenotypisch interessanten Merkmalen für die spätere Rassegeflügelhaltung zeigen. Belegt wird weiterhin, dass bei den Landschlägen der damaligen Zeit sehr wohl ein homogenes Erscheinungsbild üblich ist, das aber weiter gefasst ist. Im Gegensatz zu der heutigen Tierhaltung werden in der Hühnerherde Tiere mit mehr Sprengelhuhncharakter (Hahn), aber auch goldfarbige und silberfarbige Tiere (Paduanerartige) zusammen mit Tieren unterschiedlicher Kopfpunkte (Kronenkamm, Hauben) zusammen gehalten und auch in einer Fortpflanzungsgemeinschaft vermehrt. Gleichzeitig deutet dies auf die beginnende Durchmischung der eingeführten Kronenkammhühner mit den bodenständigen Mittel- bis Nordeuropäischen Landschlägen hin.

Einen wissenschaftlichen Statusbericht über den Stand der Rassebildung bei den Haushüh-

nern im 18. Jahrhundert liefert BUFFON (1776) im vierten Teil seiner Naturgeschichte (s.o.). Jetzt zeigt sich, dass sich das auffällige Körpermerkmal des Kronenkammes bei den Kammhühnern als Merkmal dauerhaft in den Hühnerpopulationen Mitteleuropas etabliert hat. Er bildet einen „Englischen Hahn“ ab mit Kronenkamm und Federhaube, auch zeigen „Krup Hahn“ und „Krup-Henne“ dieses Merkmal (Abb. 21 a bis c). Er beschreibt den schönen Doppelkamm des „Hahn von Bantam“ oder den des „Kluthahns“ und des „Ungeschwänzten Persischen Huhns“, der einen „bald einfachen, bald gedoppelten Kamm“ besitzt (Abb 21 d und e). Diese Bemerkung zusammen mit der Feststellung, dass der abgebildete „Krup-Hahn“ fünf Zehen hat, die zugehörige Henne indes nur vier, macht deutlich, dass zu dieser Zeit die Zuchtlinien in ihrem genetischen Potential noch nicht so eingeschränkt waren, wie es heute bei rein gezüchteten Rassen als selbstverständlich erachtet wird.



Abbildung 21a. Kronenkammhühner aus BUFFONS Naturgeschichte von 1776: Englischer Hahn



Abbildung 21b. Krup Hahn



Abbildung 21c. Krup Henne



Abbildung 21d. Kluthahn



Abbildung 21e. Kluthenne

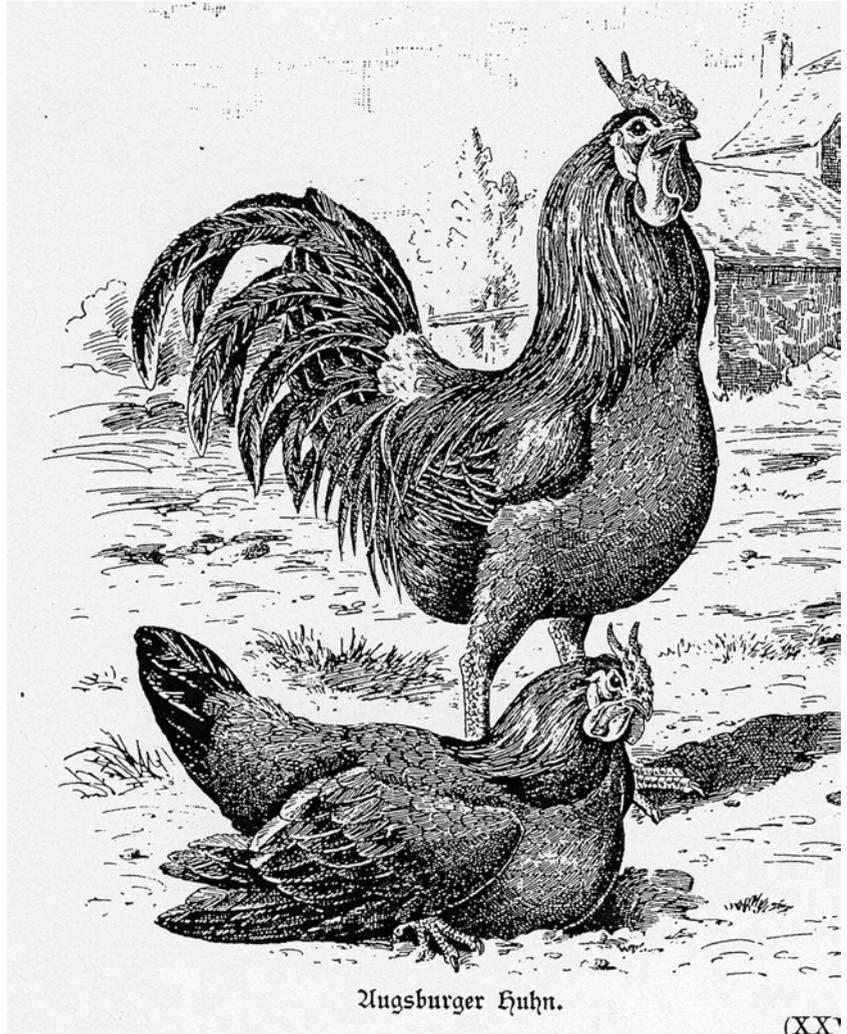


Abbildung 22. Augsburger Hühner im historischen Rassestandard von BUNGARTZ aus dem Jahr 1884.

Schon kurz nach seiner „Neuzüchtung“ im Jahre 1880 wurde das Augsburger Huhn als eigenständige Rasse anerkannt und von BUNGARTZ (1884) im damals gültigen Rassestandard abgebildet (Abb. 22). Jetzt wurde auch zum ersten Mal festgelegt, wie die Form des Kammes auszusehen hat: „Der beim Hahn immer aufrechtstehende Kamm ist vorn einfach, nach hinten geweihartig geteilt, bei der Henne meist umliegend und hängt in der Regel nach beiden Seiten über, sogen. „doppelter Schlotterkamm“; doch kommt es auch vor, daß bei der Henne der Kamm, ähnlich wie beim Hahn, schaufelartig und aufrecht steht.“

In der Kronenkammabbildung wird ein in zwei Fortsätzen auslaufender und nach hinten offener Kamm abgebildet, der noch sehr an einen verdoppelten Rosenkamm erinnert.

Den heutigen Rassestandard mit einem geschlossenen Kronenkamm als Zuchtziel findet man bei WITZMANN & ZURTH (1954). Der damals noch einzige zugelassene Farbschlag war schwarz mit grünem Glanz. Heute sind die Augsburger Hühner außer im schwarzen auch im blauen Farbschlag sowie auch als Zwerg anerkannt (BARTL 1989) (Abb. 24).

Zwischen den hier vorgestellten Dokumenten und der in der Literatur postulierten Neuzüchtung

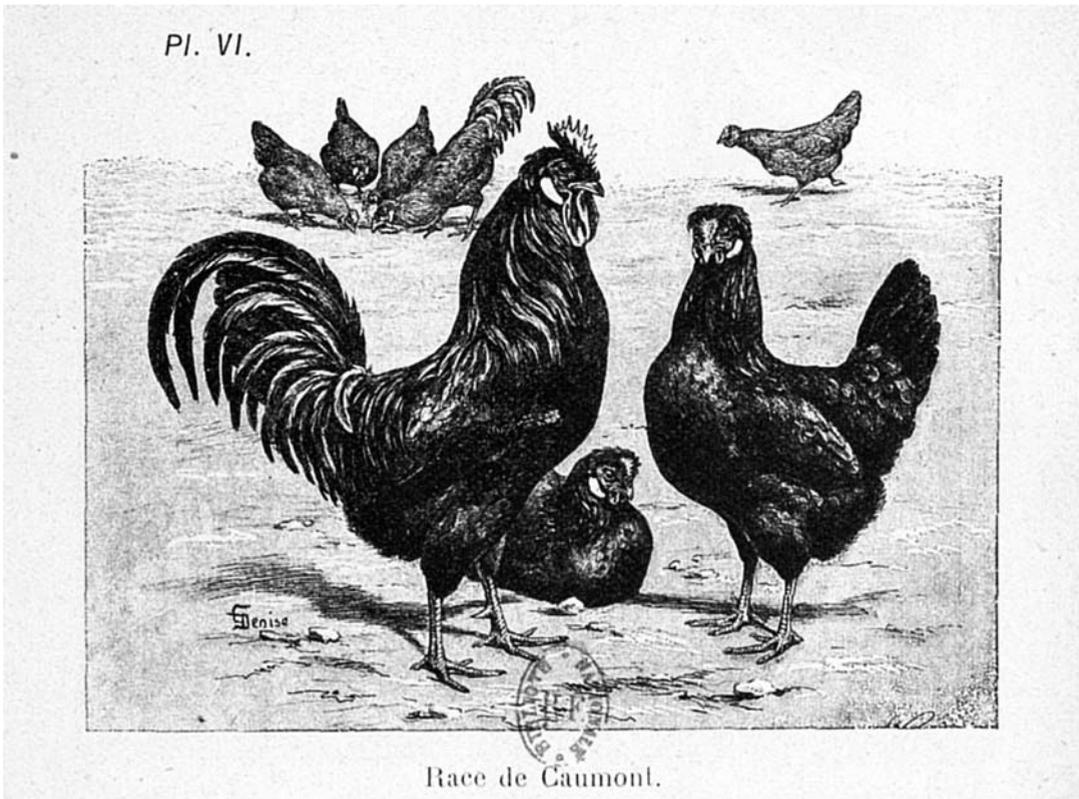


Abbildung 23. Caumont-Hühner aus dem alten französischen Rassestandard (VOITELLIER 1910).

solch aberranter und auffallender Hühnerrassen im Jahr 1870 liegen mehr als 150 Jahre. Das sind mehr als 100 Hühnergenerationen. In menschliche Generationsfolgen gerechnet mit 30 Jahren/Generation entspräche das 3.000 Jahren. Dies ist, umgerechnet in Generationsfolgen, ein beachtlicher Zeitraum. Die von vielen Züchtern berichteten und von den Fachautoren wiedergegebenen Schwierigkeiten bei dem Erzielen des typischen Kamms in Zusammenhang mit den hier vorgestellten Bilddokumenten belegen, dass die Erbanlage bereits vor der Erzüchtung der Augsburger in den Jahren 1880 bis 1883 in den lokalen Landschlägen vorhanden war und gelegentlich herausmendelte. Und auch nach 130 Jahren gezielter Zucht wird bei den Augsburger Hühnern der Kronenkamm nicht rein vererbt. Dieser ist immer noch spalterbig, 25% der Nachkommen tragen Hörnerkämme, 25% Einfachkämme und nur 50% die geforderten Becherkämme. Vermutlich ist der Rassestandard hinsichtlich Kammausbil-

dung beim Augsburger Huhn doch etwas zu eng gefasst, um dem komplexen Erbgang in der Praxis gerecht zu werden.

6 Ausblick

Diese Zusammenstellung macht deutlich, dass man eigentlich jede über lange Zeiträume entstandene Nutztier rasse als kulturhistorische Leistung unserer Vorfahren ansehen kann, die es als wertvolles „Kulturerbe der Menschheit“ zu bewahren gilt. Das Aussterben von Haustierrassen bedeutet also nicht nur einen Verlust an „Agrobiodiversität“. Um diesen zu bekämpfen sind mittlerweile zahlreiche nationale und internationale Programme aufgelegt worden (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2008). Man hat eingesehen, dass mit den in ihrer Existenz bedrohten Rassen möglicherweise wichtige Allele für die Anpassungsfähigkeit und Überlebensfä-



Abbildung 24. Augsburgser Hühner aus dem aktuellen deutschen Rassestandard (BARTL 1989).

higkeit unter extremen geographischen und klimatischen Verhältnissen sowie unter extensiven Haltungsbedingungen verloren gehen könnten. Auch spezielle Qualitätseigenschaften ihrer Produkte, die denen von Hochleistungsrassen fehlen können, würden mit dem Allelbestand dieser seltenen Rassen verloren gehen. Deren Rettung war bislang allerdings einer ständig sinkenden Anzahl von Liebhaberzüchtern überlassen worden. Die Erhaltung bedrohter Rassen als genetische Ressourcen für die Zukunft ist vielmehr eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe geworden. Dazu soll ein ganzes Bündel an Maßnahmen greifen: Die Verordnung (EWG) Nr. 2078 / 92 für umweltgerechte und den natürlichen Lebensraum schützende landwirtschaftliche Produktionsverfahren schuf erstmals die Möglichkeit, Fördermittel für die Erhaltung vom Aussterben bedrohter Haustierrassen zu gewähren. In Deutschland wurde dazu 2003 das „Nationale Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen

Nutzung tiergenetischer Ressourcen“ in Kraft gesetzt. Im Geflügelbereich soll damit an die bestehenden Strukturen und Traditionen der Rassegeflügelzucht angeknüpft werden. Durch geeignete Maßnahmen wie ideelle Förderung und Prämierung sollen die Erhaltungszuchtaktivitäten der Züchter im Hobbybereich und in der Klein- und Nebenerwerbslandwirtschaft stimuliert und unterstützt werden. Und obwohl aus der Sicht der kommerziellen Geflügelzucht unmittelbar keine Notwendigkeit gesehen wird, nicht mehr wirtschaftlich genutzte Geflügelrassen aus dem breiten Spektrum im Hobbybereich in kommerzielle Zuchtprogramme einzubeziehen, besteht derzeit ein Bedarf zur Züchtung geeigneter Rassen für neue (alte) Haltungsformen, insbesondere für die Freilandhaltung unter den Bedingungen einer ökologischen Landwirtschaft. Unter diesem Gesichtspunkt haben die Kronenkammhühner vielleicht auch eine Chance auf das Weiterbestehen.

Dank

Für die Unterstützung bei der Vorbereitung des Manuskripts danken wir dem Sonderverein Augsburgischer Hühner im Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter e.V., insbesondere GOTTLIEB DEUSCHLE (Kirchberg) und ANTON SCHNEIDER (Friedberg). NÜLE MERSCH (Küsten) danken wir für ihre Hinweise zu den Sizilianern und PIA JAHNEL (Wörth) zu den Paduanern. WINFRIED DETERING (Bielefeld), GÜNTER WESCH (Mannheim) und UWE MAURER (Waibstadt-Daisbach) gaben interessante Hinweise zur Historie der Rassegeflügelzucht. Allen Genannten danken wir auch für die Bereitschaft, ihre Tiere fotografieren sowie ihr Bildmaterial nutzen zu dürfen. Dr. HOLGER JACOB-FRIESEN (Staatliche Kunsthalle Karlsruhe) danken wir für Hinweise zur holländischen Malerei und die Bereitstellung von Bildmaterial, Dr. VEIT HIRNER (Engen) und Dipl.-Biol. JOCHEN PFÄFFLIN (Ettlingen) für die kritische Durchsicht des Manuskripts und MARTINE PETTMANGIN (Karlsruhe) für die Durchsicht des Résumé.

Literatur

- ALDROVANDI, U. (1599 – 1603): *Ornithologiae. Liber decimusquartus, qui est de pulveratricibus domesticis.* – Bologna, 460 S.
- AL-QAZWINI, A. Y. Z. M. (1263): *Die Wunder des Himmels und der Erde.* – Übersetzt und bearbeitet von ALMA GIESE. – Lenningen, 2004, 256 S.
- ARISTOTELES (350 v. Chr.): *Naturgeschichte der Tiere / übers. und mit Anm. begleitet von FRIEDRICH STRACK.* – Frankfurt/Main: Hermann, 1810.
- BARTL, M. (1989): *Augsburger Huhn.* – Neuburg, 91 S.
- BELON, P. (1555): *L'histoire de la nature des oyseaux.* – Paris, 427 S.
- BRADE, W., FLACHOWSKY, G. & SCHRADER, L. (2008): *Legehuhn zucht und Eierzeugung – Empfehlungen für die Praxis.* – Landbauforschung, Sonderheft **322**: 1-273.
- BROTHWELL, D. (1979): Roman evidence of a crested form of domestic fowl, as indicated by a skull showing associated cerebral hernia. – *Journal of Archaeological Science* **6**: 291-293.
- BUFFON, G. L. DE (1776): *Herrn von Buffons Naturgeschichte der Vögel.* Aus dem Französischen übersetzt, mit Anmerkungen, Zusätzen und vielen Kupfern vermehrt durch FRIEDRICH HEINRICH WILHELM MARTINI. Vierter Band. – Berlin, 280 S.
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008): *Tiergenetische Ressourcen in Deutschland – Nationales Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung tiergenetischer Ressourcen in Deutschland.* – Bonn, 75 S.
- BUNGARTZ, J. (1884): *Hühnerrassen.* – Illustriertes Handbuch zur Beurtheilung der Rassen des Haushuhnes. – Berlin, 113 S.
- COLUMELLA, L. J. M. (70): *De re rustica / Uebers. durch HEINRICH OESTERREICHER.* Hrsg. von KARL LÖFFLER, Literatur. Verein in Stuttgart, Tübingen 1914. 2 Bände. Digitalisierte Ausgabe der Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
- CRAWFORD, R. (1990): *Poultry genetic resources: evolution, diversity and conservation.* – In: CRAWFORD, R. (Hrsg.): *Poultry breeding and genetics*, 275 S.
- DARWIN, C. R. (1868): *The variation of animals and plants under domestication.* – London, 486 S.
- Deutscher Rassegeflügel-Standard (1984): *Musterbeschreibungen des Bundes Deutscher Rassegeflügelzüchter e.V.*, 361 S.
- GALLAZZI, C. & KRAMER, B. (1998): *Artemidor im Zeichensaal. Eine Papyrusrolle mit Text, Landkarte und Skizzenbüchern aus spätellenenistischer Zeit.* – *Archiv für Papyrusforschung* **44**: 189-208.
- GESNER, C. (1555): *Vollkommenes Vogelbuch: darstellend eine wahrhaftige und nach dem Leben vorgerisene Abbildung aller durch all 4 Theile der Welt sich enthaltender zahmer und wilder Vögel.* – 2. Auflage, unveränd. Nachdruck d. Ausg. v. 1669, 580 S.
- HAVELKA P. & MITTMANN H.-W. (2012): *Zwei Gemälde MELCHIOR D'HONDECOETERS als Quelle zur Kulturgeschichte des europäischen Hausgeflügels.* – *Jahrbuch der Staatlichen Kunstsammlungen in Baden-Württemberg* **48/49**: 26-38.
- HANS, L. (2010): *Buttercup Fowls, unique and rare.* – *Aviculture Europe* **6**: 1-6.
- KINZELBACH, R. (2009): *Tierbilder aus dem ersten Jahrhundert. Ein zoologischer Kommentar zum Artemidor-Papyrus.* – *Archiv für Papyrusforschung, Beiheft* **28**: 190 S.
- KNISPEN, O. (1908): *Die Maßnahmen zur Förderung der Nutzgeflügelzucht in Deutschland nach dem Stande von 1907.* – *Arbeiten der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, Heft* **145**, 245 S.
- LIU, Y. P., WU, G. S., YAO, Y. G., MIAO, Y. W., LUIKART, G., BAIG, M., BEJA-PEREIRA, A., DING, Z. L., PALANICHAMY, M. G., ZHANG & Y. P. (2006): *Multiple maternal origins of chickens: out of the asian jungles.* – *Molecular Phylogenetics and Evolution* **38**: 12-19.
- LUTZ, D. (2011): *Bildvorstellungen in der naturkundlichen Graphik.* – *Natur im Museum* **1**: 10-18.
- POLO, M. (1477): *Hie hebt sich an das puch des edeln Ritters vnd landtfarers Marcho Polo, in dem er schreibt die grossen wunderlichen ding dieser welt.* – Übers. aus dem Ital., Nürnberg, 124 S.
- PORTENAU, O. v. (1513): *Itinerarium Fratris Odorici de Foro Julii, Ordinis Fratrum Minorum, de mirabilibus Orientalium Tartarum, Ms. 1330, Redaktion des Berichtes: Guillelmus de Solagna, 1330, HEINRICH v. GLATZ, 1331.* – 1. Gedr. Ausgabe: *Odoricus de Rebus incognitis, 1513, 245 S.* (eBooks@Ade-laide).
- REGENSTEIN, F. (1981): *Vererbung bei Hühner und Tauben.* – Reutlingen, 147 S.
- REQUATE, H. (1959): *Federhauben bei Vögeln. Eine genetische und entwicklungsphysiologische Studie zum Problem der Parallelbildungen.* – *Z. wiss. Zool.* **162**: 191-313.
- SORG, A. (1480): *Die Reisen des JEAN DE MANDEVILLE.* Übersetzung des MICHEL VELSER. – Augsburg, 388 S.
- SCHMIDT, H. (1985): *Handbuch Rassehühner.* – Reutlingen, 444 S.

- SCHMIDT, H. (1999): Hühner und Zwerghühner – Handbuch Rasse- und Ziergeflügel. – Reutlingen, 432 S.
- VOITELLIER, H. (1910): *Toute la Basse-Cour*. – Paris, 174 S.
- WEIGEND, St. (2008): Genetische Vielfalt beim Haushuhn. – In: BRADE, W., FLACHOWSKI, G. & SCHRADER, L. (Hrsg.) (2008): *Legehühnzucht und Eierzeugung – Empfehlungen für die Praxis*. – Landbauforschung – VTI Agriculture and Forestry Research, Sonderheft **322**: 42-56.
- WEST, B. & ZHOU, B. X. (1988): Did chickens go north? New evidence for domestication. – *J. Archaeological Sci.* **15**: 515-533.
- WITZMANN, C. & ZURTH, E. (1954): *Zucht- und rassekundlicher Bilderatlas des Geflügels*. – Reutlingen, 271 S.

Daten zur Thysanopteren-Faunistik der Ortenau und angrenzender Gebiete mit einem Erstnachweis von *Tylothrips osborni* (HINDS, 1902) für Mitteleuropa (Insecta: Thysanoptera)

MANFRED R. ULITZKA

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit präsentiert erste Daten zur Faunistik von Fransenflüglern aus der Ortenau. Insgesamt wurden 44 Spezies aus 24 Genera erfasst. Eine Art, *Tylothrips osborni* (HINDS, 1902), wurde zum ersten Mal in Deutschland nachgewiesen und ist auch neu für die mitteleuropäische Fauna.

Abstract

Faunistic data on the Thysanoptera of the Ortenau and adjacent areas with a first record of *Tylothrips osborni* (HINDS, 1902) for Central Europe (Insecta: Thysanoptera)

The present study presents first data on the faunistic of thrips from the Ortenau. A total of 44 species out of 24 genera was recorded. One species, *Tylothrips osborni* (HINDS, 1902), was found in Germany for the first time and it is also new to the Central European fauna.

Résumé

Données faunistiques sur des Thysanoptères de l'Ortenau et des régions adjacentes avec un premier enregistrement du *Tylothrips osborni* (HINDS, 1902) pour l'Europe Centrale (Insecta: Thysanoptera)

Cette étude présente les premières données sur la faunistique de thysanoptères de l'Ortenau. Un total de 44 espèces de 24 genres différents ont été capturés. Une espèce, *Tylothrips osborni* (HINDS, 1902), a été observée pour la première fois en Allemagne et même en Europe Centrale.

Keywords

Faunistik, Ortenau, Thrips, Thysanoptera, *Tylothrips osborni*

Autor

Dr. MANFRED R. ULITZKA, Zeller Str. 14, 77654 Offenburg, Tel.: 0781 / 120 27 34, E-Mail: manfred.ulitzka@thysanoptera.de, Internet: www.thysanoptera.de.

Einleitung

Mitteleuropa kann als eines der Gebiete gelten, dessen Entomofauna hinsichtlich der Systematik, Ökologie und Faunistik mit am besten untersucht

ist. Allerdings trifft dies nicht auf alle Insektenordnungen in gleichem Maße zu. So wurden insbesondere Taxa kleinster Körpergröße weniger intensiv bearbeitet als makroskopische Formen. Dies wird in gewisser Weise verständlich, wenn man den Aufwand des Fangs, der Präparation und der Bestimmung ins Verhältnis zum sichtbaren Ergebnis setzt. Mit bloßem Auge erscheinen diese Tiere unscheinbar und unspektakulär. Für Hobbyentomologen sind sie dadurch kaum von Interesse. Zunächst erfordert die Arbeit mit den winzigen Kerbtieren ein geschultes Auge, eine ruhige Hand und viel Geduld. Ihre fehlerfreie Zuordnung ist oft erst nach Mazeration sowie Einbettung in bestimmte Einschlussmedien und dann auch nur mittels hochwertiger und dadurch teurer Optik möglich. Aus dem fehlenden Interesse für diese Tiere resultiert eine bis heute oft nur lückenhafte faunistische Erfassung. „Zu den solchermaßen vernachlässigten Insektengruppen gehört die Ordnung der Fransenflügler oder Thysanopteren (Thripse)“. Diese von ZUR STRASSEN (1967) getroffene Aussage hat bis heute kaum an Gültigkeit eingebüßt: Detaillierte Untersuchungen beziehen sich meist nur auf einzelne Regionen oder kumulieren sich inselartig um die Forschungsstandorte der wenigen – zum heutigen Zeitpunkt meist nicht mehr aktiven oder leider bereits verstorbenen – Spezialisten. Auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland wurden die Thysanopterenfaunen folgender Gebiete (von Nord nach Süd) genauer beschrieben: Gebiete an der Ostsee (SCHLIEPHAKE 1964, 1968, 1969), die Ostfriesischen Inseln (BRETTFELD 2009), die weitere Umgebung von Hamburg (TITSCHACK 1928), der östliche Teil des Harzes (VON ÖTTINGEN 1952 und SCHLIEPHAKE 1965), Waldgebiete im Solling (ULITZKA 1999), Forstflächen bei Solingen (Nordrhein-Westfalen) (PATRZICH 1987, 1993), große Teile des Rhein-Main-Gebiets, der Eifel sowie diverse weitere Areale in Hessen und Rheinland-Pfalz (ZUR STRASSEN 1967, 1975, 1981, 1986, 1989, 1994, ZUR STRASSEN & VOLZ 1983 und

Tabelle 1. Alphabetische Übersicht über die Fundorte mit geographischen Angaben.

Ort	Bezeichnung	Geographische Breite	Geographische Länge	Höhe ü.N.N.
Baden-Baden	Park der AOK-Klinik Korbmattfelsendorf	48°44'54.73"N	8°13'11.05"E	251 m
Durbach	Waldrand beim Schloss Staufenberg	48°30'12.26"N	8°01'56.16"E	376 m
Goldscheuer	Baggersee (südliches Ufer)	48°29'43.46"N	7°47'35.89"E	140 m
Meißenheim	Rheindamm	48°24'29.53"N	7°44'23.86"E	145 m
Offenburg	Garten der Waldorfschule	48°29'06.85"N	7°57'38.71"E	241 m
Offenburg	Gustav-Ree-Anlage	48°28'20.34"N	7°56'43.60"E	164 m
Offenburg	Oststadt, Privatwohnung	48°28'24.62"N	7°56'52.64"E	164 m
Offenburg	Randvegetation der Streuobstwiese 1	48°29'15.82"N	7°57'49.40"E	168 m
Offenburg	Streuobstwiese 2	48°29'09.01"N	7°57'42.92"E	165 m
Offenburg	Wolfsgrube	48°28'36.67"N	8°00'04.02"E	303 m
Ortenberg	Grasfläche zwischen den Reben	48°27'08.27"N	7°58'54.41"E	250 m
Ortenberg	Wanderparkplatz, aufgeschichtete Reben	48°27'05.58"N	7°58'53.69"E	246 m
Ortenberg	Weinberg beim Schloss	48°26'40.49"N	7°58'43.51"E	277 m
Reichenbach	Feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs	48°26'33.79"N	8°04'50.79"E	540 m
Reichenbach	Mooshof	48°26'29.72"N	8°04'45.49"E	517 m
Reichenbach	Mooskopf beim Lothardenkmal	48°26'52.66"N	8°05'32.89"E	850 m
Reichenbach	Waldweg oberhalb des Mooshofs	48°26'35.71"N	8°04'45.69"E	579 m
Sankt Georgen	Brunnholzer Höhe	48°10'01.71"N	8°17'15.85"E	945 m
Zell-Weierbach	Wetterfahne	48°28'18.08"N	7°59'40.81"E	274 m

ZUR STRASSEN & GROH 1983), Teile des Erzgebirges (SCHLIEPHAKE & KOCH 1980), der Raum Bayreuth-Erlangen (WEITMEIER 1956), das Gebiet um Giengen (Baden-Württemberg) (TITSCHACK 1957) sowie verschiedene Gebiete um Ulm, Ravensburg (ULITZKA 1999, 2005, 2009 und ULITZKA & FUNKE 1997) und Tübingen (RAEHLE 1974). Eine Übersicht, geordnet nach Landschaftsräumen, findet sich auch bei SCHLIEPHAKE (2001).

Die vorliegende Untersuchung soll einen weiteren Beitrag zur Faunistik der Thysanoptera liefern. Behandelt werden Thysanopterenfunde aus dem Ortenaukreis – einem in dieser Hinsicht noch unerforschten Terrain – sowie einige Tiere aus den umliegenden Regionen Sankt Georgen und Baden-Baden.

Fundorte, Material und Methoden

Der Ortenaukreis liegt im Westen Baden-Württembergs und hat Anteil an der Oberrheinischen Tiefebene und am Nordschwarzwald. Bedingt durch das zum Schwarzwald hin schnell ansteigende Höhenprofil entstammen die Tiere Fundorten mit zum Teil sehr unterschiedlichen klimatischen Voraussetzungen. Insbesondere die Tieflagen sind bekannt für ihr mildes Klima (Jahresmittel um 10 °C), das förderlich für die Landwirtschaft ist. Als Landschaftsform überwiegt dadurch eine

strukturreiche Kulturlandschaft mit ausgeprägtem Wein- und Obstanbau (Bundesamt für Naturschutz 2012). Einige besonders wärmeliebende Arthropoden, wie beispielsweise die Gottesanbeterin, *Mantis religiosa* LINNAEUS, 1758, oder die aus mediterranen Gebieten eingeschleppte Spinnenassel, *Scutigera coleoptrata* (LINNAEUS, 1758), finden hier Lebensraum (BROHMER 2006 und Beobachtungen des Verfassers). Die Hochlagen hingegen (bis etwa 1000 m ü.N.N.) sind weitestgehend forstlich genutzte Waldlandschaften, die zum Teil von Grünland durchsetzt sind (Bundesamt für Naturschutz 2012). Die Witterungsbedingungen sind hier eher kühl (Jahresmittel um 4 °C); 100 Schneetage im Jahr sind nichts Außergewöhnliches (aus: www.ortenaukreis.de, www.naturparkschwarzwald.de; Temperaturangaben: Deutscher Wetterdienst).

Der überwiegende Teil der besprochenen Tiere wurde vom Verfasser auf unterschiedlichen Exkursionen und Ausflügen in den Jahren 2011 und 2012 gefangen. Eine Liste der Fundorte mit geographischen Angaben zeigt Tabelle 1. Die meisten Thysanopteren wurden aus der Vegetation auf Klopfnetze geklopft oder mit Streifnetzen erfasst. Viele Tiere wurden auch direkt mittels eines Pinsels aus Blüten entnommen. Einige Fänge entstammen einer schulischen Abschlussarbeit

(FABIAN HÜBNER, Freie Waldorfschule Offenburg 2012, unveröffentlicht), bei der die Arthropodenfaunen einer Stieleiche (*Quercus robur*) und einer Rotbuche (*Fagus sylvatica*) in einem naturnahen Wald unterhalb des Mooskopfs vergleichend diskutiert wurden. Ein Teil der Probennahme erfolgte dort mit gelben und blauen Farbschalen, die in unterschiedlicher Höhe an den Bäumen angebracht worden waren.

Belegexemplare der besprochenen Arten befinden sich in der Sammlung des Verfassers.

Faunistische Befunde

Nachstehend werden die Arten familienweise innerhalb ihrer Unterordnungen in alphabetischer Reihenfolge behandelt. Zu jeder Spezies sind zunächst ökologische Daten angegeben, die aus Arbeiten von MORITZ (2006), SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979), ZUR STRASSEN (1994, 2003) und ULITZKA (2005, 2009) entnommen sind. Folgend sind dann Fundortdaten und – soweit möglich – Angaben zu den Pflanzen, an denen die Tiere erfasst wurden, aufgeführt.

Die hinter den Materialangaben in Klammern beigefügte Zahl mit vorangestelltem „D“ bezieht sich auf die Katalognummer der betreffenden Serie bzw. der Einzelexemplare der Thysanopteren in der Sammlung des Verfassers. Bei einigen Arten ist es notwendig, macroptere (mit voll ausgebildeten Flügeln) oder brachyptere (stummelflügelige) Formen zu unterscheiden; entsprechend ist dann den Symbolen für ♂ (Männchen) oder ♀ (Weibchen) ein *f.m.* (*forma macroptera*) bzw. *f.b.* (*forma brachyptera*) beigefügt. LII kennzeichnet Larven des zweiten Stadiums; andere Larvenstadien wurden nicht erfasst.

Die Bezeichnung „gemischte Vegetation“ bezieht sich hier auf einen Pflanzenbestand aus unterschiedlichen Arten von Blütenpflanzen, der reichlich von Gramineen durchsetzt ist. Unter „Krautschicht“ ist ein Angiospermenbestand zu verstehen, in dem Gräser fehlen. Reine Grasbestände wurden nicht untersucht. Deutsche Pflanzennamen sind im Folgenden grundsätzlich genannt und in eckige Klammern gesetzt. Tabelle 2 zeigt die untersuchten Pflanzen und die daran angetroffenen Fransenflügler in alphabetischer Anordnung.

Unterordnung Terebrantia

Familie Aeolothripidae

Genus *Aeolothrips* HALIDAY, 1836

1. *A. albicinctus* HALIDAY, 1836

Graminicol, gerne in dichten Grasbeständen (vorwiegend an *Calamagrostis* [Reitgras]), meist in Bodennähe, oftmals an Waldrändern, meist einzeln. Fakultativer Prädator; Beute sind meist Milben, aber auch andere Thysanopteren. Verbreitung: Europa, paläarktisches Asien, nach Nord-Amerika verschleppt.

Fundorte: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 1♀*f.b.* (D-20) am 01.06.2012. – Sankt Georgen, Brunnholzer Höhe, feuchte Waldwiese, gemischte Vegetation: 1♂*f.b.* und 1♀*f.b.* (D-34) am 07.08.2012.

2. *A. ericae* BAGNALL, 1920

Floricol, polyphag, Bewohner der Kraut und Strauchschicht (vorwiegend in Blüten von Fabaceae [Leguminosen] und auch Ericaceae [Hei-

Tabelle 2. Alphabetische Übersicht über die untersuchten Pflanzen und die daran angetroffenen Thysanopteren. Es sei darauf hingewiesen, dass die genannten Pflanzen nicht zwangsläufig als „Wirtspflanzen“ zu betrachten sind.

Pflanze / Habitat	Thysanopteren-Art
<i>Acer davidii</i> FRANCH. [Davids Schlangenhaut-Ahorn] – Sapindaceae	<i>Thrips major</i>
<i>Achillea millefolium</i> L. [Gemeine Schafgarbe] – Asteraceae	<i>Thrips tabaci</i>
<i>Alliaria petiolata</i> (M. BIEB.) CAVARA & GRANDE [Knoblauchrauke] – Brassicaceae	<i>Taeniothrips picipes</i>
<i>Caltha palustris</i> (L.) [Sumpfdotterblume] – Ranunculaceae	<i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips minutissimus</i> <i>Thrips validus</i>
<i>Coronilla varia</i> L. [Bunte Kronwicke] – Fabaceae	<i>Odontothrips loti</i>

Tabelle 2. Fortsetzung

Pflanze / Habitat	Thysanopteren-Art
<i>Corylus avellana</i> (L.) [Hasel] – Betulaceae	<i>Haplothrips phyllophilus</i>
<i>Cytisus scoparius</i> L. [Besenginster] – Fabaceae	<i>Aeolothrips ericae</i> <i>Baliothrips dispar</i> <i>Frankliniella intonsa</i> <i>Hoplandrothrips williamsianus</i> <i>Odontothrips cytisi</i> <i>Phlaeothrips coriaceus</i> <i>Thrips atratus</i> <i>Thrips major</i> <i>Thrips minutissimus</i> <i>Thrips trehernei</i> <i>Thrips validus</i>
<i>Echium vulgare</i> L. [Gewöhnlicher Natternkopf] – Boraginaceae	<i>Frankliniella intonsa</i> <i>Thrips major</i>
<i>Fagus sylvatica</i> (L.) [Rotbuche] – Fagaceae	<i>Haplothrips phyllophilus</i> <i>Liothrips setinodis</i> <i>Phlaeothrips coriaceus</i> <i>Thrips minutissimus</i>
<i>Galium mollugo</i> L. [Wiesen-Labkraut] – Rubiaceae	<i>Thrips tabaci</i>
<i>Hieracium</i> sp. [Habichtskraut] – Asteraceae	<i>Tenothrips frici</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i> LAM. [Magerwiesen-Margerite] – Asteraceae	<i>Haplothrips propinquus</i> <i>Thrips physapus</i>
<i>Luzula sylvatica</i> (HUDS.) GAUDIN [Wald-Hainsimse] – Juncaceae	<i>Cryptothrips nigripes</i> <i>Haplothrips aculeatus</i> <i>Thrips minutissimus</i>
<i>Malus domestica</i> BORKH. [Kulturapfel] – Rosaceae	<i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips validus</i>
<i>Melilotus albus</i> MEDIK. [Weißer Steinklee] – Fabaceae	<i>Odontothrips meliloti</i> <i>Thrips tabaci</i>
<i>Melilotus officinalis</i> L. [Gelber Steinklee] – Fabaceae	<i>Frankliniella intonsa</i>
<i>Nepeta</i> sp. [Katzeminze] – Lamiaceae	<i>Thrips major</i> <i>Thrips tabaci</i>
<i>Origanum vulgare</i> L. [Oregano] – Lamiaceae	<i>Thrips fuscipennis</i>
<i>Picea abies</i> L. (H. KARST.) [Gemeine Fichte] – Pinaceae	<i>Thrips minutissimus</i>
<i>Primula veris</i> (L.) [Echte Schlüsselblume] – Primulaceae	<i>Taeniothrips picipes</i>
<i>Prunus avium</i> L. [Vogelkirsche] – Rosaceae	<i>Taeniothrips inconsequens</i>
<i>Prunus avium</i> ssp. <i>juliana</i> (L.) SCHUEBLER & MARTENS [Herzkirsche] – Rosaceae	<i>Taeniothrips inconsequens</i>
<i>Prunus domestica</i> ssp. <i>prisca</i> (L.) BERTSCH ex H.L. WERNECK [Zibarte] – Rosaceae	<i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips minutissimus</i>

Tabelle 2. Fortsetzung

Pflanze / Habitat	Thysanopteren-Art
<i>Quercus robur</i> (L.) [Stieleiche] – Fagaceae	<i>Haplothrips phyllophilus</i> <i>Thrips major</i>
<i>Ribes rubrum</i> L. [Rote Johannisbeere] – Grossulariaceae	<i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips minutissimus</i>
<i>Salix capreae</i> (L.) [Sal-Weide] – Salicaceae	<i>Haplothrips phyllophilus</i> <i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips brevicornis</i> <i>Thrips fuscipennis</i> <i>Thrips minutissimus</i>
<i>Sambucus nigra</i> (L.) [Schwarzer Holunder] – Adoxaceae	<i>Thrips major</i>
<i>Taraxacum officinale</i> (L.) [Gewöhnlicher Löwenzahn] – Asteraceae	<i>Thrips physapus</i> <i>Thrips trehernei</i> <i>Thrips validus</i>
<i>Tilia</i> sp. [Linde] – Tiliaceae	<i>Thrips calcaratus</i>
<i>Typha latifolia</i> L. [Breitblättriger Rohrkolben] – Typhaceae	<i>Iridothrips mariae</i>
<i>Ulmus glabra</i> Hubs. [Bergulme] – Ulmaceae	<i>Haplothrips phyllophilus</i> <i>Thrips calcaratus</i>
<i>Verbascum nigrum</i> L. [Schwarze Königskerze] – Scrophulariaceae	<i>Thrips verbasci</i>
<i>Verbascum thapsus</i> L. [Kleinblütige Königskerze] – Scrophulariaceae	<i>Haplothrips verbasci</i> <i>Limothrips cerealium</i>
Von gemischter Vegetation	<i>Aeolothrips albicinctus</i> <i>Aeolothrips ericae</i> <i>Aeolothrips melaleucus</i> <i>Aeolothrips versicolor</i> <i>Anaphothrips obscurus</i> <i>Aptinothrips stylifer</i> <i>Baliothrips dispar</i> <i>Chirothrips manicatus</i> <i>Frankliniella intonsa</i> <i>Haplothrips phyllophilus</i> <i>Limothrips cerealium</i> <i>Limothrips denticornis</i> <i>Liothrips setinodis</i> <i>Melanthrips pallidior</i> <i>Mycterothrips consociatus</i> <i>Neohydatothrips gracilicornis</i> <i>Oxythrips ajugae</i> <i>Raphidothrips longistylus</i> <i>Rubiothrips sordidus</i> <i>Thrips fuscipennis</i> <i>Thrips major</i> <i>Thrips verbasci</i>
Aus der Krautschicht	<i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips validus</i>
An Totholz	<i>Tylothrips osborni</i>
In menschlichen Behausungen	<i>Limothrips cerealium</i>

dekrautgewächse]], bevorzugt warme Standorte. Larven und Imagines sind fakultative Prädatoren an Milben und Kleinstinsekten. Verbreitung: Westliches Eurasien, nach Nord-Amerika verschleppt.

Fundorte: Offenburg, Wolfsgrube: 1♀ (D-15) am 13.05.2012 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster]. – Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 1♀ (D-04) am 08.05.2011, 2♀ (D-10) am 03.05.2012 und 3♀ (D-20) am 01.06.2012 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster].

3. *A. melaleucus* HALIDAY, 1852

Foliicol, an Blättern sommergrüner Laubbölder (oft an *Crataegus* [Weißdorn], *Fraxinus* [Esche], *Ligustrum* [Liguster], *Quercus* [Eiche], *Sambucus* [Holunder], *Sorbus* [Vogelbeere]). Larven und Imagines sind fakultative Prädatoren an Milben und Kleinstinsekten. Verbreitung: Holarktisch.

Fundort: Reichenbach, feuchte Waldwiese am Waldrand oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 1♀ (D-20) am 01.06.2012.

4. *A. versicolor* UZEL, 1895

Foliicol, an Blättern sommergrüner Laubbölder (oft an *Betula* [Birke], *Carpinus* [Hainbuche], *Corylus* [Hasel], *Fraxinus* [Esche], *Quercus* [Eiche], *Tilia* [Linde]), meist einzeln. Vermutlich zoophag. Verbreitung: Euro-sibirisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

Fundort: Reichenbach, feuchte Waldwiese am Waldrand oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 1♀ (D-20) am 01.06.2012.

Familie Melanthripidae

Genus *Melanthrips* HALIDAY, 1836

5. *M. pallidior* PRIESNER, 1919

Floricol, polyphag an zahlreichen Pflanzen (besonders an *Euphorbia cyparissias* [Zypressen-Wolfsmilch] sowie an Asteraceae [Korbblütler], Brassicaceae [Kreuzblütler], Fabaceae [Leguminosen]), thermophil (s. Bemerkung). Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Turano-europäisch.

Fundort: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 1♂ (D-20) am 22.05.2012 und 1♀ (D-20) am 01.06.2012.

Bemerkung: ZUR STRASSEN (2003) ordnet die Art als thermophil ein. Sie scheint dennoch auch im recht kühlen Bereich der oberen Moos geeignete Habitate zu finden. Auch aus der Gegend um Basel (Schweiz) ist *M. pallidior* bekannt (BODER, 1941).

Familie Thripidae

Genus *Anaphothrips* UZEL, 1895

6. *A. obscurus* (O.F. MÜLLER, 1776)

Graminicol, polyphag an zahlreichen Gräsern (gerne an *Avena sativa* [Saat-Hafer], *Lolium* [Weidelgras], *Phleum* [Lieschgras]), nicht selten an feuchteren Stellen. Phytophag, kann durch Saugschäden Ernteverluste an Getreide verursachen. Männchen werden von einigen Autoren als „nicht bekannt“ beschrieben, wurden jedoch im Iran nachgewiesen (MIRAB-BALOU & CHEN 2010). Verbreitung: Heute kosmopolitisch, besonders in gemäßigten und subtropischen Gebieten; wohl wiederholt verschleppt, ursprünglich vermutlich paläarktisch.

Fundorte: Ortenberg, Grasfläche zwischen den Weinbergen: 1♀b (D-35) am 23.07.2012. – Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 28♀f.m. und 13♀f.b. (D-20) am 19.05.2012. – Sankt Georgen, Brunnholzer Höhe, feuchte Waldwiese, gemischte Vegetation: 3♀f.b. und 1♀f.m. (D-34) am 07.08.2012.

Genus *Aptinothrips* HALIDAY, 1836

7. *A. stylifer* TRYBOM, 1894

Graminicol, polyphag an vielen verschiedenen Gräsern, skiophil. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Semi-kosmopolitisch in den gemäßigten Regionen, wiederholt verschleppt, ursprünglich wohl paläarktisch.

Fundorte: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 5♀ (D-20) am 19.05.2012. – Sankt Georgen, Brunnholzer Höhe, feuchte Waldwiese, gemischte Vegetation: 2♀ (D-34) am 07.08.2012.

Genus *Baliothrips* UZEL, 1895

8. *B. dispar* (HALIDAY, 1836)

Graminicol, polyphag an vielen verschiedenen Gramineae [Süßgräser] und Cyperaceae [Riedgräser], bevorzugt an feuchten Stellen. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Euro-sibirisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

Fundorte: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 2♂f.b., 17♀f.m. und 4♀f.b. (D-20) am 19.05.2012 und 3♂f.b., 11♀f.m. und 4♀f.b. (D-20) am 01.06.2012; sowie: 1♀f.m. (D-19) am 19.05.2012 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster].

Genus *Chirothrips* HALIDAY, 1836

9. *C. manicatus* HALIDAY, 1836

Graminicol, polyphag an vielen Gramineae [Süßgräser] (besonders an Getreide und an *Agrostis* [Straußgras], *Alopecurus pratensis* [Wiesen-Fuchsschwanz], *Dactylis glomerata* [Gewöhnliches Knäuelgras], *Phleum pratense* [Wiesen-Lieschgras], *Poa pratensis* [Wiesen-Rispengras]), aber auch an Cyperceae [Riedgräsern] und an dikotyledonen Pflanzen, euryök. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Semi-kosmopolitisch in den gemäßigten Regionen, vielfach verschleppt, ursprünglich wohl paläarktisch.

Fundorte: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 7♀ (D-20) am 19.05.2012. – Sankt Georgen, Brunnholzer Höhe, feuchte Waldwiese, gemischte Vegetation: 6♂ und 10♀ (D-34) am 07.08.2012.

Genus *Frankliniella* KARNY, 1910

10. *F. intonsa* (TRYBOM, 1895)

Floricol, polyphag an vielen verschiedenen Pflanzen, euryök. Ernährung: Phytophag. Stellenweise Schaderreger an Kulturpflanzen durch die Fähigkeit Tospoviren (wie das Tomatenbronzefleckenvirus, TSWV) zu übertragen. Verbreitung: Europa, paläarktisches Asien mit Ausstrahlungen bis Taiwan, nördliches Thailand, Bangladesch, Nordindien, Pakistan, verschleppt nach Nordamerika und Neuseeland.

Fundorte: Meißenheim, am Rheindamm: 3♀ (D-27) am 16.06.2012 an blühendem *Echium vulgare* [Gewöhnlicher Natternkopf]; sowie: 6♀ (D-28) am 16.06.2012 an blühendem *Melilotus officinalis* [Gelber Steinklee]. – Offenburg, Wolfsgrube: 3♀ (D-15) am 13.05.2012 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster]. – Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 3♀ (D-04) am 08.05.2012 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster]. – Sankt Georgen, Brunnholzer Höhe, feuchte Waldwiese, gemischte Vegetation: 17♀ (D-34) am 07.08.2012.

Genus *Iridothrips* PRIESNER, 1940

11. *I. mariae* (PELIKÁN, 1961); (Abb. 1)

Monophag unter Blattscheiden von *Typha angustifolia* [Schmalblättriger Rohrkolben] und *T. latifolia* [Breitblättriger Rohrkolben], zeitweise unter der Wasseroberfläche. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Östliches Mitteleuropa (Polen,

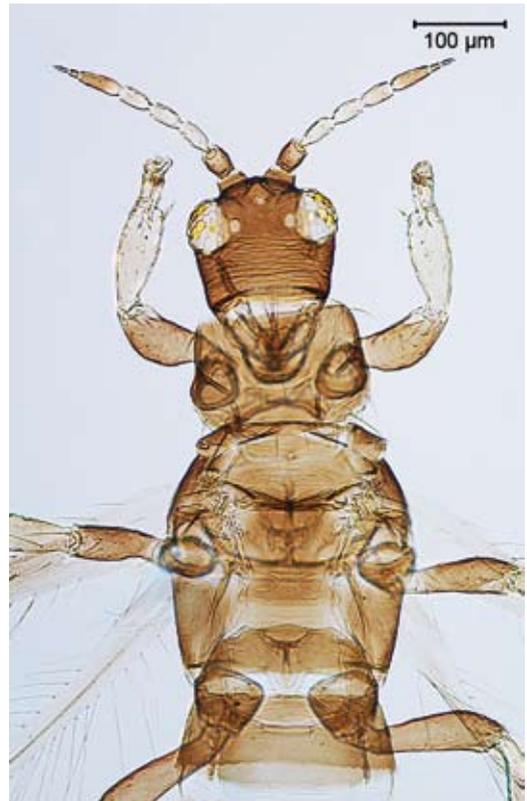


Abbildung 1. *Iridothrips mariae* ♀ (D-14/4). Kopf und Thoraxbereich, dorsal. – Alle Abbildungen: M. R. ULITZKA.

Tschechien, Ungarn, ehem. Jugoslawien, Rumänien), aber auch Niederlande, Deutschland (siehe Bemerkung) und Italien (RAVAZZI 2001).

Fundort: Goldscheuer, südliches Ufer des Baggersees: 14♀ (D-01) am 11.07.2011, 7♀ (D-14) am 12.08.2011 und 2♂ (D-31) am 01.07.2012 unter Blattscheiden von *Typha latifolia* [Breitblättriger Rohrkolben].

Bemerkung: In Deutschland wurde *I. mariae* bisher nur auf der Schwäbischen Alb nachgewiesen (ULITZKA 1997); die vorliegenden Funde präsentieren nun einen zweiten Standort. Die Art dürfte aber auch über Deutschland hinaus weiter nach Westen verbreitet sein.

Genus *Limothrips* HALIDAY, 1836

12. *L. cerealium* HALIDAY, 1836

Graminicol, polyphag an vielen Gras-Arten, oft in Massen an Getreide, meist in den Ähren. Ernährung: Phytophag. Ernteschädling im Getrei-

deanbau. Verbreitung: Semi-kosmopolitisch in den gemäßigten Regionen, vielfach verschleppt, ursprünglich wohl atlantisch-west-europäisch.

Fundorte: Ortenberg, Grasfläche zwischen Reben: 1♂ (D-35) am 23.07.2012. – Offenburg, Garten der Freien Waldorfschule: 1♀ (D-29) am 17.06.2012 an Blättern von *Verbascum thapsus* [Kleinblütige Königskerze]. – Offenburg, Oststadt, in Privatwohnung: 1♀ (D-30) am 18.06.2012 an Computer-Monitor (siehe Bemerkung). – Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 9♀ (D-20) am 19.05.2012 und 3♀ (D-20) am 01.06.2012. – Sankt Georgen, Brunnholzer Höhe, feuchte Waldwiese, gemischte Vegetation: 7♀ (D-34) am 07.08.2012.

Bemerkung: *L. cerealium* gehört zu den Thysanopteren-Arten, die unter schwülwarmen Witterungsbedingungen zu Schwarmflügen neigen. Dieses Verhalten hat den Tieren auch den Namen „Gewittertierchen“ oder „Gewitterfliegen“ eingebracht. Beim Schwärmen gelangen die winzigen Insekten oft auch in menschliche Behausungen und sind dort in letzter Zeit immer wieder als „Schädlinge“ an TFT-Monitoren bekannt geworden (MS-Office-Forum 2006: www.ms-office-forum.net/forum/showthread.php?p=883130). Angelockt von der Helligkeit des Monitors dringen sie durch die Lüftungsschlitze in den Flachbildschirm ein und bewegen sich dann sichtbar hinter Panelglas und Diffusorfolie. Sobald das Insekt stirbt, verbleibt es als dauerhafter und unschöner Fleck im Monitorbild. Eines der oben ge-

listeten Individuen (D-30) wurde angelockt vom Licht des Bildschirms erfasst.

13. *L. denticornis* HALIDAY, 1836

Graminicol, polyphag an Blüten und Blättern vieler Gras-Arten einschließlich Getreide, gerne unter Blattscheiden. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Euro-sibirisch, nach Nord-Amerika und Südastralien verschleppt.

Fundort: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 2♀ (D-20) am 01.06.2012.

Genus *Mycterothrips* TRYBOM, 1910

14. *M. consociatus* (TARGIONI-TOZZETTI, 1887)

Foliicol, polyphag an Blättern sommergrüner Laubbölzer (oft an *Alnus* [Erle], *Betula* [Birke], *Carpinus* [Hainbuche], *Corylus* [Hasel], *Quercus* [Eiche], *Salix* [Weide]). Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Euro-sibirisch, auch Japan und China.

Fundort: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 1♀ (D-20) am 02.06.2012.

Genus *Neohydatothrips* JOHN, 1929

15. *N. gracilicornis* (WILLIAMS, 1916)

Herbicol, polyphag, bevorzugt an Fabaceae [Leguminosen], dabei besonders an *Lathyrus* [Platterbse], *Trifolium* [Klee], *Vicia* [Wicke], gelegentlich auch an Laub- und Nadelhölzern. Bevorzugt an wärmeren Plätzen. Ernährung: Phytophag.

Tabelle 3. Ausgewählte Merkmalskombinationen der ♀ von *O. cytisi* und *O. ulicis*: Literaturwerte aus PITKIN (1972), SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) und ZUR STRASSEN (2003) im Vergleich zu Daten der in der vorliegenden Arbeit erfassten Tiere. Angegeben sind Minimal-, Durchschnitts- und Maximalwerte. Die „Partiallänge des Fühlers (III-VIII)“ bezieht sich auf die Distanz zwischen der basalen Kante des Fühlergliedes III und der apikalen Spitze des Fühlerendgliedes VIII. Alle Längenangaben in µm.

Merkmal	<i>O. cytisi</i> ♀	<i>O. ulicis</i> ♀	Erfasste ♀	
			(min.)	Ø (max.)
Anzahl der Borsten auf der Nebenader des Vorderflügels	14 - 18	17 - 23	(14)	15,5 (18)
Länge Fühlerglied VI	61 - 66	66 - 73	(60)	61,2 (65)
Partiallänge des Fühlers (III – VIII)	268 - 283	271 - 304	(261)	269,7 (271)
Mediane Posteromarginalborsten am Prothorax	26 - 33	43 - 47	(29)	29,7 (35)
Länge Abdominalsegment X	92 - 99	94 - 106	(92)	93,3 (97)
Borsten S ₁ und S ₂ auf den Tergiten VI und VII (Länge und Dicke)	S ₁ < S ₂	S ₁ = S ₂	Alle: S ₁ = S ₂	
Bevorzugte Wirtspflanze	<i>Cytisus scoparius</i> [Besenginster]	<i>Ulex europaeus</i> [Stechginster]	<i>Cytisus scoparius</i> [Besenginster]	

Verbreitung: Paläarktisch, von Japan über China und Sibirien bis nach Spanien und Marokko.

Fundort: Sankt Georgen, Brunnholzer Höhe, feuchte Waldwiese, gemischte Vegetation: 1♂ und 1♀ (D-34) am 07.08.2012.

Bemerkung: Das Auftreten der doch eher wärmeliebenden Art in den Hochlagen des Schwarzwaldes erscheint ungewöhnlich und bemerkenswert.

Genus *Odonthrips* AMYOT & SERVILLE, 1843

16. *O. cytisi* (MORISON, 1928)

Floricol, oligophag an *Cytisus*-[Besenginster-] Arten. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Westliches Europa.

Fundorte: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs: 2♂ und 12♀ (D-OG-04) am 15.04.2011, 7♀ (D-04) am 08.05.2011, 5♀ (D-10) am 12.04.2012 und 9♀ (D-18) am 19.05.2012 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster].

Bemerkung: Die Arten *O. cytisi* und *O. ulicis* sind im weiblichen Geschlecht nicht eindeutig voneinander zu unterscheiden. *O. cytisi* ist jedoch meist kleiner und besitzt nach PITKIN (1972) in der Regel eine geringere Anzahl von Borsten auf der Nebenader der Vorderflügel. Nach SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) ist *O. cytisi* zudem gekennzeichnet durch durchschnittlich geringere Messwerte bestimmter Merkmale (Tab. 3). ZUR STRASSEN (2003) schlägt als Unterscheidungsmerkmal für *O. cytisi* eine *eindeutig* schwächere und kürzere Borste S₁ als S₂ der Tergite VI und VII vor. Letzteres trifft jedoch nach Erfahrungen des Verfassers nicht immer zu. So lassen sich auch die hier erfassten ♀ nach diesem Merkmal nicht zuordnen (vgl. Abb. 2). Bei einigen ist sogar S₁ geringfügig stärker ausgeprägt als S₂. Die Zuordnung weiblicher Individuen sollte eher tendenziell aus Merkmalskombinationen erfolgen. Mit Sicherheit zu bestimmen ist die Art nur dann, wenn männliche Individuen auftreten: ♂ von *O. cytisi* tragen am Abdominaltergit IX einen mediad gerichteten hornartigen Fortsatz und an der Endotheca gleichartige Dornen. Sie sind dadurch deutlich von ♂ der Art *O. ulicis* zu unterscheiden (ZUR STRASSEN 2003).

17. *O. loti* (HALIDAY, 1852)

Floricol, polyphag an vielen Fabaceae [Leguminosen] (bevorzugt an krautigen, niedrigwachsenden Arten wie *Anthyllis* [Wundklee], *Coronilla* [Kronwicke], *Lotus* [Hornklee], *Ononis* [Hauhechel], *Trifolium* [Klee]). Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Paläarktisch (ohne die südlichen

trocken-warmen Gebiete), mehrfach verschleppt nach Nord-Amerika.

Fundort: Goldscheuer, am südlichen Ufer des Baggersees: 4♂, 3♀ und 2 LII (D-32) am 30.06.2012 an blühender *Coronilla varia* [Bunte Kronwicke].

18. *O. meliloti* PRIESNER, 1951

Floricol, oligophag an *Melilotus*-[Steinklee-] Arten. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Euro-sibirisch.

Fundort: Ortenberg, in den Weinbergen beim Schloss: 1♂ und 4♀ (D-05) am 09.10.2011 an blühendem *Melilotus albus* [Weißer Steinklee].

Genus *Oxythrips* UZEL, 1895

19. *O. ajugae* UZEL, 1895

Floricol und foliicol, sowohl auf männlichen Blütenständen und benadelten Zweigen von *Pinus* [Kiefer] als auch an Blättern von Laubbälzern. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: West-paläarktisch. Fundort: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation am Waldrand: 3♀ (D-20) am 19.05.2012.

Genus *Rhaphidothrips* UZEL, 1895

20. *R. longistylus* UZEL, 1895.

Vermutlich graminicol, auf grasigen Plätzen in lichten Wäldern, im Rasen, auf Wiesen. Ernährung: Vermutlich phytophag. Verbreitung: Gemäßigtes Europa (im Norden und Süden fehlend). Fundort: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 1♂ *f.b.*, 1♀ *f.m.* und 1♀ *f.b.* (D-20) am 01.06.2012.

Genus *Rubiothrips* SCHLIEPHAKE, 1975

21. *R. sordidus* (UZEL, 1895)

Herbicol, oligophag an *Galium*-[Labkraut-] Arten (besonders an *G. mollugo* [Wiesen-Labkraut]). Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Kontinental-europäisch (ohne Skandinavien).

Fundort: Sankt Georgen, Brunnholzer Höhe, feuchte Waldwiese, gemischte Vegetation: 1♀ (D-34) am 07.08.2012.

Genus *Taeniothrips* AMYOT & SERVILLE, 1843

22. *T. inconsequens* (UZEL, 1895)

Floricol und foliicol, polyphag in Blüten und an Blättern von sommergrünen Laubbälzern (besonders an Rosaceae [Rosengewächse] und *Acer* [Ahorn]).

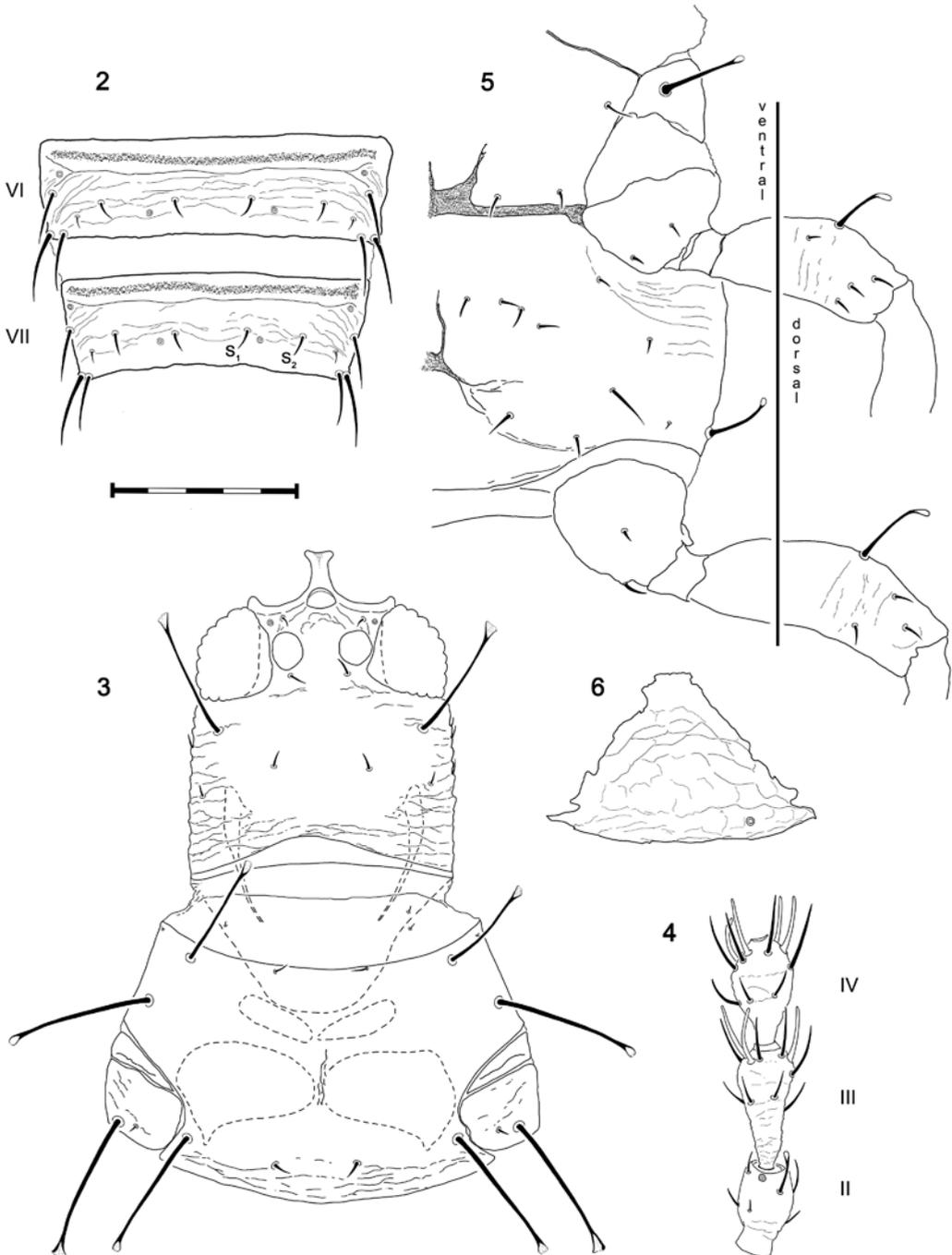


Abbildung 2. *O. cytisi* ♀ (D-18/4). Abdominaltergite VI und VII. Die Borsten S_1 und S_2 sind gleich stark ausgeprägt. Abbildungen 3-6. *T. osborni* ♀ f.m. (D-33/1). 3: Kopf und Prothorax. 4: Fühlerglieder II-IV. 5: Pterothorax (Meso- und Metathorax ventral, Femora dorsal dargestellt). 6: Pelta (Das Tier hat nur eine campaniforme Sensille ausgeprägt). Der Maßstab entspricht in Abbildung 2 einer Länge von 200 μm und in den Abbildungen 3-6 jeweils 100 μm .

Ernährung: Phytophag. In den USA Schädling in Obstplantagen und an *Acer saccharum* [Zucker-Ahorn]. Verbreitung: Ursprünglich paläarktisch, mehrfach in andere Erdteile verschleppt.

Fundorte: Offenburg, Schulgarten der Waldorfschule: 8♀ (D-OG-03) am 09.04.2011 an Blüten von *Malus domestica* [Kulturapfel]. – Offenburg, Streuobstwiese 2: 11♀ (D-OG-05) am 10.04.2011 an Blüten von *Prunus avium* ssp. *juliana* [Herzkirsche] – Offenburg, an krautiger Randvegetation der Streuobstwiese 1: 4♀ (D-OG-01) am 10.04.2011 und 2♀ (D-OG-06) am 10.04.2011. – Reichenbach, Obstgarten beim Mooshof: 16♀ (D-11) am 11.04.2011 an Blüten von *Prunus avium* [Vogelkirsche], 6♀ (D-07) am 17.04.2011 an Blüten von *Ribes rubrum* [Rote Johannisbeere] und 8♀ (D-OG-100) am 05.04.2011 an Blüten von *Prunus domestica* ssp. *prisca* [Zibarte]. – Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs: 18♀ (D-06) am 29.03.2012 an Blüten von *Salix capreae* [Sal-Weide] und 2♀ (D-08) am 17.04.2012 an Blüten von *Caltha palustris* [Sumpfdotterblume].

23. *T. picipes* (ZETTERSTEDT, 1828)

Floricol, polyphag in den Blüten zahlreicher, meist niedrigwachsender, krautiger Pflanzen (wie *Anemone* [Windröschen] oder *Primula* [Primeln]). Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Paläarktis ohne Nordafrika.

Fundort: Reichenbach, Mooshof: 2♀ (D-OG-101) am 08.04.2011 an Blüten von *Primula veris* [Echte Schlüsselblume]. – Reichenbach, Waldweg oberhalb des Mooshofs: 2♂ und 4♀ (D-OG-16) am 15.04.2011 an Blüten von *Alliaria petiolata* [Knoblauchrauke].

Genus *Tenothrips* BHATTI, 1967

24. *T. frici* (UZEL, 1895)

Floricol, polyphag in den Blüten zahlreicher Pflanzen (bevorzugt Asteraceae [Korbblütler]), euryök. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: West-paläarktisch von Kasachstan bis Madeira. Fundort: Durbach, Waldrand beim Schloss Staufenberg: 2♀ (D-03) am 15.05.2011 an Blüten von *Hieracium* sp. [Habichtskraut].

Genus *Thrips* LINNAEUS, 1758

25. *T. atratus* (HALIDAY, 1836)

Floricol, polyphag in den Blüten zahlreicher Pflanzen (bevorzugt an Caryophyllaceae [Nelkengewächse] und Lamiaceae [Lippenblütler]).

Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Holarktisch (in der Paläarktis ohne Nord-Afrika, in der Nearktis ohne die südlicheren Staaten der USA).

Fundort: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 1♀ (D-18) am 19.05.2012 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster].

26. *T. brevicornis* PRIESNER, 1920

Floricol, polyphag in den Blüten verschiedener Pflanzen. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Euro-sibirisch.

Fundort: Reichenbach, Mooshof: 2♀ (D-06) am 29.03.2012 an Blüten von *Salix capreae* [Sal-Weide].

27. *T. calcaratus* UZEL, 1895

Foliicol, besonders am Laub von *Tilia*-[Linden-] Arten. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Europa (ohne Iberische Halbinsel), nach Nord-Afrika verschleppt.

Fundorte: Reichenbach, Mooshof: 11♀ (D-OG-18) am 15.04.2011 an Blättern von *Tilia* sp. [Linde]. – Reichenbach, Waldrand oberhalb des Mooshofs: 2♀ (D-OG-19) am 15.04.2011 an Blättern von *Ulmus glabra* [Bergulme].

28. *T. fuscipennis* HALIDAY, 1836

Floricol und foliicol, polyphag an vielen verschiedenen Pflanzen, auch an Laubhölzern (insbesondere an holzigen Rosaceae [Rosengewächse]). Ernährung: Phytophag. Schädling an Edelrosen und im Erdbeeranbau. Verbreitung: Paläarktis ohne Nord-Afrika, nach Nord-Amerika verschleppt.

Fundorte: Ortenberg, Grasfläche zwischen Reben: 2♀ (D-35) am 23.07.2012. – Offenburg, Garten der Freien Waldorfschule: 2♀ (D-24) am 09.06.2012 an *Origanum vulgare* [Oregano]. – Reichenbach, Mooshof: 5♀ (D-06) am 29.03.2012 an Blüten von *Salix capreae* [Sal-Weide]. – Sankt Georgen, Brunnholzer Höhe, feuchte Waldwiese, gemischte Vegetation: 4♀ und 2 LII (D-34) am 07.08.2012.

29. *T. major* UZEL, 1895

Floricol, polyphag an vielen verschiedenen Pflanzen (oft an Rosaceae [Rosengewächse]), Imagines im Frühjahr auch an jungen Blättern von Laubhölzern, euryök. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Paläarktis.

Fundorte: Durbach, Waldrand beim Schloss Staufenberg: 12♀ (D-02) am 15.05.2011 an Blüten von *Sambucus nigra* [Schwarzer Holunder]. –

Goldscheuer, südliches Ufer des Baggersees: 1♀ (D-13) am 05.08.2012 in Blüten von *Nepeta* sp. [Katzenminze]. – Meißenheim, am Rheindamm: 1♀ (D-27) am 16.06.2012 an blühendem *Echium vulgare* [Gewöhnlicher Natternkopf]. – Offenburg, Wolfsgrube: 1♀ (D-15) am 13.05.2012 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster]. – Reichenbach, Mischwald oberhalb des Mooshofs: 1♀ (D-12) am 07.05.2012 an *Quercus robur* [Stieleiche]. – Sankt Georgen, Brunnholzer Höhe, feuchte Waldwiese, gemischte Vegetation: 5♀ (D-34) am 07.08.2012.
Erwähnenswert erscheint folgender Fund: Baden-Baden, Park der AOK-Klinik Korbmatfelsen-dorf: 1♀ (D-21) am 26.05.2012 an *Acer davidii* [Davids Schlangenhaut-Ahorn]. Dieses ♀ besitzt am Metathorax entgegen der normalen Ausprägung beidseitig campaniforme Sensillen. Hinsichtlich der anderen Merkmale und bezüglich der Messwerte ist das Tier jedoch eindeutig der Art *T. major* zuzuordnen.

30. *T. minutissimus* LINNAEUS, 1758

Foliicol (auch floricol), polyphag meist an Laubhölzern (besonders an Rosaceae [Rosengewächse], aber auch an *Carpinus* [Hainbuche] und *Quercus* [Eiche]). Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Europa.

Fundorte: Reichenbach, Mooshof: 2♂ und 2♀ (D-06) am 29.03.2012 an Blüten von *Salix capreae* [Sal-Weide], 4♀ (D-OG-100) am 05.04.2011 an Blüten von *Prunus domestica* ssp. *prisca* [Zibarte], 2♂ und 9♀ (D-07) am 17.04.2011 an Blüten von *Ribes rubrum* [Rote Johannisbeere] und 1♂ und 2♀ (D-08) am 17.04.2011 an Blüten von *Caltha palustris* [Sumpfdotterblume]. – Reichenbach, Mischwald oberhalb des Mooshofs: 9♀ (D-OG-08) am 11.04.2011 an *Fagus sylvatica* [Rotbuche] und 2♀ (D-OG-09) am 11.04.2011 an *Picea abies* [Gemeine Fichte]. – Reichenbach, feuchte Wiese oberhalb des Mooshofs: 3♀ (D-19) am 19.05.2011 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster]. – Reichenbach, Mooskopf beim Lothar-Denkmal: 2♀ (D-22) am 19.05.2012 an *Luzula sylvatica* [Wald-Hainsimse].

31. *T. physapus* LINNAEUS, 1758

Floricol, polyphag an vielen verschiedenen Pflanzen (gerne an gelb blühenden Asteraceae [Korbblütler] wie *Taraxacum* [Löwenzahn]). Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Euro-sibirisch, auch Marokko.

Fundorte: Offenburg, Gustav-Ree-Anlage: 3♀ (D-OG-20) am 02.05.2011 an Blüten von *Taraxacum*

officinale [Gewöhnlicher Löwenzahn]. – Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshof: 2♀ (D-23) am 01.06.2012 an Blüten von *Leucanthemum vulgare* [Magerwiesen-Margerite].

32. *T. tabaci* LINDEMAN, 1888

Herbicol auf Blättern und in Blüten, polyphag an zahlreichen Pflanzenarten, euryök. Ernährung: Phytophag, aber auch zoophag an anderen Thysanopterenlarven und Milben. Besonders in den wärmeren Breiten häufig Kulturpflanzen schädigend (auch als Vektor von Tosspoviren z.B. an *Nicotiana* [Tabak]). Verbreitung: Kosmopolit (in den feuchtwarmen Tropen jedoch seltener). Fundorte: Goldscheuer, am südlichen Ufer des Baggersees: 1♀ (D-01) am 11.07.2011 in Blüten von *Nepeta* sp. [Katzenminze]. – Ortenberg, in den Weinbergen beim Schloss: 1♀ (D-05) am 09.10.2011 an blühendem *Melilotus albus* [Weißem Steinklee]. – Zell-Weierbach, in den Weinbergen nahe der Wetterfahne: 3♀ (D-16) am 13.05.2012 an blühendem *Galium mollugo* [Wiesen-Labkraut] und 2♀ (D-17) am 13.05.2012 an blühender *Achillea millefolium* [Gemeine Schafgarbe].

33. *T. trehernei* PRIESNER, 1927

Floricol, polyphag (besonders an gelb blühenden Asteraceae [Korbblütler] wie z.B. *Taraxacum* [Löwenzahn]). Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Holarktis.

Fundorte: Offenburg, Schulgarten der Freien Waldorfschule: 1♀ (D-OG-01) am 03.04.2011 an *Taraxacum officinale* [Gewöhnlicher Löwenzahn]. – Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs: 1♀ (D-18) am 20.05.2012 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster].

34. *T. validus* UZEL, 1895

Floricol, polyphag an vielen verschiedenen Pflanzenarten (besonders an gelb blühenden Asteraceae [Korbblütler], wie *Hieracium* [Habichtskraut], *Leontodon* [Schaftlöwenzahn], *Sonchus* [Gänsedistel], *Taraxacum* [Löwenzahn], *Tussilago* [Hufblatt]), euryök. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Europa (ohne Iberische Halbinsel) und Sibirien, nach Nord-Amerika verschleppt.

Fundorte: Offenburg, Schulgarten der Freien Waldorfschule: 2♂ und 9♀ (D-OG-01) am 03.04.2011 und 4♀ (D-OG-2) am 09.04.2011 an *Taraxacum officinale* [Gewöhnlicher Löwenzahn], 1♂ und 3♀ (D-OG-06) am 10.04.2011 an unterschiedlichen Pflanzen der Krautschicht und 2♀ (D-OG-03) am 09.04.2011 an Blüten von *Malus domestica*

[Kulturapfel]. – Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs: 1♀ (D-08) am 17.04.2012 an Blüten von *Caltha palustris* [Sumpfdotterblume] und 1♀ (D-19) am 19.05.2012 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster].

35. *T. verbasci* (PRIESNER, 1920)

Floricol, oligophag an Blüten von *Verbascum*-[Königskerzen-]Arten. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Europa.

Fundorte: Meißenheim, am Rheindamm: 7♀ (D-26) am 16.06.2012 an blühender *Verbascum nigrum* [Schwarze Königskerze]. – Ortenberg, Grasfläche zwischen den Weinbergen: 1♀ (D-35) am 23.07.2012.

Unterordnung Tubulifera

Familie Phlaeothripidae

Genus *Cryptothrips* UZEL, 1895

36. *C. nigripes* (O.M. REUTER, 1890)

Corticol an der Rinde von Laubbölkern. Ernährung: Mycophag an Pilzsporen (sporophag), zumindest zeitweise aber auch zoophag. Verbreitung: Eurasien.

Fundort: Reichenbach, Mooskopf beim Lothar-Denkmal: 1♀f.m. (D-22) am 19.05.2012 an *Luzula sylvatica* [Wald-Hainsimse].

Genus *Haplothrips* AMYOT & SERVILLE, 1843

37. *H. aculeatus* (FABRICIUS, 1803)

Graminicol, auch floricol, polyphag (besonders aber an Gramineae [Süßgräser] und Cyperaceae [Riedgräser]), euryök. Ernährung: Phytophag. Schädling an Getreide. Verbreitung: Paläarktisch, Sumatra, Java, eventuell nach Nord-Amerika verschleppt.

Fundort: Reichenbach, Mooskopf beim Lothar-Denkmal: 3♂ und 17♀ (D-22) am 19.05.2012 an *Luzula sylvatica* [Wald-Hainsimse].

38. *H. phyllophilus* PRIESNER, 1938

Follicol, polyphag an Blättern von Laubbäumen, aber auch an Gräsern in Baumnähe. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Westlich euro-sibirisch.

Fundorte: Ortenberg, Grasfläche zwischen den Weinbergen: 1♀ (D-35) am 23.07.2012. – Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs, gemischte Vegetation: 2♀ (D-20) am 19.05.2012. – Reichenbach, Mischwald oberhalb des Mooshofs: 4♀ (D-OG-08) am 11.04.2011 an *Fagus sylvatica* [Rotbuche], 3♀ (D-OG-17) am 15.04.2011 an *Corylus avellana* [Hasel], 2♀ (D-

OG-19) am 18.04.2011 an *Ulmus glabra* [Bergulme], 1♀ (D-06) am 29.03.2011 an *Salix caprea* [Sal-Weide], 3♂ und 17♀ (D-11) am 07.05.2012 an *Fagus sylvatica* [Rotbuche] und 1♂ und 4♀ (D-12) am 07.05.2012 an *Quercus robur* [Stieleiche].

39. *H. propinquus* BAGNALL, 1933

Floricol, polyphag (gerne an *Achillea* [Schafgarbe]). Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Europa.

Fundort: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs: 2♂ und 38♀ (D-23) am 01.06.2012 an Blüten von *Leucanthemum vulgare* [Magerwiesen-Margerite].

40. *H. verbasci* (OSBORN, 1897)

Floricol, oligophag an *Verbascum*-[Königskerzen-]Arten. Ernährung: Phytophag. Verbreitung: Holarktis.

Fundort: Offenburg, Garten der Freien Waldorfschule: 1♀ (D-25) am 10.06.2012 an der Blattunterseite von *Verbascum thapsus* [Kleinblütige Königskerze].

Genus *Hoplandrothrips* HOOD, 1912

41. *H. williamsianus* (PRIESNER, 1923)

Corticol an der Rinde von Laubbäumen (besonders an *Salix* [Weide]). Ernährung: Vermutlich mycophag. Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa. Vorkommen: Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs: 1♀ (D-04) am 08.05.2011 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster].

Genus *Liothrips* UZEL, 1895

42. *L. setinodis* (O.M. REUTER, 1880)

Follicol, polyphag an Blättern verschiedener Laubbölkern (besonders an *Ulmus* [Ulme], *Fagus* [Buche], seltener an Nadelbölkern. Ernährung: Phytophag. Schädling an *Abies alba* [Weiß-Tanne]. Verbreitung: West-Paläarktisch ohne Nordafrika.

Fundorte: Ortenberg, Grasfläche zwischen den Weinbergen: 1♀ (D-35) am 23.07.2012. – Reichenbach, Mischwald oberhalb des Mooshofs: 1♂, 2♀ und 2 LII (D-37) am 30.07.2012 an *Fagus sylvatica* [Rotbuche].

Genus *Phlaeothrips* HALIDAY, 1836

43. *P. coriaceus* HALIDAY, 1836

Ramicol an toten verpilzten Ästen verschiedener Laubbölkern (häufig an *Fagus sylvatica* [Rotbu-

che]). Mycophag an Pilzhyphen. Verbreitung: Heute holarktisch, ursprünglich wohl paläarktisch, nach Nordamerika verschleppt. Fundorte: Reichenbach, Mischwald oberhalb des Mooshofs: 2♀ (D-08) am 11.04.2011 an *Fagus sylvatica* [Rotbuche]. – Reichenbach, feuchte Waldwiese oberhalb des Mooshofs: 1♂ (D-18) am 19.05.2011 an blühendem *Cytisus scoparius* [Besenginster].

Genus *Tylothrips* HOOD, 1937

44. *T. osborni* (HINDS, 1902)

Detricoler Laubstreubewohner. Ernährung nach MOUND (1976) mycophag an Pilzhyphen und deren Zerfallsprodukten. Verbreitung: Östliche USA, mehrfach verschleppt (siehe Bemerkung). Fundort: Ortenberg, Waldrand beim Wanderparkplatz: 1♀f.m. (D-33) am 12.07.2012 an abgestorbenen, aufgeschichteten Weinstöcken (*Vitis vinifera*), die zum Teil mit *Urtica dioica* [Große Brennnessel] durchwuchert waren. Der Fundort liegt in unmittelbarer Nähe eines Baches und ist recht feucht.

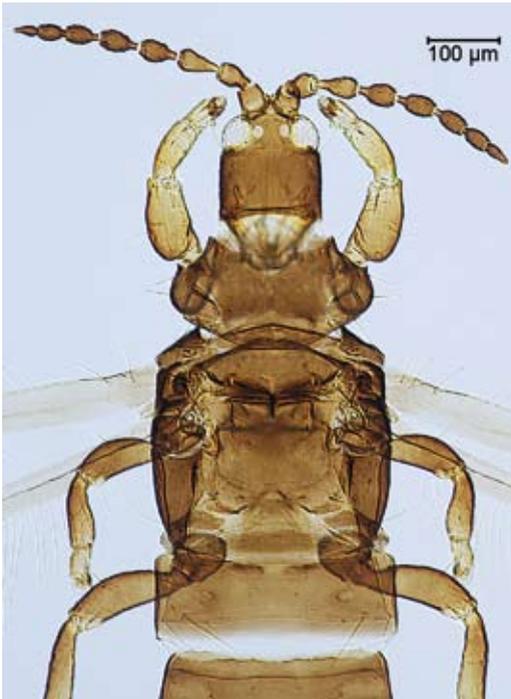


Abbildung 7. *Tylothrips osborni* ♀ f.m. (D-33/1). Kopf und Thoraxbereich, dorsal.

Bemerkung: *T. osborni* ist nach MOUND (1976) in den östlichen USA vom Bundesstaat New York bis Florida beheimatet, wurde aber auch in Panama, Argentinien und auf Trinidad nachgewiesen (MOUND 1977, DE BORRÓN 2008, GOLDARAZENA et al. 2012). GOLDARAZENA & MOUND (1998) erfassten die Art bei Untersuchungen in Nordspanien (Provinz Navarra) erstmals in Südeuropa; vor einigen Jahren wurde sie dann auch in Italien (Umbrien und Apulien) nachgewiesen (DE MARZO & RAVAZZI 2007). Die vorliegende Untersuchung präsentiert nun einen Erstnachweis von *T. osborni* in Mitteleuropa. Aus den bisherigen Fundorten ist eine weitere Verbreitung (durch Verschleppung) der Spezies über Europa anzunehmen.

Wie und wann die Art nach Mitteleuropa gelangte, muss offenbleiben. MOUND (1983) mutmaßt, dass pilzfressende Thysanopteren oft bereits vor langer Zeit mit Stroh, das auf Segelschiffen als Streu für mitgeführtes Vieh diente, verschleppt wurden. Eine Verschleppung von so kleinen Insekten wie Thysanopteren ist jedoch auch in neuerer Zeit trotz intensiver Kontrollen der Pflanzenschutzdienste kaum auszuschließen (MORITZ 2006). So könnte auch *T. osborni* nach GOLDARAZENA & MOUND (1998) als „blinder Passagier“ über den regen Schiffshandel zwischen den USA und Spanien nach Europa gelangt sein. Vielleicht ist es kein Zufall, dass die Art bisher ausschließlich in Weinbaugebieten nachgewiesen wurde. Eine Verschleppung mit den Substraten amerikanischer Rebstöcke, welche bis 1900 aufgrund ihrer Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus (*Viteus vitifoliae* FITCH 1855) als Unterlagsreben nach Europa eingeführt wurden, erscheint zwar zunächst wenig wahrscheinlich, aber durchaus denkbar. Gerade mycophage Taxa können lange Zeit unentdeckt bleiben, da sie nach MOUND (1983) eher natürliche Lebensräume besiedeln und deshalb im Gegensatz zu phytophagen Kulturpflanzenschädlingen weniger schnell erkannt werden.

Diagnose: (alle Maße in µm)

Gesamtlänge: Gestreckt ca. 1800

Färbung (Abb. 7): Grundfärbung braun, nahezu einfarbiger Gesamteindruck, terminale Abdominalsegmente am dunkelsten, Tubus basal und terminal etwas aufgehellt. Im lebenden Zustand nach STANNARD (1968) mit rotem Subintegumentalpigment. Körperborsten schwach getrübt. Fühlerglieder I - III gelblich braun, III an der äußersten Basis des Stielchens aufgehellt, IV - VIII dunkelbraun. Flügel bräunlich getrübt mit dunklem Mittelstrich, dieser im Hinterflügel deutlicher, distad

etwa bis zur Mitte reichend. Vorderbeine gelblich braun, Femora etwas dunkler. Mittel- und Hinterfemora dunkelbraun, Tibien in der distalen Hälfte etwas aufgehellt. Alle Tarsen gelblich braun.

Kopf (Abb. 3 und 7): Länge 140, Breite 138. Form: Dorsoventral abgeplattet, hinter den Augen geschnürt, diese leicht hervorgewölbt. Vertex glatt, dorsale Oberfläche lediglich basal und lateral der Postokularborsten skulpturiert, ventral glatt. Postokularborsten lang (70), apikal asymmetrisch trichterförmig erweitert. Ozellen vorhanden. Maxillarstilette weit voneinander entfernt (97), wenig tief (46) in der Kopfkapsel verankert, nur knapp über die Hälfte der Strecke zum Ansatz der Postokularborsten reichend. Maxillar-Brücke fehlend. Antenne (Abb. 4): Fühlergliedlängen/-breiten: I 40/32, II 43/30, III 62/33, IV 54/30, V 54/27, VI 46/27, VII 38/22, VIII 35/14. Fühlerglied II mit einer apikal erweiterten stumpfen Dorsalborste, Fühlerglied III mit einem inneren und zwei äußeren Sinneskegeln, Fühlerglied IV mit zwei inneren und zwei äußeren Sinneskegeln. Die Sinneskegel lang (ca. 28) und schlank.

Prothorax (Abb. 3 und 7): Länge 159, Breite 278. Anteromarginal- und Posteromarginalborsten kurz (11 bzw. 13) und spitz. Alle anderen Prothoracal- und insbesondere die Epimeralborsten lang (81) und apikal asymmetrisch trichterförmig erweitert. Sternal Praepectus breit ausgebildet. Vorderfemora dorsolateral jeweils mit zwei stumpfen nach vorn gebogenen Borsten. Tarsen mit kleinem Zähnchen.

Pterothorax: Mesonotum in den vorderen zwei Dritteln mit recht schwacher, quer-netzartiger Skulptur. Metanotum median glatt, lateral schwach wabenartig skulpturiert. Meso- und Methorax ventrolateral mit jeweils einer trichterförmig erweiterten Borste. Eine ähnliche Borste tragen dorsal auch die Femora dieser Segmente (Abb. 5). Flügel: Alle drei Basalborsten apikal asymmetrisch trichterförmig erweitert. Flügelfransen ganz glatt, Schaltwimpern fehlend.

Abdomen: Pelta breit triangulär (Abb. 6), Länge 89, Breite 140. Abdominalsegmente III bis VII mit zwei Paar spitzigen Sigmoidborsten. Alle anderen längeren Borsten der Segmente II bis VIII mit asymmetrisch erweiterten Apices. Borsten am Tergit IX alle spitz, Längen: S_1 140, S_2 146 und S_3 122. Tubuslänge 140, basale Breite 73. Länge der Analhaare: ca. 97.

T. osborni ist durch die asymmetrischen Borsten an den Femora und ventrolateral am Pterothorax (Abb. 5), sowie die langen, apikal trichterförmig erweiterten Postokularborsten (Abb. 3) leicht von

heimischen Phlaeothripiden zu unterscheiden. Auch die Anordnung der Sinneskegel – drei an Antennensegment III und vier an Antennensegment IV – ist eher ungewöhnlich für Arten der mitteleuropäischen Fauna.

Diskussion

Bisher haben Fransenflügler in der Ortenau keinerlei Beachtung gefunden. Die 44 nachgewiesenen Thysanopterenarten sind dadurch neu für die Region.

Die Mehrzahl dieser Arten ist in Mitteleuropa weit verbreitet und nicht selten. Zwei Spezies jedoch sind bemerkenswert: Der aus Nordamerika stammende *T. osborni* ist nicht nur neu für die Fauna Deutschlands, sondern wurde überhaupt in Mitteleuropa noch nie zuvor erfasst; für die monophag an *Typha* [Rohrkolben] lebende Art *I. mariae* ist es der zweite Nachweis auf deutschem Gebiet.

Das Artenspektrum entspricht nach SCHLIEPHAKE 2001 und VIERBERGEN & ZUR STRASSEN (2004) nur knapp 20 Prozent der bisher rund 230 aus Deutschland bekannten Arten. Dies ist vor allem auf den relativ geringen Umfang der Probenahmen an nur wenigen Pflanzenarten (Tab. 2) und in wenigen unterschiedlichen Ökosystemtypen zurückzuführen. Auch wurden – abgesehen von einigen Farbschalen in einem Mischwald – keine Fallenfänge herangezogen. Untersuchungen mit weiteren Methoden und in Habitaten mit anderen ökologischen Voraussetzungen dürften das Artenspektrum beträchtlich erweitern.

(Wirts-)Pflanzen-Präferenzen sind aus Tab. 2 nur eingeschränkt zu entnehmen. Die Abundanz der an den Pflanzen angetroffenen Tiere fand diesbezüglich, durch die allgemein geringen und dadurch wenig aussagekräftigen Individuenzahlen, keine Berücksichtigung. Artenreich erscheint lediglich *Cytisus scoparius* [Besenginster] (11 Arten). Bei der Interpretation dieses Resultats ist einerseits zwar zu berücksichtigen, dass diese Pflanzenart zu unterschiedlichen Zeitpunkten und an diversen Standorten auf der Suche nach männlichen Individuen von *O. cytisi* intensiver bearbeitet wurde als andere Pflanzen, andererseits bietet der Ginster tatsächlich sehr mannigfaltige und attraktive Mikrohabitate: Während floricole Thysanopteren in den leuchtend gelben, pollenreichen Blüten Lebensraum finden, bildet das dichte Gestrüpp abgestorbener Zweige und hängengebliebener, verpilzter Fruchtschoten des Vorjahres ein geeignetes Milieu für mycophage Rindenbewohner. Auch andere kleinste Arthro-

poden, vor allem Milben, besiedeln in oft hoher Populationsdichte die vielfältigen Nischenstrukturen (Ros et al. 2008). Sie werden häufig zur Beute carnivorer Fransenflügler und stellen somit ein attraktives Nahrungsangebot dar.

Überwiegend wurden Fransenflügler erfasst, die polyphag in den Blüten oder an den Blättern zahlreicher unterschiedlicher Pflanzen vorkommen. Sechs der phytophagen Arten (13,6%) jedoch sind monophage oder oligophage Nahrungsspezialisten. Nach ZUR STRASSEN (1994) sind solche Thysanopteren vor allem aus biotopreichem Gelände zu erwarten.

Die mittels Streifnetz gewonnenen Ergebnisse aus der „gemischten Vegetation“ (meist Waldwiesen) deuten auf recht artenreiche Zönosen hin, in denen insbesondere Grasbewohner und einige Blütenbewohner der Krautschicht den Grundstock bilden und deren Artenspektren durch zugeflogene (oder verdriftete) Baumbewohner ergänzt werden.

Die vorliegende Arbeit ist primär als „Einführung“ in die Thysanopteren-Faunistik der Region zu betrachten. Für einen wirklichen Gesamteindruck müssen weitere Studien folgen.

Danksagung

Für die Überlassung von Proben danke ich Herrn FABIAN HÜBNER. Bedanken möchte ich mich auch bei Frau NICOLA BÖHNER für eine Exkursion nach Ortenberg und die damit verbundene Erfassung von *T. osborni*. Frau ANDREA HASTENPFLUG-VESMANIS (Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft) danke ich für die Übersendung von Tiermaterial zum Vergleich der Arten *O. cytisi* und *O. ulicis*. Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. ARTURO GOLDARAZENA (Neiker, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario, Departamento de Protección Vegetal) für die Bestätigung der korrekten Bestimmung von *T. osborni* sowie Herrn Dr. LUIGI DE MARZO (Accademia Nazionale Italiana di Entomologia) für Informationen zur Verbreitung dieser Art in Italien. Abschließend möchte ich Herrn MATTHIAS WOLF (Weingut Schloss Ortenberg) sowie Herrn Dr. KLAUS EPPERLEIN (Weininstitut der Hochschule Anhalt) für Informationen zu amerikanischen Unterlagsreben im Weinbau und zur Verschleppung von Insektenarten bei deren Transport danken.

Literatur

BODER, R. (1941): Beitrag zur Kenntnis der Thysanopterenfauna von Basel und Umgebung. – Inaugural-Dissertation Basel. Separatabdruck aus den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel **53**: 1-218.

DE BORBÓN, C.M. (2008): *Desertathrips chuquiraga* gen. et sp. n. (Thysanoptera, Thripidae) from Argentina. – Zootaxa **1751**: 25-34.

BROHMER, P. (2006): Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt, 22. Auflage. – 809 S.; Heidelberg (Quelle & Meyer).

GOLDARAZENA, A., GATTESCO, F., ATENCIO, R. & KORYTOWSKI, C. (2012): An updated checklist of the Thysanoptera of Panama with comments on host associations. – Journal of Species Lists and Distribution **8**(6): 1232-1247.

GOLDARAZENA A. & MOUND L.A. (1998): *Hindsiothrips navarrensis* sp.n. (Thysanoptera; Phlaeothripidae) from Spain, with the first record of *Tylothrips osborni* (HINDS) from Europe. – Entomologists Monthly Magazine **134**: 319-324.

DE MARZO, L. & RAVAZZI, G. (2007): Segnalazioni faunistiche Italiane. – Bollettino della Società Entomologica Italiana **139**: 178-180.

MIRAB-BALOU, M. & CHEN, X.-X. (2010): First description of the male of the wheat thrips *Anaphothrips obscurus* (Thysanoptera: Thripidae). – Zootaxa **2540**: 65-68.

MORITZ, G. (2006): Thripse. – In: MORITZ, G. (Hrsg.): Pflanzensaftsaugende Insekten 1. Die Neue Brehm Bücherei Bd. 663. 384 S.; Hohenwarsleben (Westarp Wissenschaften).

MOUND, L.A. (1976): American leaf-litter Thysanoptera of the genera *Erkosothrips*, *Eurythrips* and *Therthrothrips* (Phlaeothripidae: Phlaeothripinae). – Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology **35**(2): 25-64.

MOUND, L.A. (1977): Species diversity and the systematics of some New World leaf litter Thysanoptera (Phlaeothripinae: Glyptothripini). – Systematic Entomology **2**: 225-244.

MOUND, L.A. (1983): Natural and disrupted patterns of geographical distribution in Thysanoptera (Insecta). – Journal of Biogeography **10**: 119-133.

VON ÖTTINGEN, H. (1952): Die Thysanopterenfauna des Harzes. Beiträge zur Entomologie **2**(6): 586-604.

PATRZICH, R. (1987): Thysanopteren aus zwei Forstbiotopen im Staatswald Burgholz (Solingen). – Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal **40**: 90-93.

PATRZICH, R. (1993): Thysanopteren-Emergenzen aus einem Buchenwald und einem Fichtenforst des Staatsforstes Burgholz bei Solingen. – Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal **46**: 46-54.

PITKIN, B.R. (1972): A revision of the flower-living genus *Odontothrips* AMYOT & SERVILLE (Thysanoptera: Thripidae). – Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology **26**(9): 371-402.

RAEHLE, W. (1974): Die Thysanopteren der Umgebung von Tübingen. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg **129**: 138-156.

RAVAZZI, G. (2001): Eight species of Thysanoptera newly recorded from Italy. – In: MARULLO, R. & MOUND, L.A. (Hrsg.): Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera. 390 S.; Canberra (Australian National Insect Collection).

- ROS, V.I.D., BREEUWER J.A.J. & MENKEN S.B.J. (2008): Origins of asexuality in *Bryobia* mites (Acari: Tetranychidae) – BMC Evolutionary Biology **8**: 153.
- SCHLIEPHAKE, G. (1964): Eine thysanopterologisch-faunistische Studie vom Darß (Norddeutschland-Ostsee). – Faunistische Abhandlungen des staatlichen Museums für Naturkunde Dresden **4**: 155-157.
- SCHLIEPHAKE, G. (1965): Die Thysanopterenfauna des Harzgebietes. – Hercynia (Leipzig) **2**(4): 145-162.
- SCHLIEPHAKE, G. (1968): Bemerkungen zur Systematik der Thysanopteren der Harzfauna: *Physothrips salicis*. – Wissenschaftliche Hefte des Pädagogischen Instituts Köthen **1**(8): 121-127.
- SCHLIEPHAKE, G. (1969): Bemerkungen zur Systematik der Thysanopteren der Harzfauna: *Limothrips schmutzi* mas nov. – Wissenschaftliche Hefte des Pädagogischen Instituts Köthen **2**(9): 57-58.
- SCHLIEPHAKE, G. (2001): Verzeichnis der Thysanoptera (Fransenflügler) – Physopoda (Blasenfüße) – Thripse Deutschlands. – In: KLAUSNITZER, B. (Hrsg.): Verzeichnis der Archaeognatha, Zygentoma, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Dermaptera, Mantodea, Ensifera, Caelifera, Thysanoptera und Trichoptera Deutschlands (Entomofauna Germanica 5). – Entomologische Nachrichten und Berichte (Dresden), Beiheft 6: 91-106.
- SCHLIEPHAKE G. & KLIMT, K. (1979): Thysanoptera, Fransenflügler. – In: SENGLAUB, K., HANNEMANN H.-J. & SCHUHMAN, H. (Hrsg.), begründet von DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise Bd. 66. 477 S.; Jena (VEB Gustav Fischer).
- SCHLIEPHAKE, G. & KOCH, F. (1980): Zur Thysanopterenfauna des Erzgebirges. – Acta Musei Reginaehradensis Serie A **20**: 105-108.
- STANNARD, L.J. (1968): The Thrips, or Thysanoptera, of Illinois. – Bulletin of the Illinois Natural History Survey **29**(4): 215-552.
- ZUR STRASSEN, R. (1967): Daten zur Thysanopterenfaunistik des Rhein-Main-Gebietes (Insecta, Thysanoptera). – Senckenbergiana Biologica **48**: 83-116.
- ZUR STRASSEN, R. (1975): Fransenflügler (Insecta: Thysanoptera) am Bausenberg in der östlichen Eifel. – Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz, Beiheft **4**: 238-250.
- ZUR STRASSEN, R. (1981): Fransenflügler (Thysanoptera) am südlichen Waldrand des Forstes Assenheim in der Wetterau. – Hessische faunistische Briefe **1**(2): 29-36.
- ZUR STRASSEN, R. (1986): Phaenologie und Dominanz von Fransenflüglern (Insecta: Thysanoptera) im Muschelkalkgebiet des Kalbensteins bei Karlstadt/Main in Unterfranken. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg **25**: 29-71.
- ZUR STRASSEN, R. (1989): Thysanoptera. In: BÜCHS, W., KÜHLE, J.C., NEUMANN, C. & WENDLING, W.: Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - Ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. – Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal **42**: 225-237.
- ZUR STRASSEN, R. (1994): Fransenflügler (Insecta: Thysanoptera) im Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr“ und in einer benachbarten Weinbergsbrachfläche. – In: BÜCHS, W. (Hrsg.): Das Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr“ (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) – Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil 1. – Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz **16**: 359-381.
- ZUR STRASSEN, R. (2003): Die terebranten Thysanopteren Europas und des Mittelmeer-Gebietes. – In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands Bd. 74. 277 S.; Keltern (Goecke & Evers).
- ZUR STRASSEN, R. & GROH, K. (1983): Zur Thysanopterenfauna eines Zuckerrübenfeldes im Vorderen Odenwald. – Hessische faunistische Briefe, **3**(1): 2-9.
- ZUR STRASSEN, R. & VOLZ, P. (1983): Fransenflügler (Thysanoptera) aus dem Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue“ bei Germersheim/Pfalz. – Mitteilungen der Pollichia **69**: 185-194.
- TITSCHACK, E. (1928): Die Flöhe und Fransenflügler der näheren und weiteren Umgebung Hamburgs. – Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg **20**: 18-30.
- TITSCHACK, E. (1957): Thysanopterenfänge in Giengen (Brenz), Württemberg. – Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg **112**(1): 264-281.
- ULITZKA, M.R. (1997): Erstnachweis des Fransenflüglers *Iridothrips mariae* PELIKÁN 1961 für Deutschland mit Anmerkungen zu *Baliothrips dispar* (HALIDAY 1836) (Thysanoptera: Thripidae). – Entomologische Zeitschrift **107**(9): 394-396.
- ULITZKA, M.R. (1999): Fransenflüglergesellschaften deutscher Wälder. – Dissertation Ulm. 220 S; Universitätsverlag Ulm.
- ULITZKA, M.R. (2005): Die Fransenflüglergesellschaft im Ökosystem „Obstgarten“ (Insecta, Thysanoptera). – Entomologische Zeitschrift **115**: 195-200.
- ULITZKA, M.R. (2009): Fransenflügler-Emergenzen am Stamm von Apfelbäumen (Insecta, Thysanoptera). – Entomologische Zeitschrift **119**: 183-189.
- ULITZKA, M.R. & FUNKE, W. (1997): Thysanopteren-gesellschaften von Wäldern und Streuobstwiesen in Süddeutschland. – Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie **11**: 673-676.
- WEITMEIER, H. (1956): Zur Ökologie der Thysanopteren Frankens. – Deutsche Entomologische Zeitschrift **3**(5): 285-330.

Internet

- BRETTFELD, M. (2009): Die Fransenflügler der Ostfriesischen Inseln (Thysanoptera). – Die Flora und Fauna der Ostfriesischen Inseln. www.natosti.uni-oldenburg.de.
- Bundesamt für Naturschutz (2012): LANIS-BUND – Vermessungsverwaltungen der Länder und BKG: www.bkg.bund.de und www.bfn.de/geoinfo/landschaften.
- VIERBERGEN, B. & ZUR STRASSEN, R. (2004): Fauna Europaea: Thysanoptera. – In: DE JONG, Y.S.D.M.: Fauna Europaea (2000-2013) Version 1.0. www.faunaeur.org.

Eine mykologische Bestandsaufnahme des Bannwalds „Wilder See – Hornisgrinde“ (Nordschwarzwald, Baden-Württemberg)

MARKUS SCHOLLER, TORSTEN BERNAUER, CHARLY EBEL, BERND MIGGEL,
LUISE MURMANN-KRISTEN & MARTIN SCHNITTLER

Kurzfassung

Im Rahmen eines durch das Regierungspräsidium Karlsruhe finanzierten Kooperationsprojekts zwischen der Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V., dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe, dem Naturschutzzentrum Ruhestein und der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald wird eine Inventarisierung der Pilzarten des Bannwalds „Wilder See“ im NSG „Wilder See – Hornisgrinde“ (Baiersbronn, Nordschwarzwald) vorgenommen. Es ist der älteste, bereits 1911 ausgewiesene Bannwald in Baden-Württemberg; er umfasst 75 ha. Aus mykologischer Sicht sind vor allem die alten *Abies alba*-Bestände bedeutend. Am Beispiel dreier im Gebiet bereits nachgewiesener und sehr seltener Pilzarten (der parasitische Rostpilz *Thekopsora goeppertiana* und die Altholzersetzter *Hymenochaete fuliginosa* und *Cystostereum murrayi*) wird dies veranschaulicht. Das Gebiet ist Bestandteil der Gebietskulisse für den geplanten Nationalpark Schwarzwald. An dem zunächst auf drei Jahre angelegten Projekt sind zahlreiche Pilzexperten aus Baden-Württemberg und anderen Bundesländern beteiligt. In dieser Anfangsphase werden vorzugsweise die in den einzelnen Vegetationstypen vorkommenden Arten erfasst und eine Referenzsammlung im Pilzherbarium des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe angelegt. Besonders berücksichtigt werden Pilzarten, die mit Weiß-Tanne (*A. alba*) als Parasiten, Saprobionten oder Symbionten assoziiert sind. Längerfristig könnte das Gebiet als Referenzfläche für mykologische Studien im Bereich der Taxonomie, „Versteckten Diversität“ und Populationsgenetik unter Einsatz moderner Techniken genutzt werden.

Abstract

A mycological inventory of the Bannwald „Wilder See – Hornisgrinde“ (Northern Black Forest, Baden-Württemberg)

In a cooperative project funded by Regierungspräsidium Karlsruhe between the Mycology group of Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V., State Museum of Natural History Karlsruhe (SMNK), Naturschutzzentrum Ruhestein and Ernst Moritz Arndt University Greifswald a fungus species inventory is carried out in the Bannwald (closed protected forest) „Wilder See“ in the Nature Reserve „Wilder See – Hornisgrinde“ (Bai-

ersbronn, Northern Black Forest). It is the oldest territory designated as „Bannwald“ in Baden-Württemberg measuring 75 hectares. The oldgrowth fir (*Abies alba*) stands are important for fungi. This is shown by three rare species which were already found in the territory (the parasitic rust *Thekopsora goeppertiana* and two wood decaying species, *Hymenochaete fuliginosa* and *Cystostereum murrayi*). This forest is part of a territory that is proposed to become a part of a future Black Forest National Park. The first cycle of the inventory lasts for three years. Numerous mycologists with expertise in specific fungus groups from Baden-Württemberg and other federal states of Germany participate in the project. Fungus species and the associated vegetation types are documented and voucher specimens will be deposited in the fungus herbarium of the State Museum of Natural History, Karlsruhe. Emphasis will be put on species associated with fir as parasites, saprobes or symbionts. In the medium term the territory can be developed into a reference area for mycological investigations focusing on taxonomy, population genetics and hidden diversity of various fungal groups using modern techniques.

1 Einleitung

Das NSG „Wilder See – Hornisgrinde“ liegt im nördlichen Schwarzwald nordöstlich des Ruhesteins im Gemeindegebiet von Baiersbronn und auch im Areal der Gebietskulisse für den geplanten Nationalpark Schwarzwald (FÖRSCHLER et al. 2012). Es erstreckt sich über eine Höhenlage von 780 bis 1050 m. Der See liegt in 910 m Höhe, östlich des Nordschwarzwälder Hauptkammes in einem bis 120 m eingetieften würmeiszeitlichen Kar mit mehreren Moränenwällen. Der Wilde See, ein nahezu runder Karsee (Abb. 1), hat eine Fläche von 2,4 ha, ist 11,5 m tief und umgeben von Hochplateaus. Dieses Rückzugsgebiet seltener Tier- und Pflanzenarten steht seit 1939 unter Naturschutz. Ein Areal von ca. 75 ha rund um den Wildsee wurde bereits 1911 als Bannwald ausgewiesen und ist damit das älteste Natur-



Abbildung 1. Blick auf den Wildsee von Westen. – Foto: M. SCHOLLER.

waldreservat in Baden-Württemberg. 1998 wurde das Gebiet auf 150 ha vergrößert. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt nur 5-6 °C, der Jahresniederschlag rund 2000 mm.

Das Gebiet lässt sich grob in Bergkiefern (*Pinus rotundata*)-Bestände mit vordringender Fichte, die Waldgesellschaften der Karwand (Fichte herrscht vor, jedoch mit deutlichem Tannenanteil, Buche im zentralen ältesten Teil des Waldes), die fichtenreichen Waldgesellschaften östlich der Karwand (Fichte dominiert, jedoch heute durch Borkenkäfer stark dezimiert, Kiefer vereinzelt auf nährstoffärmeren Bergrücken) und das Vegetationsmosaik der Vermoorungen unterteilen (zu Details siehe WOLF 1992; vgl. auch Vegetationskarte in Abb. 2). Die heutige Vegetation hat sich von der ursprünglich natürlichen Vegetation entfernt, da sich durch menschliches Einwirken die Fichte wohl irreversibel etabliert hat. Dies geschah vor allen Dingen zu Lasten der Buche. Die Besiedlung des Gebiets erfolgte gegen Ende des 11. Jahrhunderts. Im 14. Jahrhundert einsetzende Nutzungsformen (Harzen,

Waldweide, Streunutzung) hatten erste Auswirkungen auf den Bestand. Einschneidend verändert/zerstört wurde das Waldbild schließlich im 18. und 19. Jahrhundert durch Holznutzung und den großen Brand von 1800. Es folgten Ansaaten und Aufforstungen mit Kiefer, Fichte und Tanne. Die Besonderheit dieses Bannwalds liegt u.a. darin, dass der zentrale Bereich der Karwand nicht oder nur sehr unwesentlich durch den Brand von 1800 beeinträchtigt wurde. Dort kommen auch, auf allerdings sehr kleiner Fläche, die Buche und die ältesten Tannen im Bereich des Bannwalds vor.

Im Bereich des Bannwalds wurden bereits detaillierte Untersuchungen zur Vegetation (zuletzt WOLF 1992, WOHLFAHRT & BÜCKING 2001, WOHLFAHRT & RIEDEL 2001) und Fauna (vgl. die Kompilation in BÜCKING et al. 1998) durchgeführt. Die einzige Person, die im Gebiet regelmäßig die Pilze studierte, war der Bühler HERRMANN NEUBERT. Er sammelte im Gebiet von 1968 bis 1993. Bei den ersten Kollektionen handelt es sich um lignicole Nichtblätterpilze, von denen sich 25

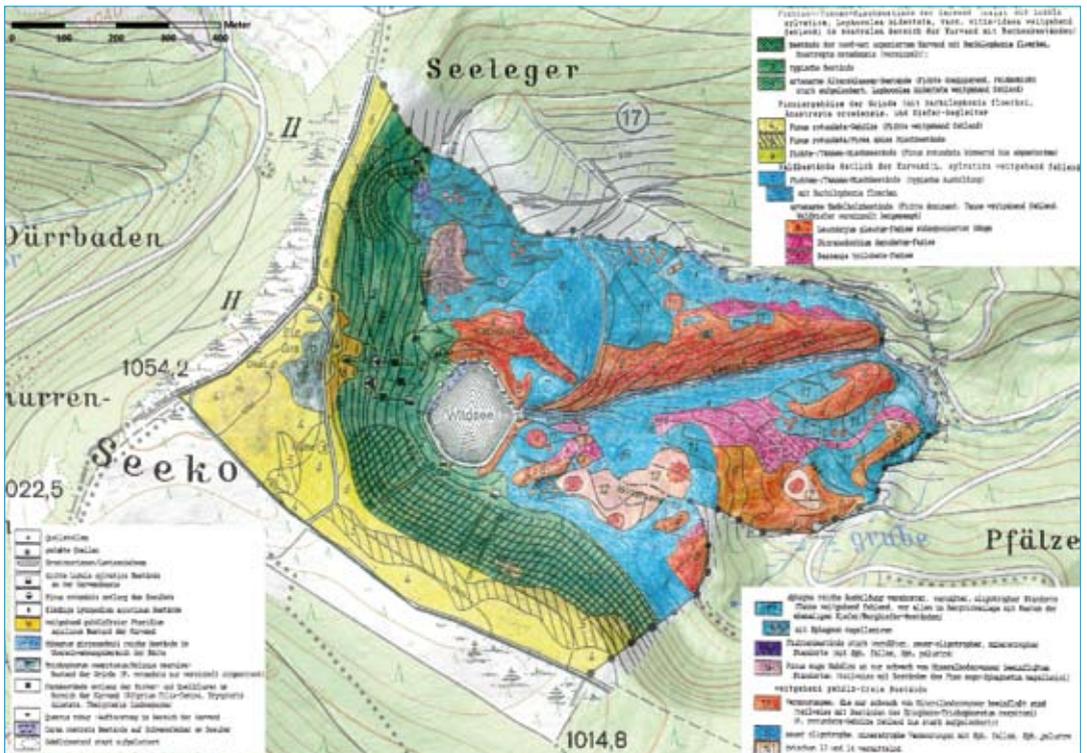


Abbildung 2. Vegetationskarte des Bannwalds „Wilder See – Hornsgrinde“ (aus WOLF 1992).

Belege im Herbarium des Naturkundemuseums Karlsruhe (KR) befinden. Ab 1971 sammelte er dann überwiegend Schleimpilze (Myxomycetes). 123 Belege (rund 50 Taxa) sind im Herbarium der Botanischen Staatssammlung München (M) hinterlegt. Erwähnenswert ist, dass sich der *locus typicus* des von ihm als neu für die Wissenschaft beschriebenen Schleimpilzes *Lamproderma laxum* H. NEUBERT im Untersuchungsgebiet befindet (NEUBERT 1980). Von ILSE RÖMPP (Loßburg) wurden weitere Großpilzarten protokolliert, jedoch ohne dass Referenzmaterial hinterlegt wurde. Die vorgenannten Daten fließen in ein seit 2013 vom Regierungspräsidium Karlsruhe finanziertes mykologisches Inventarisierungsprojekt ein. Beteiligt sind die Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. (PiNK), das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe, das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK), das Naturschutzzentrum Ruhestein und die Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald (EMAU). Leiter ist der Erstautor (M. S.). Das Projekt wird im Folgenden kurz skizziert.

2 Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet und Untersuchungszeitraum

Das Untersuchungsgebiet beschränkt sich auf das Bannwaldgebiet von 1911 mit 75 ha (Abb. 1). Die Inventarisierung läuft zunächst über 3 Jahre bis Dezember 2015 mit der Möglichkeit der Verlängerung.

2.2 Dokumentation

Grundsätzlich werden alle Pilzgruppen untersucht, für deren Bestimmung die methodischen Grundlagen vorhanden sind. Gruppen wie Hefen und Schimmelpilze, für die die Anzucht axenischer Kulturen auf künstlichen Medien erforderlich wäre, sind somit zumindest in den ersten drei Jahren nicht Gegenstand der Untersuchungen. Den Schwerpunkt bilden Großpilze, pflanzenparasitische Kleinpilze und lichenisierte Pilze (Flechten). Funde werden belegt und die Belege im Pilzherbarium des Staatlichen Museums für

Naturkunde (KR) deponiert. Sämtliche Daten werden ab 2014 über ein Portal der Pilzdatenbank des SMNK einsehbar sein und der wissenschaftlichen Öffentlichkeit zur Verfügung stehen.

3 Wissenschaftliche Ziele

Wissenschaftliches Ziel ist es zunächst, eine möglichst vollständige Artenliste zu erstellen und die Bedeutung von Bannwäldern für den Erhalt seltener Arten zu ermitteln. Schwerpunkt der Untersuchungen werden Pilze sein, die als Parasiten, Saprobionten oder Symbionten mit der Weiß-Tanne (*Abies alba*) assoziiert sind. Die Populationen der Weiß-Tanne sind durch die Forstwirtschaft, die die Gewöhnliche Fichte (*Picea abies*) favorisierte, seit Jahrhunderten im Rückgang begriffen. Hinzu kommt, dass Buche und Tanne aufgrund des Wildverbisses nur schwer zu verzüngen sind. Geplant ist eine Buchpublikation mit einer Bewertung der Pilzflora, einer kommentierten und illustrierten Artenliste und ein spezielles Kapitel der mit *Abies* assoziierten Pilze. Mittel- und langfristig könnte das Gebiet für mykologische Langzeitstudien, ökologisch-floristische Vergleichsuntersuchungen (z.B. mit ähnlich angelegten Probeflächen in den Nationalparks Bayerischer Wald und Harz), unter Einsatz vor allem molekularer Methoden, taxonomische Studien (z.B. im BMBF-Projekt „German Barcode of Life (GBOL)“ <https://www.bolgermany.de/>), „Hidden Diversity“ sowie populationsbiologische Untersuchungen von Mykologen und Ökologen verschiedener Fachrichtungen genutzt werden. Eine weitere Grundlage für derartige Studien wären die bereits vorhandenen Belegsammlungen am Karlsruher Pilzherbarium.

4 Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeit soll durch die Buchveröffentlichung, populärwissenschaftliche Vorträge, mykologische Führungen durch das Gebiet, Einzelpublikationen sowie eine Ausstellung nach der dreijährigen Anfangsphase über das Projekt informiert werden.

5 Tannenpopulation und pilzliche Diversität

Die Idee zu einer Inventarisierung des Gebiets entstand nach einer ersten kurzen Begehung im

Rahmen eines Betriebsausflugs der Angestellten des Naturkundemuseums Karlsruhe im September 2012. Ausschlaggebend war ein Fund des in Deutschland aktuell nur noch in wenigen Regionen des Schwarzwaldes belegten Rostpilzes *Thekopsora goeppertiana* (J. G. KÜHN) HIRATS. F. (≡ *Pucciniastrum goeppertianum* (KUEHN) KLEB., *Calyptospora goeppertiana* J. G. KÜHN). Es handelt sich hierbei um eine der zahlreichen wirtswechselnden Arten, die die Weiß-Tanne als Zwischenwirt (Aecienwirt) für die Bildung der Sporenstadien 0 (Spermogonien) und I (Aecien) auf den Nadeln nutzen. Die Aeciosporen der Art werden von Juli bis September durch den Wind auf die benachbarten Preiselbeeren (*Vaccinium vitis-idaea*), den Hauptwirt (Telienwirt) der Art, übertragen, keimen aus und dringen über die Spaltöffnungen in das Pflanzengewebe ein. Im folgenden Jahr wird die Infektion durch Anschwellung der Triebe, Zwergwuchs der Blätter, und verstärktes Längenwachstum und Ausbleiben der Blütenbildung sichtbar. Die angeschwollenen Bereiche sind sehr augenfällig, da sich der verlängerte Stängel verdickt und rötlich bis dunkelrotbraun verfärbt. In diesen Verdickungen werden Telien (III) gebildet. Teliosporen dienen der Überdauerung und werden in den Epidermiszellen der Preiselbeere gebildet. Zusätzlich vermag der Pilz als Mycel im Telienwirt zu überdauern. Im Frühjahr keimen die Teliosporen nach der Meiose mit Basidien (IV) und bilden Basidiosporen, die nun die diesjährig gebildeten Tannennadeln infizieren. Bei den meisten wirtswechselnden Arten wird zusätzlich ein Stadium II (Uredien) gebildet, deren Uredosporen wiederum eine Infektion von Telienwirt zu Telienwirt ermöglichen. Dies ermöglicht eine Ausbreitung der Art allein bei Vorhandensein des Telienwirts und damit ohne den Aecienwirt. Dies ist nicht möglich bei *Th. goeppertiana*, der die Uredien fehlen. Somit sind nicht nur für die Rekombinationsprozesse, sondern auch für den Erhalt der Art eine stabile Population von Aecien- und Telienwirt, d.h. Tanne und Preiselbeere in enger räumlicher Nachbarschaft, vonnöten. *Th. goeppertiana* wurde bis September 2013 in vier verschiedenen Populationen auf *V. vitis-idaea* beobachtet (Abb. 3 oben), einmal auch (September 2013) auf *Abies*-Nadeln (direkt darunter mit befallener *V. vitis-idaea*; Abb. 3 unten). Die letzte Beobachtung der Art auf *Abies* aus Deutschland stammt aus Tomerdingen bei Ulm und liegt Jahrzehnte zurück (DOPPELBAUR et al. 1970). Dies zeigt die Besonderheit des Fundes vom Wildsee.



Abbildung 3. Der Rostpilz *Thekopsora goeppertiana* bildet auf der Unterseite der Tannennadeln Aecien (unten), deren Aeciosporen die Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) infizieren und eine Anschwellung des Triebes und eine Vergeilung desselben zur Folge haben (oben) – Fotos: M. SCHOLLER.

Auch die alten Aufsammlungen von Nichtblät-terpilzen im Karlsruher Pilzherbarium von H. NEUBERT (überarbeitet von HARALD OSTROW) deuten darauf hin, dass die Altholzbestände, im speziellen die der Weißtanne, zahlreiche vom Aussterben bedrohte lignicole Arten aufweisen dürften. Belegt sind u.a. zwei „Rote-Liste-Arten“, der Dunkelbraune Borstenscheibling (*Hymenochaete fuliginosa*) und der Wohlriechende Schichtpilz (*Cystostereum murrayi*) (BERK. & M. A. CURTIS) POUZAR). Für letztere Art, die zusätzlich auf altem Fichtenholz zu erwarten ist, wurde der Wildsee bereits von KRIEGLSTEINER (2000: 193) als einer von lediglich fünf bekannten Fundorten in Baden-Württemberg benannt. Er schreibt zu *C. murrayi* (l.c., S. 194): „In Folge der durchweg zu früh erfolgten forstwirtschaftlichen Nutzung der Wälder und durch ständiges Entfernen der abgefallenen Äste und sturmgebrochenen Stammteile bleibt dem Pilz in den Wirtschaftsforsten kaum mehr eine Chance. Die wenigen Schluchten und



Abbildung 4. Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) auf einem Buchenstamm am Ufer des Wildsees. – Foto: M. SCHOLLER.



Abbildung 5. Der Kirschröte Saftling (*Hygrocybe coccinea*), hier nahe dem Euting-Grab, ist ein nicht seltener Vertreter an grasigen Wegrändern im Wildseegebiet. – Foto: T. BERNAUER.

Schatthänge, an denen er nachgewiesen werden konnte, sollten daher, soweit noch nicht geschehen, rasch jedem weiteren forstlichen Eingriff entzogen und als Bannwälder oder Naturschutzgebiete ausgewiesen werden.“

Die Beispiele zeigen, dass eine ausreichende Populationsgröße der Tanne in Kombination mit reichhaltigen Altholzbeständen, wie sie im Bannwald „Wilder See“ noch vorkommen, vielen sehr seltenen und vom Aussterben bedrohten Pilzarten ein Refugium bieten könnte. Als Modellregion für die Mykodiversitätsforschung erscheint das Gebiet somit vielversprechend.

6 Aufruf zur Mitarbeit

Das Projekt hat 2013 Zuspruch bei Mykologen aus vier verschiedenen Bundesländern gefunden. Folgende Personen (Spezialgruppen) sind im Projekt tätig: MARTIN BEMMANN (Ascomycota), TORSTEN BERNAUER (Cantharellales), PATRICK DORNES (lichenisierte Pilze), DAGMAR GÖDERT (Blätterpilze), CHRISTOPH GRANER (Röhrlinge, Blätterpilze), THOMAS HOPPE (Schleimpilze), BERND MIGGEL (*Cortinariaceae*, *Russulaceae*), GEORG MÜLLER (Blätterpilze, vor allem *Pluteus*), HARALD OSTROW (Nichtblätterpilze), URSULA SAUTER (Nichtblätterpilze), MARKUS SCHOLLER (pflanzenparasitische Kleinpilze), REINHOLD SCHNEIDER

(Blätterpilze), MARTIN SCHNITTLER (Schleimpilze), HORST STAUB (Aphylophorales). Trotz des großen Interesses werden bestimmte Gruppen (z.B. Blätterpilze der großen Gattungen *Entoloma*, *Cortinarius*, *Inocybe*, viele Gruppen von Ascomyceten) bisher noch unzureichend abgedeckt. Spezialisten sind hiermit aufgerufen und eingeladen, sich für das Projekt zu engagieren und zur Inventarisierung beizutragen.

Literatur

- BÜCKING, W., BENSE, U., BRÄUNICHE, M., GEIS, K.-U., HANKE, U., HOHLFELD, F., KÄRCHER, R., RIETZE, J. & TRAUNTER, J. (1998): Faunistische Untersuchungen in Bannwäldern. – Mitt. Forstl. Versuchs- u. Forschungsanstalt Bad.-Württ. **203**, 271 S.
- DOPPELBAUR, H., DOPPELBAUR, H. & KURZ, G. (1970): Ulmer Rostpilzflora. – Mitt. Ver. Naturw. Mathem. Ulm **28**, 49-121.
- FÖRSCHLER, M. und 35 weitere Autoren (2012): Ökologisches Potenzial eines möglichen Nationalparks im Nordschwarzwald. Chancen in Prozessschutz-, Entwicklungs- und Managementzonen aus naturschutzfachlicher Sicht. – Naturschutz und Landschaftsplanung **44**, 273-281.
- KRIEGLSTEINER, G. (2000): Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil. Ständerpilze: Gallert-, Rinden-, Stachel- und Porenpilze. – Stuttgart. Ulmer.
- NEUBERT, H. (1980): Myxomyceten aus der Bundesrepublik Deutschland – I. Ein neuer Myxomycet aus dem nördlichen Schwarzwald. – Z. Mykol. **46**, 129-236.

WOLF, TH. (1992): Die Vegetation des Bannwalds „Wilder See – Hornisgrinde“ am Ruhestein, Nordschwarzwald. – Mitt. Ver. Forstl. Standortkunde u. Forstpflanzenzüchtung, **36** 27-46.

WOHLFAHRT, D. & BÜCKING, W. (2001): Exkursion in den Bannwald „Wilder See – Hornisgrinde“. – In: Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland (Hrsg.): Vegetation und Flora der Nördlichen Oberrheinebene, des Nordschwarzwalds und des Strombergs. – Exkursionsführer zur 51. Jahrestagung der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft. – Karlsruhe, 128-131.

WOHLFAHRT, D. & RIEDEL, PH. (2001): Bannwald „Wilder See – Hornisgrinde“. – Berichte Freiburger Forstliche Forschung **30**, 68 S.

Autoren

Dr. MARKUS SCHOLLER, Staatliches Museum f. Naturkunde, Abt. Biowissenschaften, Erbprinzenstr. 13, 76133 Karlsruhe, Tel.: 0721/1752810, E-Mail: scholler@naturkundeka-bw.de; TORSTEN BERNAUER, Staatliches Museum f. Naturkunde, Erbprinzenstr. 13, 76133 Karlsruhe, E-Mail: torsten.bernauer@smnk.de; CHARLY EBEL, Naturschutzzentrum Ruhestein im Schwarzwald, Schwarzwaldhochstr. 2, 77889 Seebach, E-Mail: charly.ebel@naturschutzzentren-bw.de; BERND MIGGEL, Hanfackerstraße 2, 75334 Straubenhardt, E-mail: miggeli1@web.de; Dr. LUISE MURMANN-KRISTEN, Referat Natur- und Landschaftspflege, Regierungspräsidium Karlsruhe, 76247 Karlsruhe, E-Mail: Luise.Murmann-Kristen@rpk.bwl.de; Prof. Dr. MARTIN SCHNITTLER, General Botany & Plant Systematics, Institute of Botany and Landscape Ecology, Ernst Moritz Arndt University, Soldmannstr. 15, 17487 Greifswald, E-Mail: martin.schnittler@uni-greifswald.de.



Abbildung 6. Prof. MARTIN SCHNITTLER und Dr. THOMAS HOPPE (Universität Greifswald) diskutieren Beprobungsflächen für Myxomyceten-Untersuchungen. – Foto: M. SCHOLLER.

Lachnellula fuckelii (BRES. ex REHM) DHARNE, ein in Baden-Württemberg kaum beobachteter Ascomyzet

MARTIN BEMMANN

Kurzfassung

Der erste Fund von *Lachnellula fuckelii* (Ascomycetes, Fungi) aus dem Schwarzwald (Bannwald "Wilder See") wird vorgestellt. Die Art wird morphologisch detailliert beschrieben und die allgemeine Verbreitung diskutiert.

Abstract

Lachnellula fuckelii (Ascomycetes, Fungi) is recorded for the first time in the Black Forest (Bannwald "Wilder See"). The morphology of the species is described in detail and its general distribution is discussed.

Für das Inventarisierungsprojekt „Mykologische Bestandsaufnahme Bannwald „Wilder See““ wurde vom Autor am 13. Juli 2013 eine erste Erkundungsexkursion durchgeführt. Im Folgenden wird eine Art vorgestellt, die an diesem Tag gefunden wurde und die meiner Kenntnis nach erstmalig im Schwarzwald (und zum zweiten Mal in Baden-Württemberg) nachgewiesen werden konnte.

Auf der Unterseite eines noch ansitzenden toten Ästchens von *Pinus mugo* ssp. *rotundata* zeigten sich zahlreiche Apothezien, die mit ihrem weißen Haarkranz und der orangefarbenen Scheibe des Hymeniums schon makroskopisch in die Gattung *Lachnellula* wiesen. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass es sich um die vorwiegend auf *Pinus mugo* beschränkte *Lachnellula fuckelii* (BRES. ex REHM) DHARNE handelt. (Nach Auskunft von P. STADER sind die Bestände von *Pinus mugo* im Fundgebiet durchweg hybridisiert. Im Volksnamen werden *P. mugo* und ihre Unterarten auch unter dem Begriff „Bergkiefer“, der auf den früheren Namen *Pinus montana* verweist, zusammengefasst. Bei dem vorliegenden Wirtsbaum handelt es sich um ein nicht kriechendes, relativ hochstämmiges Exemplar, das dem Habitus von *Pinus mugo* ssp. *rotundata* entspricht.)

Lachnellula fuckelii (BRES. ex REHM) DHARNE,
Phytopath. Z. 53: 131 (1965)
13.VII.2013, Deutschland, Baden-Württemberg,
Baiersbronn, Bannwald „Wilder See“, am westlichen Rand des oberen Wegs zum „Euting-



Abbildung 1. *Lachnellula fuckelii*. Apothezien *in situ* auf der Unterseite eines Ästchens von *Pinus mugo* ssp. *rotundata*. Unten mit Proliferationen der Haare im Hymenium. – Alle Fotos: M. BEMMANN

Grab“; 48°34'14.21"N, 8°14'8.31"E, 1038 m, MTB 7415/142. In einem durch *Trichophorum cespitosum* und *Molinia caerulea* charakterisierten Abschnitt der ehemaligen Grinde (Weidefläche), die vereinzelt mit *Pinus mugo* ssp. *rotundata* durchsetzt ist. Auf in ca. 0,5 m über dem Boden ansitzendem, totem Zweig (berindet) von *Pinus mugo* ssp. *rotundata*; leg./det. M. BEMMANN (KR-M-0037100)

Eine weitere Kollektion vom selben Wirt wurde vom Autor am 19.VIII.2013 gesammelt. Zur Bestimmung der Art vgl. BARAL 1984, BARAL 2000 und KAHR et al. 2009.

* Siehe Beitrag von M. SCHOLLER et al. im vorliegenden Band.



Abbildung 2. *Lachnellula fuckelii*. Hymenium mit Ascis und Paraphysen. Rechts ein vitaler Ascus mit Basalzelle.

Apothezien: auf der Rinde oder aus ihr hervorbrechend, kurz gestielt bis aufsitzend, orangefarbene Scheibe mit weißer Randbehaarung (0,8-1,6 mm Ø), teilweise mit Proliferationen der Haare durchsetzt.

Asci: zylindrisch, Apex halbkugelig, IKI–, aus geschlossenen Haken entstehend oder nur mit basalem Auswuchs, 8-sporig, uniseriat, 113-115 x 11-12 µm.

Sporen: ellipsoid bis ovoid, gefüllt mit zahllosen kleinen Tropfen mit Tendenz zu polarer Verteilung, 11,3-13,1 x 5,7-6,8 µm.

Paraphysen: zylindrisch, filiform ohne apikale Verdickung, teilweise septiert, mit orange gefärbten Lipidtropfen gefüllt, 2,5-3,5 µm stark.

Haare: hyalin, zylindrisch, septiert, außen auf der ganzen Länge dicht warzig, 2,5-3,5 µm stark. Alle Angaben beziehen sich auf den vitalen Zustand.

Die subalpine und alpine Verbreitung von *Pinus mugo* s.l. ist nicht nur auf das Alpengebiet beschränkt. Auch in den Pyrenäen finden sich

ausgedehnte Bestände und inselhaft nicht nur im Schwarzwald, sondern z.B. auch in entsprechenden Höhenlagen der Karpaten und des Balkans (CRITCHFIELD & LITTLE 1966: 12, Pl. 29).

Im Vergleich dazu scheint die Verbreitung von *L. fuckelii* weitaus eingeschränkter. In Deutschland waren bisher nur Funde aus Bayern und ein Nachweis aus dem äußersten Südosten Baden-Württembergs (KRIEGLSTEINER 1993: 322, MTB 8026 Aitrach) bekannt. In Österreich konzentrieren sich die Belege in der Steiermark (KAHR et al. 2009; DÄMON et al. 2009), und in der Schweiz (SENN-IRLET 2013) sind nur fünf Fundmeldungen registriert. Werden die Funddaten Deutschlands und Österreichs analysiert, ist festzustellen, dass die Konzentration der Funde in Bayern (Oberbayerisches Oberland und Südostoberbayern mit Berchtesgaden) und Österreich (Steiermark) auf die Kartierungstätigkeit einzelner Personen zurückzuführen ist, denen dieser Pilz und seine Ökologie wohl bekannt war. Anders ist es kaum zu erklären, dass *L. fuckelii* bisher nicht auch in anderen Beständen von *P. mugo* häufiger nach-

gewiesen wurde. Die zerstreuten Einzelfunde in Tirol, Niederbayern, der Schweiz sowie in der Slowakei (MINTER 1981: 92), den Sudeten und der Tatra (VELENOVSKY 1934: 235; SVRČEK 1962: 104) bestätigen diese Vermutung.

Ein auf *Abies sachalinensis* beschriebener Fund aus Japan (OGUCHI 1981) mit etwas größeren Sporen und unbekannter Jodreaktion bedarf aufgrund der vermutlichen Wirtsspezifität von *L. fuckelii* der Überprüfung. Eine zunächst als *L. fuckelii* bezeichnete Aufsammlung aus China auf Nadelholz (indet.) mit ebenfalls größeren Sporen und positiver Jodreaktion wurde z. B. von W. Y. ZHUANG (2002) später als *Lachnellula laricis* identifiziert.

Es ist davon auszugehen, dass in Zukunft bestehende Lücken der Verbreitungskarte von *Lachnellula fuckelii* im Vergleich zu der von *Pinus mugo* geschlossen werden können. Der Fund aus dem Nordschwarzwald mag einen Beitrag dazu liefern. In Baden-Württemberg dürfte der Pilz aufgrund der im Rückgang befindlichen Bergkiefer, deren Populationen auf drei Teilareale (Süd-, Nordschwarzwald, Voralpenland) beschränkt sind, zu den seltenen Pilzen gehören. Dennoch ist die Art überall dort, wo die Bergkiefer noch vorkommt, zu erwarten, so auch im Südschwarzwald.



Abbildung 3. *Lachnellula fuckelii*. Paraphysen, gefüllt mit orange gefärbten Lipidtröpfchen.



Abbildung 4. *Lachnellula fuckelii*. Randhaare mit herablaufend bewarzierter Oberfläche.

Literatur

- BARAL, H. O. (1984): Taxonomische und ökologische Studien über die Koniferen bewohnenden europäischen Arten der Gattung *Lachnellula* KARSTEN. – Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas **1**, 143-156.
- BARAL, H. O. (2000): Dichotomous key to *Lachnellula* (worldwide), (Trichoscyphelloideae, Hyaloscyphaceae, Helotiales, Ascomycetes), with a synoptic character table. – In: BARAL, H.O. & MARSON, G.: *In vivo veritas*. Over 10,000 Images of fungi and plants (microscopical drawings, water colour plates, photo macro- & micrographs), with materials on vital taxonomy and xerotolerance. DVD. – 3rd edition 2005.
- CRITCHFIELD, W. B. & LITTLE, E. L. (1966): Geographic distribution of the pines of the world. – Washington.
- DÄMON, W., HAUSKNECHT, W. & KRISAI-GREILHUBER, A. (2009): Österreichische Mykologische Gesellschaft, Datenbank der Pilze Österreichs. – http://austria.mykodata.net/Taxa_map.aspx?qvtaxIdTaxon=184543& [aufgerufen am 15.VIII.2013].
- KAHR, H., MAURER, W., SCHEUER, C., FRIESACHER, D. & ARON, A. (2009): Die Haarbecherchen (*Lachnellula*-Arten) der Steiermark. – *Joannea Botanik* **7**, 63-88.
- KRIEGLSTEINER, G.J. (1993): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West), Band 2: Schlauchpilze. – Stuttgart (Ulmer).
- MINTER, D. W. (1981): Microfungi on needles, twigs and cones of pines in Czechoslovakia. – *Česká Mykol.* **35**, 90-101.
- OGUCHI, T. (1981): Studies on the species of *Lachnellula* in Hokkaido: their morphology, physiology, and pathogenicity. – *Bulletin of the Hokkaido Forest Experiment Station* **19**, 187-247.
- SENN-IRLET, B. (2013): Verbreitungsatlas Pilze der Schweiz. – http://www.wsl.ch/dienstleistungen/inventare/pilze_flechten/swissfungi/verbreitungsatlas/index_DE [aufgerufen am 15.VIII.2013]
- SVRČEK, M. (1962): Diskomycety z Nízkých Tater, nalezené během posjezdové exkurze II. SEM. 1960. – *Česká Mykol.* **16**, 87-114.
- VELENOVSKY, J. (1934): *Monographia discomycetum Bohemiae*. – Prag.
- ZHUANG, W.Y. (2002): Some new species and new records of discomycetes in China X. – *Mycosystema* **21**, 475-479.

Autor

MARTIN BEMMANN, Kleingemünderstr. 111, 69118 Heidelberg, E-Mail: martin.bemmann@gmx.de.

Akzeptanzmanagement bei der Ausweisung neuer Naturschutzgebiete

CARINA BURMEISTER, CHRISTOPH ALY & ALEXANDER ZINK

Kurzfassung

Trotz des steigenden Bedürfnisses nach unberührter und geschützter Natur in unserer Gesellschaft wird die Unterschutzstellung eines Gebiets meist von vielen Konflikten mit der betroffenen Bevölkerung begleitet und dadurch erschwert. Daher ist ein erfolgreiches Akzeptanzmanagement unumgänglich, damit die Betroffenen die Schutzmaßnahmen als sinnvoll und positiv erachten. Der folgende Artikel stellt eine mögliche Vorgehensweise bei der Ausweisung neuer Naturschutzgebiete vor, welche im Wesentlichen auf Kommunikation und Beteiligungsmöglichkeiten basiert und besonderen Wert auf einen echten Dialog zwischen allen Beteiligten legt. Ein Kontakt auf Augenhöhe ermöglicht es, die Interessen der Betroffenen zu berücksichtigen; durch Einzelgespräche und die Arbeit in Kleingruppen kann eine gestärkte Vertrauensbasis erzeugt werden. Öffentliche Gebietsbegehungen mit einem Fachmann stellen einen geeigneten Rahmen dar, um auf zwischenmenschlicher Basis Konflikte auszuräumen, auf Emotionen einzugehen und somit die Akzeptanz für Naturschutzmaßnahmen zu steigern. Der Erfolg dieser Verfahrensweise kann durch mehrere Beispiele aus dem Regierungsbezirk Karlsruhe belegt werden.

Abstract

Acceptance management in the context of designation of new nature conservation areas

During the last years the awareness for an intact and protected environment increased in Germany. However, the conservation of an area is usually accompanied by conflicts with the local community. Therefore, a successful acceptance management is crucial so that the affected people can see the benefit of conservation measures. The following article shows a possible approach for the designation of new nature conservation areas. Main aspects of this approach are communication, empowerment of the local residents and a dialog between all participants at eye level. Personal contact allows to take the interests of affected people into consideration. In particular, one-to-one conversations and communication within small groups conduce towards a

strengthened foundation of trust. On-site visits guided by specialists make it possible to deal with questions and conflicts immediately after they arise and this leads to an increased acceptance for conservation measures. The success of this approach is supported by several examples within the administrative region of Karlsruhe, Germany.

Autoren*

CARINA BURMEISTER, Bühlstr. 24/1, 74211 Leingarten, Tel.: 01577-8941868, E-Mail: carina.burmeister@gmx.de; Dr. CHRISTOPH ALY, ALEXANDER ZINK, Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 55 – Naturschutz, Recht, 76247 Karlsruhe, Tel.: 0721-926-4362, E-Mail: christoph.aly@rpk.bwl.de; E-Mail: alexander.zink@rpk.bwl.de.

1 Einleitung

In Deutschland ist der Wunsch der Bevölkerung nach Schutz von Natur und Landschaft größer denn je, wie eine aktuelle Studie des Umweltbundesamts und Bundesumweltministeriums aus dem Jahre 2012 zeigt: Für die Bevölkerung kommt der Naturschutz auf Platz 2 der wichtigsten politischen Aufgaben; 35% sehen diesen Bereich als eines der wichtigsten Probleme (BMU 2012). Trotzdem bergen die Realisierung und Durchführung entsprechender Schutzmaßnahmen häufig ein großes Konfliktpotential, so dass diese nicht immer erfolgreich zu einer Lösung kommen (WIERSBINSKI 1998, BMU 2012). Es wird deutlich, dass der Wunsch nach Naturschutzmaßnahmen alleine nicht ausreicht, um diese auch zu verwirklichen; Akzeptanz für solche Maßnahmen kann durch fundierte Fachkenntnisse allein nicht erreicht werden (SCHULTE 2001). Meist sind Akzeptanzprobleme durch Konflikte mit der örtlichen Bevölkerung begründet, denn die Natur wird von verschiedenen Gruppen unterschiedlich genutzt (FEIGE et al. 1996). Auch unterschiedliche Ansichten (bspw. zu Schutzwürdigkeit, Bedarf an Maßnahmen) stellen einen großen Problembereich dar (SCHENK 1999). So bedeuten Naturschutz und die

* C. BURMEISTER war Praktikantin im Referat 55 – Naturschutz, Recht – des Regierungspräsidiums Karlsruhe. A. ZINK ist Leiter und C. ALY ist stellvertretender Leiter dieses Referats. Der Aufsatz gibt die persönliche Meinung der Verfasser wieder.

damit einhergehenden Bestimmungen für viele erst einmal Eigentumsbeschränkungen (STOLL 1998) – unabhängig davon, ob und wenn ja, wie weit das tatsächlich der Fall ist. Trotzdem muss diese Wahrnehmung erkannt und berücksichtigt werden (SCHENK 1999). Das Ziel der Akzeptanzsteigerung soll sein, dass die Schutzmaßnahme von den (unmittelbar) betroffenen Bürgerinnen und Bürgern als sinnvoll, notwendig und auch vorteilhaft angesehen wird (SCHULTE 2001): „Betroffene sollen Beteiligte werden“.

Um dies zu erreichen, werden in vielen Studien einheitlich zwei unumgängliche Punkte erwähnt: (1) Kommunikation und (2) Mitwirkungsmöglichkeiten (FEIGE et al. 1996, STOLL 1998, WIERSBINSKI 1998, SCHENK 1999, SCHULTE 2001). Informationsvermittlung und Kommunikation kann nur in Einzelgesprächen oder Kleingruppen stattfinden, um einen echten Dialog mit den Betroffenen zu ermöglichen. Dabei spielen Transparenz, Fairness und Kompetenz eine wichtige Rolle, um eine Vertrauensbasis zu schaffen (FEIGE et al. 1996). Eine zielgruppenorientierte Öffentlichkeitsarbeit ist absolut notwendig, denn wissenschaftliche Fachgutachten finden in der Bevölkerung kaum Beachtung (SCHENK 1999, SCHULTE 2001). Zusätzlich zu praxisorientierten, verständlichen Informationen wünschen sich die Bürgerinnen und Bürger meist eine Möglichkeit, am Prozess der Planung und Maßnahmenentwicklung teilzunehmen. Dies kann recht einfach dadurch erfolgen, dass das Fachwissen der Einheimischen – quasi regionalen „Experten“ – gesucht, gehört und berücksichtigt wird (FEIGE et al. 1996, SCHENK 1999). Sind Bürgerinnen und Bürger davon überzeugt, dass ihre Meinung wertgeschätzt und beachtet wird, nehmen sie den gesamten Prozess eher positiv wahr (STOLL 1998).

In Baden-Württemberg wird seitens der Landesregierung großer Wert auf eine aktive Bürgerbeteiligung bei Planungen und Verfahren gelegt. Aus diesem Grund wurde 2011 das Amt der Staatsrätin für Zivilgesellschaft und Bürgerbeteiligung eingerichtet. Ihre Aufgabe ist es unter anderem, eine frühzeitige Bürgerbeteiligung vor Ort zu fördern und die Beteiligung direkt in die Verwaltungsprozesse zu integrieren (Staatsministerium Baden-Württemberg 2013). Ziel soll sein, so gut wie möglich verschiedene Interessen zu berücksichtigen und zusammenzuführen. Dies geschieht beispielsweise durch Informationsveranstaltungen, aber auch über eingerichtete Diskussionsplattformen im Internet. Grundlage für ein erfolgreiches Akzeptanzmanagement ist

allerdings immer die Bereitschaft der Bevölkerung zur Mitwirkung, eine offene Einstellung gegenüber Veränderungen und ein Mindestmaß an Kompromissbereitschaft (SCHENK 1999, SCHULTE 2001).

2 Verfahrensweise eines akzeptanzorientierten Unterschutzstellungsverfahrens

Naturschutzgebiete werden durch Rechtsverordnung der Regierungspräsidien ausgewiesen. Da die betroffenen Flächen in aller Regel in Privatbesitz sind, ist die Zustimmung von Eigentümern und Besitzern zu einschränkenden Verordnungsinhalten alles andere als selbstverständlich. Die Zustimmung der Eigentümer und Besitzer ist zwar nicht rechtliche Voraussetzung für die Ausweisung eines Naturschutzgebietes, allerdings müssen sich die Einschränkungen innerhalb zumutbarer Sozialbindung des Eigentums bewegen. Dies muss erklärt werden: Nur dann ist auch eine Zustimmung des Gemeinderates zu erwarten, ohne die ein Unterschutzstellungsverfahren wohl kaum abzuschließen ist. Folgende Arbeitsabfolge hat sich bewährt:

1. Kontaktaufnahme mit den wichtigsten Akteuren: Kommune, anschließend ggf. Vertreter der Forst- und Landwirtschaft sowie der Vereine, der Jagdgenossenschaft usw.: Was schlagen wir vor, warum schlagen wir es vor, gibt es Gemeinsamkeiten in der Einschätzung, gibt es widersprechende Ziele für das Gebiet?
2. Einarbeitung der Gesprächsergebnisse in die Entwürfe von Würdigung und Verordnung; Kommunikation dieser Änderungen.
3. Beginn der Öffentlichkeitsarbeit in Form von „naturkundlichen Spaziergängen“ und Einzelgesprächen mit Eigentümern und Nutzern.
4. Einarbeitung der Ergebnisse aus der Öffentlichkeitsarbeit in die Entwürfe von Würdigung und Verordnung, Kommunikation dieser Änderungen.
5. Beginn des offiziellen Verfahrens mit der Anhörung der Träger öffentlicher Belange.
6. Abwägung, ggf. Einarbeitung der vorgetragenen Anregungen und Bedenken.
7. Offenlage.
8. Abwägung, Berücksichtigung oder begründete Ablehnung der vorgetragenen Anregungen oder Bedenken.
9. Abschluss des Verfahrens durch öffentliche Unterzeichnung der Verordnung im Rahmen eines kleinen Festakts vor Ort.

Dieses Verfahren ermöglicht es, die Interessen und Belange der Betroffenen nicht nur zu registrieren, sondern auch – soweit wie möglich – in die Verordnung des Schutzgebietes einzuarbeiten und diesen Vorgang selbst zu kommunizieren. Ziel dieses Vorgehens soll es sein, die Bürgerinnen und Bürger bereits von Anfang an und während der gesamten Verfahrensdauer über die Ziele, den Stand des Verfahrens und die nächsten Schritte zu informieren und die Verordnung nicht durchzusetzen, sondern zusammen mit den Bürgerinnen und Bürgern zu entwickeln. Das ist zum einen inhaltlich sinnvoll: In vielen Fällen werden wichtige Sachverhalte erst im Zusammenhang mit intensiver Öffentlichkeitsarbeit bekannt. Zum anderen ist es für die Akzeptanz unverzichtbar, denn die Öffentlichkeit reagiert eher skeptisch auf fertige Pläne „vom grünen Tisch“.

Durch gelebte und spürbare, kommunizierte Einbindung kann ein Prozess in Gang kommen, der von Verständnis und Verantwortungsbewusstsein getragen wird und zu Zustimmung führt. Bürgerinnen und Bürger sollen das Vorhaben als etwas Sinnvolles und Positives auch für sich selbst sehen. Vor Beginn des formalen Verfahrensteils sollten bereits alle Fragen öffentlich geklärt und alle Interessen so weit wie möglich in das Vorhaben integriert sein. Naturgemäß findet ein solches Vorgehen eine ganz andere Akzeptanz, als ein Vorhaben „vom grünen Tisch“ – ganz unabhängig davon, wie gut die naturschutzfachlichen Begründungen sind.

Am Anfang eines akzeptanzorientierten Schutzgebietsverfahrens steht die Kontaktaufnahme mit dem Rathaus. In nicht-öffentlichen Gesprächen werden die Idee der Unterschutzstellung, Vorstellungen über das Gebiet und die Größe, der Ablauf des Verfahrens sowie – soweit vorhanden – alternative Entwicklungsziele für die Fläche besprochen. Erste Anregungen seitens der Gemeinde werden aufgenommen.

Direkt nachfolgend findet die nicht-öffentliche Information des und das Gespräch mit dem Gemeinderat statt. Auch hier gilt es, Befindlichkeiten und Alternativen wahr und ernst zu nehmen. Besonders zu beachten ist, dass es kein Gemeinderat schätzt, wenn er nicht als Erster informiert und um seine Meinung gefragt wird. Niemand erfährt gern „aus der Zeitung“, dass dieses oder jenes im eigenen Zuständigkeitsbereich geplant ist. Aus diesem Grund werden auch vorbereitende Tätigkeiten für das Schutzgebietsverfahren (Kartierungen etc.) immer erst nach Einbindung

der Kommune und begleitet durch Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt

Im Anschluss daran und immer noch vor Eröffnung des formalen Verfahrens werden andere Akteure, z.B. Jagdpächter, Forstbeamte, Landwirte und Naturschutzgruppen informiert und um ihre Meinung gebeten. Die immer personenbezogene Kontaktaufnahme ermöglicht es, pauschale und diffuse Bedenken zu entkräften und berechtigte Anregungen und Ideen aufzunehmen. Über tatsächliche Zielkonflikte ist dabei offen zu reden. Diese können so angemessen angegangen und nach Möglichkeit entschärft, im besten Fall sogar aufgehoben werden. Wird dann das formale Verfahren eingeleitet, in dem die Anhörung der Träger öffentlicher Belange vorgesehen ist (also unter anderem die Dachverbände der o.g. Gruppen), sind in den meisten Fällen alle Fragen so weit wie möglich geklärt.

Für den Verfahrenserfolg wesentlich ist, dass die Behörde das Verfahren nicht mit unumstößlich feststehenden, fertig formulierten und eigentlich nicht mehr zu ändernden Vorstellungen beginnt. Der Verordnungsentwurf muss im Lauf des Verfahrens wachsen, sich verändern und die Beiträge und Wünsche der Kommune, der wesentlichen Akteure im Gebiet und der Bürger widerspiegeln. Es trägt ganz erheblich zur Akzeptanz bei, wenn die Behörde im Lauf des Verfahrens dazu lernt und die Betroffenen ihre Anregungen im Text wiederfinden.

Selbstverständlich ist, dass die Verordnungsentwürfe nicht einfach einem vorgegebenen Standard entsprechen, sondern ganz konkret auf den zu regelnden Einzelfall maßgeschneidert werden. Es werden nur dann Verbote formuliert, wenn diese fachlich überzeugend begründet werden können. Auch die Würdigungen spiegeln das Streben nach Verständlichkeit und Akzeptanz wider: Sie entsprechen nach wie vor einem hohen fachlichen Standard, müssen jedoch klar, allgemein verständlich und überzeugend geschrieben sein. Alle Einschränkungen müssen begründet werden – je größer die Einschränkung, desto größer die Begründungslast. Besonders wesentliche Themen – zum Beispiel das Vorkommen besonders gefährdeter Arten – werden mit Bildern und Grafiken veranschaulicht. Eine Würdigung muß nicht nur fachlich und rechtlich überzeugen – sie soll Begeisterung für das Naturschutzgebiet wecken und dazu einladen, es zu besuchen.

Ein wichtiger Teil bei der Einbindung der Bevölkerung ist die Öffentlichkeitsarbeit in Form von öffentlichen Gebietsbegehungen (Abb. 1). Diese



Abbildung 1. Öffentliche Gebietsbegehung mit der örtlichen Bevölkerung und einem Fachmann, der den natur-schutzfachlichen Wert des Gebiets darlegt und im direkten Dialog Fragen beantwortet. – Foto: C. ALY.

dienen nicht nur der bloßen Informationsvermittlung, sondern ganz wesentlich der unmittelbaren Kommunikation mit den Betroffenen. Dabei ist es besonders wichtig, deutlich zu machen, *warum* die Ausweisung eines Naturschutzgebietes überhaupt sinnvoll ist. Oft ist es so, dass die lokale Bevölkerung das Besondere, die Schutzwürdigkeit der für sie alltäglichen Landschaft, Arten und Lebensräume gar nicht kennt.

Durch die Geländebegehung mit dem Fachmann kann der Blick für den naturschutzfachlichen Wert des Gebietes geschärft werden. Unabdingbar ist hier gute Kommunikation und Kompetenz. Es muss klar werden, um was es geht, und dass das Vorhaben beim Verantwortlichen im Regierungspräsidium in guten Händen ist. Nur dann entstehen Glaubwürdigkeit und in der Folge Vertrauen. Darüber hinaus ist es wichtig, auch emotionale Argumente angemessen aufzunehmen. Wenn den Bürgerinnen und Bürgern der Schutz-

wert von Landschaft und Lebensräumen bewusst ist, ist die Frage nach der Notwendigkeit eines Schutzgebietes, der Schutzbedürftigkeit, zu beantworten: „Es ist doch schon jetzt alles so schön und wertvoll, wozu brauchen wir überhaupt eine Verordnung?“ – auf diese Frage muss eine überzeugende Antwort folgen.

In den von uns geführten Verfahren spielt hier der konzentrierte Einsatz von Landschaftspflegemitteln, der langfristige rechtliche Schutz vor unerwünschter Veränderung, die Sicherung der ökologischen Heimat für nachfolgende Generationen, die Möglichkeit zur Durchführung ökonomischer Maßnahmen, die Balance von Nutzung und Schutz und die Schaffung einer Grundlage für eine nachhaltige, langfristige Weiterentwicklung des Gebiets häufig eine Rolle.

Ein weiterer Pluspunkt solcher Führungen durch das geplante Schutzgebiet ist, dass Fragen der Bürgerinnen und Bürger persönlich beantwortet

werden können. So können Vorbehalte auch auf der kommunikativ angemessenen zwischenmenschlichen Ebene entschärft werden. Bei Informationsveranstaltungen im Saal ist das nicht so leicht möglich: Viele kommen hier nicht zu Wort, andere tragen ihre Anliegen scharf vor, so dass darauf kaum angemessen reagiert werden kann. Es ist aber wichtig, nicht nur auf fachliche Inhalte, sondern auch auf Emotionen passend eingehen zu können. Dazu muss die Begegnungsebene geeignet sein.

Ein weiteres wesentliches Element der Akzeptanzarbeit ist die Präsenz der Behörde in Besprechungen mit den vom Schutzgebiet betroffenen Landnutzern (Obst- und Gartenbauvereine, Landwirte, Jäger, Forstwirte) und in den kommunalen Gremien (Ortschaftsrat, Umweltausschuss, Gemeinderat). Es gibt zu denken, dass die Bürger häufig angenehm überrascht sind, wenn sich die Behörde vor Ort begibt und das offene, konstruktive Gespräch sucht. Nicht selten führt dieses Vorgehen dazu, dass die Landnutzer sich aktiv und naturschutzorientiert in die Pflege und Weiterentwicklung des Gebiets einbringen. Dass innerhalb eines Naturschutzgebietes grundsätzlich Bestandsschutz besteht, die Eigentümer also rechtmäßig ausgeübte Nutzungen in aller Regel auch weiterhin ausführen können, sollte eine wichtige Mitteilung während der Gebietsbegehungen sein. Die Einschränkung eigener, vielleicht auch nur geplanter Aktivitäten ist eine weit verbreitete Sorge. Wird dies bereits im Vorfeld angesprochen und werden die tatsächlich gegebenen Einschränkungen offen angesprochen, verlieren viele Einwände gegen eine Unterschutzstellung an Schärfe. Zusätzlich sollte die Möglichkeit angesprochen werden, dass unter gewissen, zu konkretisierenden Umständen eine Befreiung von der Verordnung zu erhalten ist. Dies zeigt, dass es sich nicht um unumstößliche Einschränkungen handelt, die für alle Zeiten streng befolgt werden müssen, sondern dass „alles nicht so schlimm“ ist. Erst im Anschluss daran ist es Vielen möglich, sich den Zielen des Naturschutzes auf ihrem Grundstück überhaupt zu öffnen.

Die hier vorgestellte, akzeptanzorientierte Verfahrensweise führt dazu, dass im Rahmen der Offenlage kaum noch Einwände der Bürgerinnen und Bürger zu erwarten sind. So wurden beispielsweise im Verfahren „Streuobstwiesen Kleingemünd“ (Gemeinde Neckargemünd, 16 ha, 160 Flurstücke) in der Offenlage nur noch von einem, im Verfahren „Sauersbosch, Pfrimmers-

bach- und Märzenbachtal“ (Stadt Baden-Baden, 90 ha, 1.676 Flurstücke) von sechs Eigentümern Bedenken vorgetragen. Bei sorgfältiger, akzeptanzorientierter Vorbereitung ist das rechtlich in § 74 Naturschutzgesetz Baden-Württemberg vorgegebene Verfahren völlig unproblematisch. Als Ergebnis ist es nicht verwunderlich, dass beide Schutzgebiete im Rahmen einer sehr erfreulichen und allseits begrüßten Feierstunde unterzeichnet wurden, zu der die Gemeinden eingeladen hatten und die von der Bevölkerung ebenfalls gut angenommen wurden.

3 Beispiele

Ein Beispiel für ein aktuell laufendes Schutzgebichtsverfahren im Regierungsbezirk Karlsruhe ist das seit 2012 geplante Naturschutzgebiet „Hilpertsau“ auf der Gemarkung der Stadt Gernsbach im Landkreis Rastatt (Gebietsbeschreibung siehe <http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1192208/index.html>). Grund für die Überlegungen, in Hilpertsau ein Naturschutzgebiet auszuweisen, waren ganz andere Pläne der Stadt, nämlich die Ausweisung eines Baugebietes. Im Laufe der Untersuchungen waren dort die Vorkommen mehrerer bedrohter Fledermausarten entdeckt worden. Die durchgeführten und rechtlich verbindlichen, vorgezogenen Ersatzmaßnahmen für die zu fällenden Brutbäume waren aber von den Tieren nicht angenommen worden. Somit benötigte die Stadt Gernsbach eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung zur Fällung der Bäume. Stadt und Regierungspräsidium einigten sich vertraglich darauf, das Umfeld der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Sinne des Fledermaus-Schutzes gemeinsam in einem Maß aufzuwerten und rechtlich zu sichern, so dass kein vernünftiger Zweifel mehr am Fortbestand der lokalen Populationen bestehen konnte. Zusätzlich zu den Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen konnte dadurch gewährleistet werden, dass das verbliebene Gebiet langfristig geschützt und entwickelt und nicht nur den Fledermäusen, sondern vielen weiteren schützenswerten Arten erhalten bleibt. Somit erhielt Gernsbach sein Neubaugebiet, und die Natur erhielt ein Naturschutzgebiet, in dem die Lebensbedingungen für viele Arten über das vor der Ausweisung des Baugebietes bestehende Maß hinaus verbessert und rechtlich gesichert werden. Das Schutzgebichtsverfahren ist noch nicht abgeschlossen. Die Kartierungsarbeiten

wurden 2012 durchgeführt, und 2012 sowie 2013 fand die beschriebene Öffentlichkeitsarbeit in Form von Gebietsbegehungen und Informationsveranstaltungen statt. Auch das Ökomobil des Regierungspräsidiums Karlsruhe leistete Mithilfe: Mitte Juli 2013 wurden an drei Tagen 60 Schüler aus den Grundschulen in Hilpertsau und Weisenbach in die Flora und Fauna der Streuobstwiesen im geplanten Naturschutzgebiet eingeführt (STEINBACH 2013). Mit dem Erlass der Naturschutzgebietsverordnung „Hilpertsau“ ist in Kürze zu rechnen.

In Neckargemünd (Rhein-Neckar-Kreis) gab es ein ähnliches Problem. Die Stadt wollte 2009 ein – bereits im Vorfeld kontrovers diskutiertes – Neubaugebiet im Bezirk Kleingemünd ausweisen. Schwierigkeiten traten auf, als Brutbäume des Körnerbocks *Megopsis scabricornis* dem Baugebiet weichen sollten. Es handelt sich hierbei um eine vom Aussterben bedrohte und streng geschützte Art. Somit lag ein Widerspruch gegen artenschutzrechtliche Bestimmungen vor, und es war eine entsprechende artenschutzrechtliche Ausnahme notwendig. Das Regierungspräsidium suchte nach Möglichkeiten, einen Ausgleich zwischen den Interessen herzustellen.

Ersatz- bzw. Ausgleichsmaßnahmen zum Schutz des Körnerbocks wurden auf geeigneten Streuobstbereichen durchgeführt. Somit konnte die Stadt Neckargemünd ihrer Ausgleichspflicht für das Baugebiet nachkommen. Darüber hinaus wurde vereinbart, diese Flächen zusätzlich als Naturschutzgebiet auszuweisen, um den langfristigen Schutz und angemessene Pflegemaßnahmen zu Gunsten des Körnerbocks und der weiteren seltenen und schützenswerten Arten in diesem Gebiet dauerhaft zu sichern. Das Schutzgebiet Kleingemünd ist das erste Schutzgebiet aus jüngerer Zeit, in dem von Anfang an eine Kooperation mit einer Institution aus dem Bildungsbereich vorgesehen ist. In dem Schutzgebiet werden (natur-)pädagogische und therapeutische Maßnahmen für hörgeschädigte Kinder durchgeführt werden. Wir beabsichtigen, bei künftigen Schutzgebietsverordnungen regelmäßig nach Möglichkeiten der Kooperation mit Schulen zu suchen und in den Verordnungen die dafür erforderlichen Regelungen zu treffen. Die Schutzgebietsverordnung Kleingemünd wurde vor kurzem, getragen von breiter Zustimmung in der Bürgerschaft und in den kommunalen Gremien, erlassen.

In den beiden erwähnten Gemeinden gab es im Kontext der Bebauungsplanung unterschiedlich

stark ausgeprägte kommunalpolitische Konflikte. Die Schutzgebietsverfahren haben dazu beigetragen, diese Konflikte zu bewältigen, indem die Balance zwischen Naturnutzung und Naturschutz wieder hergestellt und so die Grundlage für eine breite Akzeptanz der kommunalen Entwicklung in baulicher und ökologischer Hinsicht geschaffen wurde.

Ein Beispiel für ein zuerst missglücktes Unterschutzstellungsverfahren im Regierungsbezirk Karlsruhe ist das 2012 ausgewiesene Naturschutzgebiet „Kalkofen“ (Gemeinde Mönshheim, Enzkreis). Es gab Ende der achtziger Jahre und dann nochmals 2004 einen Versuch, das Schutzgebiet auf den Weg zu bringen. Damals stand die fachliche und rechtliche Qualität im Vordergrund, weniger das Bemühen um Akzeptanz vor Ort. Nachdem die Gemeinde und einige Träger öffentlicher Belange das Schutzgebiet abgelehnt hatten, wurde das Verfahren eingestellt.

2010 wurde die Schutzgebietsausweisung erneut aufgegriffen, mit den oben genannten Schritten erfolgreich durchgeführt und 2012 abgeschlossen. In diesem dritten Anlauf legte man besonderen Wert auf die Anhörung und vor allem Einbindung der Bürgerinnen und Bürger, betrieb Öffentlichkeitsarbeit und besprach Details im Vorfeld ausgiebig mit der zuständigen Gemeinde, den Gartenbesitzern und Landwirten. So konnte es zu einer einstimmigen Entscheidung des Gemeinderats für die Ausweisung eines Naturschutzgebiets kommen. In einem eigens in der Verordnung genannten Beirat wird die Gebietsentwicklung alljährlich besprochen. Dadurch soll der erreichte Konsens erhalten und durch gemeinsame Beschlussfassung ständig erneuert werden.

Weitere Beispiele für erfolgreiche Schutzgebietsverfahren der letzten vier Jahre im Regierungsbezirk Karlsruhe sind die Naturschutzgebiete „Alter Flugplatz Karlsruhe“ (Stadt Karlsruhe), „Sandheiden und Dünen“ (Stadt Baden-Baden und Gemeinde Sandweiler), „Hochholz-Kapellenbruch“ (Städte Rausenberg und Wiesloch sowie Gemeinden Malsch und St. Leon-Rot), „Auweinberge-Fuchsloch“ (Stadt Mosbach und Gemeinde Neckarzimmern), „Kammertenberg“ und „Felsengärten Mühlhausen“ (beide Stadt Mühlacker, Enzkreis) sowie „Sauersbosch, Pfrimmersbach- und Märzenbachtal“ (Stadt Baden-Baden). Auch bei diesen Verfahren fand die Unterschutzstellung breite Unterstützung bei der Bürgerschaft und den Betroffenen sowie häufig einstimmige Zustimmung in den kommunalen

Gremien. In einigen Fällen wurde das Schutzgebietsverfahren und die ökologische Bereicherung durch das Schutzgebiet als so erfreulich empfunden, dass seitens der Kommune weitere Schutzgebietsverfahren erbeten wurden, die wir demnächst auch einleiten werden.

Im Gebiet „Felsengärten Mühlhausen“, in dem in Terrassenlagen Weinbau betrieben wird, standen die Belange des Weinbaus im Mittelpunkt der Diskussion. Die Weingärtner hatten im Vorfeld große Sorge, dass ihre ohnehin schwere Arbeit zusätzlich erschwert werden könnte. In vielen Gesprächen mit dem Vorstand der Weingärtner-Genossenschaft und im Gelände konnten die Betroffenen zu Beteiligten gemacht werden. Es gelang, davon zu überzeugen, dass die Ausweitung eines Schutzgebiets unterm Strich Vorteile auch für die Weingärtner mit sich bringen würde. Die finanzielle Unterstützung der Unterhaltung der naturschutzfachlich und landschaftsökologisch wertvollen Trockenmauern, der zugesagte und in der Verordnung eigens erwähnte Bestandsschutz der bestehenden Arbeitsweise und die Möglichkeit der Prädikatisierung des dort angebauten Weins als „Wein aus dem Naturschutzgebiet „Felsengärten Mühlhausen““ sorgten noch vor dem Beginn des formalen Verfahrens für eine positive Einstellung der Weingärtner. Am Ende des Verfahrens stand die einstimmige Zustimmung des Gemeinderats Mühlacker. Nur zwei Einwände wurden im Zuge der Offenlage gegen die Unterschutzstellung vorgetragen.

In Gebieten mit starken Nutzergruppen – z.B. im „Kalkofen“ mit acht aktiven Heubauern oder in den „Felsengärten Mühlhausen“ mit zahlreichen Weingärtnern – wurden gemäß Verordnung Schutzgebietsbeiräte aus allen Beteiligtengruppen eingerichtet, die die Gebietsentwicklung in regelmäßigen Sitzungen erörtern und steuern. Die erste Runde der Sitzungen Ende 2012 zeigte, dass sich dieses Instrument sehr bewährt: Ein Vielfaches an Arbeit wäre zu leisten, wenn jede Maßnahme im Einzelnen erklärt werden müsste und jeder Wunsch in Einzelgesprächen erörtert würde.

Uns liegt daran, Akzeptanz nicht nur zu Beginn, bei Erlass der Schutzgebietsverordnung, herzustellen, sondern sie auf Dauer als Grundlage einer erfolgreichen örtlichen Naturschutzarbeit zu erhalten. Nach dem Abschluss des Schutzgebietsverfahrens beginnt die Arbeit erst: Es gilt, das Schutzgebiet zu pflegen, zu erhalten und weiter zu entwickeln. Dies kann nur erfolgreich sein oder ist zumindest um Vieles leichter,

wenn das Schutzgebiet vor Ort unterstützt und als wichtige eigene Angelegenheit der örtlichen Gemeinschaft verstanden wird. Für den Erfolg dieser jahrelangen Arbeit muss im akzeptanzorientierten Schutzgebietsverfahren die Grundlage gelegt werden.

Die von uns durchgeführten akzeptanzorientierten Schutzgebietsverfahren haben in allen Fällen zu einer breiten Akzeptanz in der Bevölkerung, einer hohen, häufig einstimmigen Zustimmung in den kommunalen Gremien und einer durchweg positiven Berichterstattung in den Medien geführt. Sie sind der Anfang einer konstruktiven Zusammenarbeit mit den örtlichen Landnutzern, den örtlichen Naturschutzvereinen und der Kommune bei der Pflege, dem Schutz und der Weiterentwicklung des Schutzgebiets.

Literaturverzeichnis

- FEIGE, I., KÜCHLER-KRISCHUN, Z., VIETH, C. & WIERSBINSKI, N. (1996): Kurzbericht zum Workshop „Überwindung von Akzeptanzhemmnissen bei raumbezogenen Naturschutzmaßnahmen“ vom 04.-06.1.1996. – In: WIERSBINSKI, N., ERDMANN, K.-H. & LANGE, H. (Hrsg.): Zur gesellschaftlichen Akzeptanz von Naturschutzmaßnahmen; Bundesamt für Naturschutz, Skript 2.
- SCHENK, A. (1999): Naturschutzmaßnahmen - gewünscht, aber dennoch nicht von allen akzeptiert. – Inf.bl. Forsch.bereich Landsch. **43**: 1-3.
- STEINBACH, M. (2013): Heuschrecken wurden beobachtet. – Badische Neueste Nachrichten, 12.07.2013.
- STOLL, S. (1998): Ursachen der Akzeptanzprobleme in Großschutzgebieten. – In: WIERSBINSKI, N., ERDMANN, K.-H. & LANGE, H. (Hrsg.): Zur gesellschaftlichen Akzeptanz von Naturschutzmaßnahmen; Bundesamt für Naturschutz, Skript 2.
- WIERSBINSKI, N. (1998): Akzeptanz bei Naturschutzmaßnahmen – neue Wege zur Lösung eines alten Problems. – In: WIERSBINSKI, N., ERDMANN, K.-H. & LANGE, H. (Hrsg.): Zur gesellschaftlichen Akzeptanz von Naturschutzmaßnahmen; Bundesamt für Naturschutz, Skript 2.

Internetquellen

- BMU (2012): Umweltbewusstsein in Deutschland 2012. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. – www.bmu.de/P2204/; besucht am 01.07.2013.
- SCHULTE, R. (2001): Akzeptanzbildung für den Naturschutz – zwischen Bambi-Syndrom und erbitterter Feindschaft. Ergebnisse eines Seminars vom 06.12. bis 07.12.2000. – www.nabu-akademie.de/berichte/00akzept.htm [besucht am 01.07.2013].
- Staatsministerium Baden-Württemberg (2013): <http://beteiligungsportal.baden-wuerttemberg.de/de/startseite/>; Koalitionsvertrag Baden-Württemberg 2011-2016, p. 59 ff; <http://www.gruene-bw.de/fileadmin/gruenebw/dateien/Koalitionsvertrag-web.pdf>, besucht am 01.07.2013

Zwei neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe

CHRISTOPH ALY & REINHOLD TREIBER

Kurzfassung

Auch 2013 konnten wieder neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe ausgewiesen werden: Das NSG „**Streuobstwiesen Kleingemünd**“ ist geprägt durch einen teilweise sehr alten, 16 Hektar großen Obstbaumbestand mit einem reichen Angebot an Baumhöhlen und mulmigen Stammabschnitten sowie das Fehlen intensiver Nutzungen. Sie zeichnen sich durch das Vorkommen einer vom Aussterben bedrohten Insektenart – des Körnerbocks *Megopis scabricornis* – und weiterer in Baden-Württemberg gefährdeter Tierarten aus, darunter der Wendehals (*Jynx torquilla*), der Kleine Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), das Große Mausohr (*Myotis myotis*), die Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*) sowie die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*). Damit erfüllt das Gebiet die naturschutzfachlichen Kriterien eines landesweit bedeutsamen Naturschutzgebietes. Über die aktuellen Artvorkommen hinaus hat das Gebiet überregionale Bedeutung als Trittsteinbiotop für wandernde Arten und für Arten, deren Verbreitungsareal sich aktuell auf Grund des Klimawandels verschiebt. Seine Gefährdung liegt im Wegfall oder der Intensivierung der Mahd und der Zunahme privater Nutzungen.

Das NSG „**Sauersbosch, Pfrimmersbach- und Märzenbachtal**“ blickt auf eine bewegte Kulturgeschichte zurück und ist eng mit der Gründung der Zisterzienserinnen-Abtei des Klosters Lichtental im Jahr 1245 verbunden. Drei Bachtäler prägen das Gebiet, die überregional bedeutende Lebensräume, Pflanzen- und Tierarten aufweisen. Herausragend sind die großflächigen Grünlandbiotope in sehr gutem Zustand. Diese sind ausgebildet als Borstgrasrasen, Pfeifengras-Wiesen und Magerwiesen bzw. -weiden mittlerer Standorte sowie die verschiedenen Offenlandbiotope feuchter bis nasser Standorte, insbesondere Nasswiesen, Kleinseggenriede basenarmer Standorte und Waldsimen-Sümpfe. Als Besonderheit kommt die Stein-Zwenke (*Brachypodium sylvestris*) als dealpine Art im Gebiet häufig vor. 25 Brutvogel-, sieben Fledermaus-, 71 Wildbienen-, 23 Heuschrecken- und 31 Tagfalter- und Widerchen-Arten zeichnen das Gebiet aus. Faunistisch bedeutend sind insbesondere die Fledermäuse mit der Bechstein-Fledermaus (*Myotis bechsteini*), die Tagfalter mit dem letzten Vorkommen des Goldenen Schenkfalters (*Euphydryas aurinia*) im Regierungsbezirk Karlsruhe und die Baumsaft-Schwebfliege *Brachyopa bimaculosa*, die weltweit erstmals aus dem Gebiet beschrieben wurde. Das Gebiet hat eine sehr große Bedeutung für die Bewahrung der Artenvielfalt und Lebensräume in sehr hoher Qualität und ist ein Mus-

terbeispiel für die Schönheit und Eigenart einer durch Wiesen geprägten Kulturlandschaft.

Abstract

Two new nature reserves in the district of Karlsruhe

In 2013, two additional nature reserves could be allocated in the district of Karlsruhe: The **reserve „Streuobstwiesen Kleingemünd“** is characterized by meadows and orchards on an area of 16 hectares, located in Neckargemünd, a city near Heidelberg at the river Neckar. The given habitats as well as the present species of breeding birds, bats, bees, grasshoppers and butterflies are reported. The area is of dominant interest for nature conservation with respect of bats (e.g., *Nyctalus leisleri*, *Myotis myotis*, *Eptesicus serotinus*) birds (e.g., the snakebird *Jynx torquilla*) and insects (e.g., the Longhorn Beetle *Megopis scabricornis*). The **reserve „Sauersbosch, Pfrimmersbach- und Märzenbachtal“** comprises the valleys of three small creeks of the Black Forest on an area of 96 hectares. It is characterized by meadows, orchards, and swamps with *Eriophorum angustifolium*. The given habitats as well as the present species of breeding birds, bats, bees, grasshoppers and butterflies are reported. Rare species are here *Anthus trivialis* as a breeding bird, the bees *Ceratina chalybea*, *Osmia fulviventris* and *Rhopites quinquespinotus*, the butterfly *Euphydryas aurinia*, the grasshoppers *Ptheronemobius heydenii*, *Decticus verrucivorus* and *Stethophyma grossum* and the Longhorn Beetle *Aegosoma scabricorne*. It is an area of outstanding conservation interest.

Autoren

Dr. CHRISTOPH ALY, Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 55 – Naturschutz, Recht, 76247 Karlsruhe, Tel.: 0721-926-4362, E-Mail: christoph.aly@rpk.bwl.de; REINHOLD TREIBER, Im Westengarten 12, 79241 Ihringen, Tel. 07668 / 95 14 40, E-Mail: reinhold.treiber@gmx.de.

Das Naturschutzgebiet „Streuobstwiesen Kleingemünd“

Die „Streuobstwiesen Kleingemünd“ sind eine ortsnah, ca. 16 Hektar große Streuobstwiese in Hanglage zum Neckar. Politisch gehört das Gebiet zur Stadt Neckargemünd (Rhein-Neckar-Kreis), naturräumlich zum Sandstein-Odenwald; klimatisch profitiert es von der nur wenige Kilometer entfernten Rheinebene. Lebensräume und

Arten wurden im Jahr 2011 erhoben (KOSŁOWSKI 2012a, hier teilweise wörtlich zitiert).

Wiesen: Die mehr als vier Fünftel der Gebietsfläche einnehmenden Wiesen mittlerer Standorte sind in allen Gebietsteilen und in aller Regel Streuobstwiesen. Zum überwiegenden Teil wurden die Wiesen als Magere Flachland-Mähwiesen im Sinne der FFH-Richtlinie kartiert. In den besser stickstoffversorgten Bereichen dominieren Obergräser und höherwüchsige Stauden. Typische Gebietsarten sind Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Wiesen-Sauerampfer (*Rumex acetosa*) und Weißes Wiesen-Labkraut (*Galium album*). In den artenreicheren Beständen trifft man auf weitere Arten wie Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Wiesen-Bärenklau (*Heracleum spondylium*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*) sowie den Gewöhnlichen Goldhafer (*Trisetum flavescens*). Das abschnittsweise häufigere Vorkommen von Wolligem Honiggras (*Holcus lana-*

tus) und Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) weist auf eine zumindest zeitweise erhöhte Feuchtigkeit des Bodens hin. Untergräser wie Gewöhnliches Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*) und Magerkeitszeiger haben nur geringe Bestandsanteile. In seltener gemähten Beständen gehört die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und die Brombeere (*Rubus fruticosus*) zum Artenspektrum. Die artenarmen Bestände sind insgesamt sehr grasreich. Sie werden vor allem von Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) dominiert.

Magerwiesen sind insgesamt auf etwa 1,6 ha vor allem im nördlichen, die oberen Hanglagen umfassenden Gebietsteile, und zerstreut vor allem in der Mitte des Gebiets anzutreffen. Die Magerwiesen, deren Bestände nach der Roten Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs gefährdet sind (BREUNIG 2002), befinden sich überwiegend außerhalb der zusammenhängenden Streuobstbestände und in gut besonnten Lücken und Streifen der Obstbaumbestände. In den artenreicher ausgebildeten Magerwiesen trifft man auf einzel-



Abbildung 1. Heilziest (*Betonica officinalis*) ist im NSG „Sauersbosch, Pfrimmersbach- und Märzenbachtal“ häufig. Sie wird von der stark gefährdeten Heilziest-Schlüßfliege als einzige Pollenquelle genutzt. – Foto: R. TREIBER.



Abbildung 2. Blühende Kirschbäume, stehendes Totholz, umgeben von Brombeer-Gebüsch im NSG „Streuobst-wiesen Kleingemünd“: ideale Bedingungen für blütenbesuchende Insekten, totholzbewohnende Käfer- und Wildbienenarten und Brutvögel. – Foto: C. ALY.

ne Kennarten des Magerrasens. Zu diesen Arten gehören vor allem Kleine Pimpernell (*Pimpinella saxifraga*), Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Wald-Ehrenpreis (*Veronica officinalis*) und Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) sowie Gewöhnliches Zittergras (*Briza media*), Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Kleiner Sauerampfer (*Rumex acetosella*) und Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*). Das Artenspektrum beinhaltet außerdem ästhetisch ansprechende Arten wie die Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) und die Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*).

Obstbäume finden sich im ganzen Gebiet auf den Wiesen. Der Großteil des Bestandes besitzt ein höheres Alter. Jungbäume sind nur in geringem Umfang vorhanden. Insgesamt ist der Totholzanteil hoch. Verstreut sind abgestorbene Bäume und relativ oft Exemplare mit abgebrochenen dickeren Ästen, die nicht entfernt

wurden, anzutreffen. Mit Abstand am häufigsten vorhanden sind Apfelbäume.

Feldgehölze von mittlerer Größe mit einer Gesamtfläche von knapp 0,5 ha sind im zentraleren Bereich und am nördlichen und südlichen Rand des Gebiets in Verbindung mit weiteren Gehölzbiotypen ausgebildet. Die Artenzusammensetzung der Baumschicht umfasst Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Sal-Weide (*Salix caprea*), Espe (*Populus tremula*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Gewöhnliche Traubenkirsche (*Prunus padus*). Die Strauchschicht wird von Hasel (*Corylus avellana*) und Jungbäumen, meist von verschiedenen bestandsprägenden Baumarten, gebildet. Die Krautschicht wird vor allem von Efeu (*Hedera helix*) und Brombeere (*Rubus fruticosus*) gebildet. Bereichsweise besitzen auch nitrophile Arten oder Farne erhöhte Bestandsanteile.



Abbildung 3. Körnerbock (*Megopis scabricornis*). – Foto: F. GELLER-GRIMM.

Feldhecken kommen in geringer Anzahl auf Böschungen am nördlichen und südlichen Gebietsrand und an wenigen Stellen im Gebietsinnern vor. Sie sind alle als Baumhecke auf ca. 0,2 ha ausgebildet. Der Biotoptyp wird auf der Roten Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs als gefährdet eingestuft (BREUNIG 2002). Die dicht, selten lückig stehenden Bäume der Hecken werden oft von Obstbäumen und seltener von Arten wie Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) oder Hainbuche (*Carpinus betulus*) gebildet. Typische Straucharten sind Eingrifflicher Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und Hasel (*Corylus avellana*). Im geringeren Umfang sind Jungbäume verschiedener Laubbaumarten vertreten. Öfter sind Teile der Hecken von Brombeere (*Rubus fruticosus*) durchwachsen. Eine Krautschicht ist meist nur schwach entwickelt.



Abbildung 4. Vom Körnerbock besiedelte und zu seinem Schutz im NSG „Streuobstwiesen Kleingemünd“ geborgene Obstbaumstämme; daneben ein noch lebender Brutbaum des Körnerbocks, der dringend der Kronenpflege bedarf. - Foto: C. ALY.



Abbildung 5. Traubeneichen-Hainbuchenwald im NSG „Streuobstwiesen Kleingemünd“. – Foto: C. ALY.

Am nördlichen Gebietsrand bedeckt **Wald** 0,3 ha die ansonsten von Grünland eingenommenen Parzellen. Zum walddtypischen Artenspektrum gehören die in teils größerer Häufigkeit vertretene Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Vogel-Kirsche (*Prunus avium*). Eine Strauchschicht ist fast nur am Waldrand ausgebildet. Dort kommen vor allem Hasel (*Corylus avellana*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*) und Jungbäume von Pioniergehölzen vor.

Avifauna: 2007 konnten 30 Brutvogelarten (DEUSCHLE 2008), 2011 22 Brutvogelarten nachgewiesen werden. Dieser Unterschied ist der relativ späten Beauftragung in 2011 zu verdanken: Einige Arten hatten den Reviergesang bereits eingestellt oder reduziert und konnten deshalb nicht oder nur in geringer Dichte nachgewiesen werden (besonders auffällig bei der im Gebiet

häufigen Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*, Tab. 2). Wir gehen davon aus, dass das Gebiet derzeit noch alle 2007 nachgewiesenen Arten beherbergt.

Besonders erfreulich war 2011 der Nachweis des stark gefährdeten Wendehalses (*Jynx torquilla*), des „Wappentiers“ naturschutzfachlich wertvoller Streuobstbestände, sowie des in der Vorwarnliste geführten Neuntöters (*Lanius collurio*), einer störepfindlichen, auf dornige Hecken angewiesenen Art (Angaben zur Gefährdung nach HÖLZINGER et al. 2007). Weitere wertgebende, auf Streuobstwiesen angewiesene Arten sind die Goldammer (*Emberiza citrinella*), der Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), der Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), der Buntspecht (*Dendrocopos major*) und die als Nahrungsgäste nachgewiesenen Arten Mittelspecht (*Picoides medius*) und Grünspecht (*Picus viridis*).

Tabelle 1. „Streuobstwiesen Kleingemünd“: Flächenanteile Biototypen.

Biototyp ¹	Bezeichnung	RL BW ²	[ha]
21.60	Rohboden	-	0,032
23.40	Trockenmauer	3	0,003
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte (ruderalisiert)	V	0,358
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	V	11,188
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	3	1,576
35.31	Brennessel-Bestand	-	0,055
35.36	Staudenknötlich-Bestand	-	0,003
35.64	grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	-	0,014
41.10	Feldgehölz	V	0,476
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte	3	0,244
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	-	0,081
42.31	Grauweiden-Feuchtgebüsch	V	0,007
43.11	Brombeer-Gestrüpp	-	0,711
43.13	Kratzbeer-Gestrüpp	-	0,007
45.12	Baumreihe	-	0,076
45.20	Baumgruppe	-	0,263
56.11	Hainbuchen-Trauben-eichen-Wald	V	0,309
60.10	von Bauwerken bestandene Fläche	-	0,003
60.21	völlig versiegelte Fläche	-	0,005
60.23	Schotterweg	-	0,045
60.24	unbefestigter Weg	-	0,025
60.25	Grasweg	V	0,368
60.41	Lagerfläche	-	0,021
60.61	Nutzgarten	-	0,019
60.63	Mischtyp aus Nutz- und Ziergarten	-	0,526

¹ Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg 2001

² Angaben zur Gefährdung der Biototypen nach BREUNIG 2002; es bedeutet: 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste

Fledermäuse: 2007 wurden neun (DEUSCHLE 2008), 2011 vier Arten nachgewiesen (Tab. 3). Auch hier sind die Unterschiede auf die Zeitspanne und Intensität der jeweiligen Dokumentation zurück zu führen. So konnten 2007 auch

Arten erfasst werden, die das Gebiet lediglich durchwandern (Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*, Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*) und relativ selten bzw. nur zu bestimmten Jahreszeiten anzutreffen sind. Wir gehen davon aus, dass die 2007 nachgewiesenen Arten nach wie vor im Gebiet vorkommen.

Die Unterscheidung von Braunem und Grauem Langohr (*Plecotus auritus*, *P. austriacus*) und von Großer und Kleiner Bartfledermaus (*Myotis brandtii*, *M. mystacinus*) ist mittels Lautanalyse noch nicht möglich. Da die Große Bartfledermaus stärker an feuchte Wälder mit Gewässern gebunden ist und die Kleine Bartfledermaus die im Gebiet vorkommende, halboffene Landschaft mit einzelnen Gehölzbeständen sowie Hecken, Gärten und Siedlungsrändern bevorzugt, ist davon auszugehen, dass hier die Nachweise der Kleinen Bartfledermaus zuzuordnen sind.

Heuschrecken: Unerwartet war der Nachweis eines individuenreichen Vorkommens (rund 100 Individuen) der stark gefährdeten Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*), die eigentlich an feuchtere Biotope gebunden ist. Die Artenliste zeigt ein reichhaltiges Inventar auf (Tab. 4), wobei allerdings das sehr vereinzelt Vorkommen der Feldgrille (*Gryllus campestris*) auf die zu dichte Wiesenstruktur hinweist.

Tagfalter und Widderchen: Im Untersuchungsgebiet konnten aktuell 17 Tagfalter-Arten nachgewiesen werden, darunter mit dem Kleinen Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*), dem Braunen Feuerfalter (*Lycaena tityrus*) und dem Kurzschwänzigen Bläuling (*Cupido argiades*) drei Arten der Roten Liste Baden-Württembergs (Tab. 5). Die Individuendichte war eher gering. Dies führen wir auf die späte oder gar nicht mehr stattfindende Mahd und die daraus resultierende Vergrasung und Armut an niedrig wachsenden Leguminosen zurück.

Xylobionte Käfer: Das Untersuchungsgebiet rückte 2009 in den Mittelpunkt naturschutzfachlicher Aufmerksamkeit, als im Rahmen der Planung eines Baugebiets der streng geschützte und vom Aussterben bedrohte Körnerbock (*Megopis scabricornis*) in alten Apfelbäumen nachgewiesen werden konnte. Ein so weit östliches Vorkommen dieser extrem seltenen Art war der Fachwelt nicht bekannt gewesen. Es lag daher nahe, das Gebiet genauer nach xylobionten Käferarten zu untersuchen.

Insgesamt wurden 22 xylobionte Käferarten entdeckt, 14 davon sind streng oder besonders geschützt (Tab. 6). Es handelt sich hier um ein

Tabelle 2. „Streuobstwiesen Kleingemünd“: Brutvogelarten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL BW ¹	Zahl der Brutpaare 2007 ²	Zahl der Brutpaare 2011 ³
Amsel	<i>Turdus merula</i>	-	11-20	2-5
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	-	6-10	6-10
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	-	11-20	2-5
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	-	1	1
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	-	1	0
Elster	<i>Pica pica</i>	-	1	0
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	-	1	0
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	V	3	0
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	-	6-10	2-5
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	V	0	2
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	V	1	2
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	V	8	1
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	V	1	1
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	-	6-10	2-5
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	-	0	0
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	6-10	0
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	V	11-20	2-5
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	-	2-5	0
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	-	1	0
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	-	1	2-5
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	-	11-20	6-10
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	21-40	1
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	V	2	1
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	-	1	0
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	-	2-5	0
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	-	0	2-5
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	1	0
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	-	2-5	2-5
Sommersgoldhähnchen	<i>Regulus ignicapillus</i>	-	1	2-5
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	6	0
Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>	-	2-5	0
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	-	1	2-5
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	2	0	2
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	0	1
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	2-5	2-5

¹ Angaben zur Gefährdung der Vögel nach HÖLZINGER et al. 2007: 2 = stark gefährdet, V = Vorwarnliste

² DEUSCHLE 2008

³ KOSLOWSKI 2012a

bedeutendes, weil vergleichsweise individuenreiches Vorkommen. Der Körnerbock ist eine Urwaldart: Voraussetzung seines Vorkommens im Gebiet sind die vorhandenen sehr alten Obstbäume. Möglicherweise ist die wärmeliebende Art auf Grund des Klimawandels gerade in Aus-

breitung begriffen und nutzt hierzu das klimabegünstigte Neckartal.

In einem vom Körnerbock besiedelten Baum fanden wir 10 Schlupflöcher des in Baden-Württemberg stark gefährdeten Rosthaarbocks (*Anisarthron barbipes*). Nur wenige Funde dieser an

Tabelle 3. „Streuobstwiesen Kleingemünd“: Fledermausarten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL BW ¹	Nachweis 2007	Nachweis 2011
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	i	x	x
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	x	-
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	x	-
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	3	x	x
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	x	x
Braunes oder Graues Langohr	<i>Plecotes sp.</i>	3 oder 1	x	-
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	G	x	-
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	i	x	-
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	x	x

¹ BRAUN & DIETERLEN 2003; es bedeutet: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, i = auf ihren Wanderungen gefährdete Art

Tabelle 4. „Streuobstwiesen Kleingemünd“: Heuschreckenarten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL BW ¹	Abundanz ²
Sumpfschrecke	<i>Stethophyma grossum</i>	2	VI
Wiesengrashüpfer	<i>Chorthippus dorsatus</i>	V	VI
Feldgrille	<i>Gryllus campestris</i>	V	VI
Nachtigall-Grashüpfer	<i>Chorthippus biguttulus</i>	-	V
Gemeiner Grashüpfer	<i>Chorthippus parallelus</i>	-	VII
Langflügelige Schwertschrecke	<i>Conocephalus discolor</i>	-	I
Rote Keulenschrecke	<i>Gomphocerippus rufus</i>	-	IV
Roesels Beißschrecke	<i>Metrioptera roeselii</i>	-	VII
Waldgrille	<i>Nemobius sylvestris</i>	-	III
Gewöhnliche Beißschrecke	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	-	II
Grünes Heupferd	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	II

¹ DETZEL 1998; es bedeutet: 2 = stark gefährdet, V = Vorwarnliste

² Es bedeutet: I = 1, II = 2-5, III = 6-10, IV = 11-20, V = 21-50, VI = 51-100, VII = 101-500 Exemplare im Gebiet

größere Stammverletzungen und Astabschnitte als Entwicklungssubstrat gebundenen Bockkäferart sind außerhalb alter Parkanlagen bekannt.

Schutzwürdigkeit: Die hohe Schutzwürdigkeit der „Streuobstwiesen Kleingemünd“ steht außer Frage: Das Gebiet ist allein auf Grund des Vorkommens des Körnerbocks als einer in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Art von landesweiter Bedeutung (Kriterium nach Landesanstalt für Umweltschutz 2001 und nach RECK 1998). Unterstützt wird diese Einstufung durch das Vorkommen weiterer gefährdeter Arten aus verschiedenen Gruppen. Bei keiner untersuchten Gruppe wurde eine starke Verarmung festgestellt, auch wenn der Artenreichtum des Grünlandes dank gegebener Pflegedefizite nicht optimal entwickelt ist. Mit der Ansiedlung weiterer seltener und gefährdeter Arten aus der Gruppe

der Insekten ist zu rechnen, sobald die Pflege der Wiesen verbessert wird und in der Folge deren Blütenreichtum zunimmt.

Das Gebiet ist darüber hinaus ein wichtiges Trittstein-Biotop für wärmebedürftige Offenland-Arten, die z.B. auf Grund des Klimawandels ihr Verbreitungsareal nach Osten und Norden verschieben: Für sie ist das Neckartal eine wichtige Verbindung zwischen Rheintal und Stuttgarter Becken, die diese nur nutzen können, wenn hier nicht bewaldete Flächen zur Verfügung stehen. Auf regionaler Ebene erfüllt das Gebiet das naturschutzfachliche Wertkriterium der Repräsentanz in hohem Maß: Es ist eine Streuobstwiese „wie aus dem Bilderbuch“. Daraus resultiert der hohe Wert des Gebietes für die Naherholung: Ein Besuch kann zu jeder Jahreszeit Anregung und Inspiration bedeuten. Streuobstwiesen sind der

Tabelle 5. „Streuobstwiesen Kleingemünd“: Artenliste der Tagfalter und Widderchen

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL BW ¹	Abundanz ²
Kleiner Feuerfalter	<i>Lycaena phlaeas</i>	V	II
Brauner Feuerfalter	<i>Lycaena tityrus</i>	V	III
Kurzschwänziger Bläuling	<i>Cupido argiades</i>	V	IV
Hauhechel-Bläuling	<i>Polyommatus icarus</i>	-	II
Kleines Wiesenvögelchen	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	IV
Tintenfleck-Weißling	<i>Leptidea sinapis agg.</i>	-	II
Großes Ochsenauge	<i>Maniola jurtina</i>	-	III
Schachbrett-Falter	<i>Melanargia galathea</i>	-	VI
Tagpfauenauge	<i>Nymphalis io</i>	-	I
Rostfarbiger Dickkopffalter	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	II
Waldbrettspiel	<i>Pararge aegeria</i>	-	I
Großer Kohlweißling	<i>Pieris brassicae</i>	-	II
Grünader-Weißling	<i>Pieris napi</i>	-	II
Kleiner Kohlweißling	<i>Pieris rapae</i>	-	II
Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter	<i>Thymelicus lineola</i>	-	III
Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	IV
Admiral	<i>Vanessa atalanta</i>	-	I

¹ EBERT et al. 2008

² Es bedeutet: I = 1, II = 2-5, III = 6-10, IV = 11-20, V = 21-50, VI = 51-100, VII = 101-500, VII > 500 Exemplare im Gebiet

bekannteste, beliebteste und vielleicht sogar landesweit bedeutsamste Kulturlandschaftslebensraum Baden-Württembergs.

Schutzbedürftigkeit: Gefährdet ist auch das hier besprochene Gebiet in erster Linie durch Aufgabe der Wiesenmäh und der Obstbaumpflege. Werden diese (wirtschaftlich nicht attraktiven) Tätigkeiten aufgegeben, machen sich in natürlicher Sukzession Gehölze breit und leiten die Entstehung eines Waldes ein. In der Folge verlieren licht- und wärmebedürftige Offenlandarten ihren Lebensraum. Die Unterschutzstellung hat u.a. zur Folge, dass sich die Naturschutzverwaltung in Abstimmung mit Eigentümern und Bewirtschaftern der Pflege annehmen wird.

Weiter ist das Gebiet gefährdet durch eine Intensivierung der Landwirtschaft. Intensive Düngung und früher Siloschnitt könnten ohne weiteres eingeführt werden und würden die Flächen innerhalb eines einzigen Jahres ökologisch vollkommen entwerten, ohne dass damit ein gesetzlicher Verbotstatbestand erfüllt wäre (lediglich die – kaum nachweisbare – Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Populationen einer europäischen Vogelart oder einer in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Art wäre gem. § 44 (4) BNatSchG widerrecht-

lich). Allein daraus resultiert eine hohe Schutzbedürftigkeit nicht intensiv genutzter Wiesen. Die regionalplanerische Einstufung ist hier die eines „Vorbehaltsgebietes für die Landwirtschaft“: Dies unterstreicht die gegebene Gefährdung.

Eine dritte Gefährdung stellt die unregelmäßige Entfaltung von Freizeitaktivitäten dar. Anlage von Tierkoppeln und Gärten verbrauchen Biotopfläche; frei laufende Hunde, Modellflugzeuge oder Lenkdrachen lösen bei Vögeln die Flucht aus. Entsprechend gestörte Bereiche werden nicht besiedelt. Nur bei entsprechender Regulierung des Freizeitverhaltens ist zu hoffen, dass das Gebiet Brutstandort von Wendehals (*Jynx torquilla*) und Neuntöter (*Lanius collurio*) bleibt und sich künftig heute noch fehlende, aber erwartbare Vogelarten wie Steinkauz (*Athene noctua*), Baumpieper (*Anthus trivialis*) oder Gartenbaumläufer (*Certhia brachydactyla*) ansiedeln.

Das Naturschutzgebiet „Sauersbosch, Pfrimmersbach- und Märzenbachtal“

Lage und Größe, naturräumliche Zuordnung: Das 96 ha große Naturschutzgebiet „Sauersbosch, Pfrimmersbach- und Märzenbachtal“ liegt naturräumlich im Schwarzwald, überwiegend auf der Gemarkung Lichtental der Stadt Baden-Baden.

Tabelle 6. „Streuobstwiesen Kleingemünd“: Xylobionte Käferarten

Deutscher Name	Wissens. Name	Familie	Schutz ¹	RL BW ²
Körnerbock	<i>Megopis scabricornis</i>	Bockkäfer	§§	1
Rosthaarbock	<i>Anisarthron barbipes</i>	Bockkäfer	§	2
Weberbock	<i>Lamia textor</i>	Bockkäfer	§	3
Mulm-Pflanzenkäfer	<i>Prionychus ater</i>	Pflanzenkäfer		V
Trauer-Rosenkäfer	<i>Oxythyrea funesta</i>	Rosenkäfer		nicht er- fasst
Sägebock	<i>Prionus coriarius</i>	Bockkäfer	§	-
Gefleckter Schmalbock	<i>Leptura maculata</i>	Bockkäfer	§	-
	<i>Stenurella nigra</i>	Bockkäfer	§	-
Eichenwidderbock	<i>Clytus arietis</i>	Bockkäfer	§	-
Buchenspießbock	<i>Cerambyx scopolii</i>	Bockkäfer	§	-
Moschusbock	<i>Aromia moschata</i>	Bockkäfer	§	-
Tabaksböckchen	<i>Alosterna tabacicolor</i>	Bockkäfer	§	-
Balkenschröter	<i>Dorcus parallelipedus</i>	Hirschkäfer	§	-
Birnbaumprachtkäfer	<i>Agrilus sinuatus</i>	Prachtkäfer	§	-
Grüner Schmalprachtkäfer	<i>Agrilus viridis</i>	Prachtkäfer	§	-
Gew. Rosenkäfer	<i>Cetonia aurata</i>	Rosenkäfer	§	nicht er- fasst
Schienen-Scharrkäfer	<i>Valgus hemipterus</i>	Blatthornkäfer		nicht er- fasst
	<i>Xestobium rufovillosum</i>	Klopfkäfer		-
	<i>Oedemera viridis</i>	Scheinbockkäfer		-
	<i>Oedemera lurida</i>	Scheinbockkäfer		-
Blutroter Schnellkäfer	<i>Ampedus sanguineus</i>	Schnellkäfer		-
	<i>Ampedus pomorum</i>	Schnellkäfer		-

¹ § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt

² BENSE 2002

Die Zisterzienserinnen-Abtei des Klosters Lichtental hat seit dem Jahr 1245 die Entwicklung der Landschaft entscheidend geprägt, nachdem zuvor bereits eine kleine als Büren oder Beuern genannte Ansiedlung am Oosbach vorhanden war.

Der Name des Naturschutzgebietes bezieht sich auf die drei Bachtäler, die in die Oos münden. Das größte und bekannteste der drei Täler mit ausgedehnten Wiesen heißt Sauerbosch, es wird von einem Bach namens Horlach durchflossen. Das Gebiet liegt in der Baden-Badener Senke, einer tektonischen Bruchzone am Rande des Schwarzwalds zur Oberrheinebene hin. Hier stehen kleinräumig wechselnd sehr unterschiedliche Gesteine unterschiedlichen Alters und verschiedener Bildungen an, im Gebiet beispielsweise Gesteine des Karbon, Perm (Rotliegendes), Porphyrkonglomerate und als Besonderheit Pinitporphyrtuff.

Nutzungsgeschichte und aktuelle Nutzung:

Von dem Zisterzienserinnen-Kloster der Abtei Lichtental wurde eine gut organisierte Landwirtschaft betrieben. Große Teile des heutigen Naturschutzgebietes wurden historisch ackerbaulich genutzt, worauf auch Lesesteinriegel an einigen Stellen heute noch hinweisen. Der Weinbau wurde an wärmebegünstigten Hängen eingeführt. Schafherden beweideten trockene und steile Flächen. Der Wald wurde teils in Form des Niederwalds genutzt, worauf der Gewannname „...bosch“ hindeutet. Heute bedecken Wiesen und Magerrasen die Hänge. Obstbäume wurden an vielen Stellen gepflanzt. Eine Ziegenbeweidung findet auf Teilflächen statt.

Wertgebende Flora und Lebensräume: Alle Angaben beruhen, soweit nicht anders angegeben, auf Kartierungen aus dem Jahre 2011 (KOSLOWSKI 2012b). Wichtige Hinweise zum

Vorkommen von weiteren wertgebenden Insektenarten gaben WOLFGANG REINHARD, KLAUS RENNWALD, DIETER DOCZKAL und ARNO SCHANOWSKI. Die Gefährdungsgrade sind entsprechend der aktuellen „Roten Listen des Landes Baden-Württemberg“ angegeben (BENSE 2002, BRAUN & DIETERLEN 2003, BREUNIG 2002, BREUNIG & DEMUTH 1999, DETZEL 1998, DOCZKAL et al. 2001, EBERT et al. 2008, HÖLZINGER et al. 2007, LAUFER 1999, WESTRICH et al. 2000).

Die Flora ist artenreich und durch zahlreiche bedrohte Arten der Roten Listen gekennzeichnet. Die feuchten bis trockenen Grünlandflächen, Obstwiesen und Waldränder sind Lebensraum von insgesamt 13 geschützten Arten oder Arten der Roten Listen Baden-Württembergs.

Die Stein-Zwenke (*Brachypodium rupestre*) kommt als dealpine Art auf Böschungen im Gebiet sowohl im Sauerbosch wie auch im Märzenbachtal vor. Innerhalb des Gebiets kommt eine große Vielfalt von Biotoptypen vor. Besonders bedeutend sind die großflächigen und teils sehr artenreichen Grünlandbiotope. Diese sind ausgebildet als Borstgrasrasen, Pfeifengras-Wiesen und Magerwiesen bzw. -weiden mittlerer Standorte sowie die verschiedenen Offenlandbiotope feuchter bis nasser Standorte, insbesondere Nasswiesen, Kleinseggenriede basenarmer Standorte und Waldsimen-Sümpfe. Von

erhöhter Bedeutung sind die im Gebiet überwiegend naturnahen Verläufe von drei Bächen (Horlach, Märzenbach, Pfrimmersbach) und die Vielfalt unterschiedlicher Gehölzbiotope. Morphologische Sonderbildungen wie Stollen, Hohlwege, Steinriegel und Trockenmauern kommen im Gebiet ebenfalls vor und sind insbesondere für die Fauna von großer Bedeutung.

Borstgrasrasen: Der Borstgrasrasen kommt auf ca. 4,6 ha zur Ausbildung und ist einer der herausragenden Lebensräume im Gebiet. Besonders wertvolle artenreichere Bestände haben sich großflächig im Bereich Pfrimmersbachtal und Sauerbosch entwickelt.

Typisch für den Borstgrasrasen ist der erhöhte Anteil von niederwüchsigen Gräsern, zu denen im Gebiet vor allem die kennzeichnenden Arten Borstgras (*Nardus stricta*), Dreizahn (*Danthonia decumbens*), Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Schaf-Schwingel (*Festuca ovina*-Gruppe), Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*), Gewöhnliches Zittergras (*Briza media*), Gewöhnliches Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Pillen-Segge (*Carex pilulifera*) und Rot-Schwingel (*Festuca rubra*) gehören. Mehr oder weniger häufig in den Beständen vertreten sind die Kennarten Harzer Labkraut (*Galium harycinicum*), Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Wald-Ehrenpreis (*Veronica offi-*

Tabelle 7. „Sauerbosch, Pfrimmersbach- und Märzenbachtal“: Gefährdete und geschützte Pflanzenarten

Deutscher Name	Wissens. Name	Schutz	RL BW	Abundanz
Thymian-Seide	<i>Cuscuta epithymum</i>		V	*e
Geflecktes Knabenkraut	<i>Dactylorhiza maculata</i>	§	-	g-z
Breitblättriges Knabenkraut	<i>Dactylorhiza majalis</i>	§	3	z
Heide-Nelke	<i>Dianthus deltoides</i>	§	3	e
Schmalblättriges Wollgras	<i>Eriophorum angustifolium</i>	-	3	g
Gewöhnliche Stechpalme	<i>Ilex aquifolium</i>	§	-	h
Berg-Sandglöckchen	<i>Jasione montana</i>	-		*
Großes Zweiblatt	<i>Listera ovata</i>	§	-	g
Acker-Löwenmaul	<i>Misopates orontium</i>		2	*
Gewöhnliche Natternzunge	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	-		*
Männliches Knabenkraut	<i>Orchis mascula</i>	§		z
Kleines Knabenkraut	<i>Orchis morio</i>	§		z
Brand-Knabenkraut	<i>Orchis ustulata</i>	§		*
Quendel-Kreuzblume	<i>Polygala serpyllifolia</i>		3	g
Echte Schlüsselblume	<i>Primula veris</i>	§		*
Speierling	<i>Sorbus domestica</i>	-	V	e

Schutz: § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt

Abundanz: e = einzeln; g = gering; z = zerstreut; h = häufig, * = vor 2011 nachgewiesen

Tabelle 8. „Sauersbosch, Pfrimmersbach- und Märzenbachtal“: Gefährdete und nach FFH-Richtlinie geschützte Lebensräume

Biotop- typ-Nr.	Bezeichnung	FFH-Code nach Anhang I der FFH- Richtlinie	Rote Liste Baden- Württem- berg ¹
11.11	Sickerquelle		3
12.11	naturnaher Abschnitt eines Mittelgebirgs- bachs		3
22.21	Stollen		3
23.10	Hohlweg		2
23.20	Steinriegel		3
23.40	Trockenmauer		3
32.10	Kleinseggenried ba- senarmer Standorte		2
33.10	Pfeifengras-Streu- wiese	6410	2
33.20	Nasswiese	*6410	3
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	6510	3
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte verbu- schend	6510	3
33.51	Magerweide mittlerer Standorte		3
35.40	Hochstauden-Flur	6430	-
36.41	Borstgrasrasen	6230	2
41.20	Feldhecke		3
52.33	Gewässerbegleiten- der Auwaldstreifen	91E0	3
56.30	Hainsimsen-Trau- beneichen-Wald		3

* = teilweise FFH-Lebensraumtyp; es bedeutet: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet

¹ BREUNIG, T. (2002)

cinalis), Kleine Pimpernelle (*Pimpinella saxifraga*) und Flügel-Ginster (*Genista sagittalis*) sowie einige weitere biotypische Arten wie Gewöhnliche Kreuzblume (*Polygala vulgaris*), Quendel-Kreuzblume (*Polygala serpyllifolia*) und Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*). Zum gebietstypischen Artenspektrum gehören außerdem Wiesen-Augentrost (*Euphrasia rostkoviana*), Gewöhnlicher Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*), Blutwurz (*Potentilla erecta*), Heilziest (*Betonica officinalis*), Doldiges Habichtskraut (*Hieracium umbellatum*) und Kleiner Klappertopf (*Rhinantus minor*).

Pfeifengraswiesen, die auf der Roten Liste als stark gefährdeter Biotoptyp eingestuft sind, sind im unteren Hangbereich des Märzenbachtals und im Gebietsteil Sauersbosch ausgebildet. Darüber hinaus gibt es Übergangsbestände, die den Nasswiesen nahe stehen. Typisch für Pfeifengraswiesen sind eine lückige Schicht aus Obergräsern, die im Gebiet vor allem von dem Blauen Pfeifengras (*Molinia caerulea*) gebildet wird, und eine arten- und blütenreiche Wiesen- ausbildung. Im Frühjahr sind die Flächen sehr nass, während sie im Sommer trocken liegen und so Lebensraum für speziell an diese Bedingungen angepasste Arten bieten. Dazu gehören Gewöhnlicher Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*), Moor-Labkraut (*Galium uliginosum*), Heilziest (*Betonica officinalis*), Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre*), Blutwurz (*Potentilla erecta*) und das genannte Pfeifengras.

Nasswiesen kommen in allen drei Bachtälern vor. Sie besitzen typischerweise eine dichte, relativ hochwüchsige Vegetation und entwickeln sich auf wechselfeuchten bis nassen Standorten. Viele der biotoptypischen Kennarten sind auch im Gebiet vertreten. Dazu gehören Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Hornklee (*Lotus uliginosus*), Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis palustris*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*) und selten Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*) sowie Sumpf-Veilchen (*Viola palustris*). Auch das Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) und die Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) kommen hier vor und bilden im Frühling besonders schöne Blütenesselpepiche.

Kleinseggenried basenarmer Standorte: In den tieferen Lagen des Schwarzwaldes selten und nach der Roten Liste stark gefährdet ist das Kleinseggenried. Es kommt im südlichen Teil des Sauersboschs im Talgrund vor. Neben Kleinseggen konnte als wichtige Kennart das Schmalblättrige Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) festgestellt werden. Weitere typische Arten sind Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) und Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*).

Magere Flachland-Mähwiesen: Magerwiesen sind großflächig ausgebildet. In dieser hohen Qualität und Flächenhaftigkeit sind sie nur noch äußerst selten erhalten. Sie nehmen etwa ein Drittel der Gesamtfläche ein und sind in allen Gebietsteilen vertreten.

In den vergleichsweise artenreicher ausgebildeten Magerwiesen trifft man auf Arten von Wie-

sen mittlerer Standorte und einzelne Kennarten des Magerrasens. Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Wiesen-Sauerampfer (*Rumex acetosa*) Rot-Klee (*Trifolium pratense*), Gewöhnlicher Goldhafer (*Trisetum flavescens*) und Flaumiger Wiesenhafer (*Helictotrichon pubescens*) zählen zu den typischen Arten, begleitet von Heilziest (*Betonica officinalis*), Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*), Gewöhnlicher Kreuzblume (*Polygala vulgaris*) Dreizahn (*Danthonia decumbens*), Knolligem Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*) sowie Doldigem Habichtskraut (*Hieracium umbellatum*), Kleinem Klappertopf (*Rhinanthus minor*), Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Gewöhnlichem Zittergras (*Briza media*) und Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*). Es kommen auch artenärmere Bestände vor, die in ihrer Ausbildung den Rotschwengel-Rotstraußgras-Magerwiesen nahe stehen. Sie bilden dichtere, grasreiche Bestände mit Gewöhnlichem Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*) und Wolligem Honiggras (*Holcus lanatus*) sowie Rotem Straußgras (*Agrostis capillaris*) und Rot-Schwengel (*Festuca rubra*).

Fauna

Vögel und Fledermäuse: Im Gebiet gibt es Hinweise auf insgesamt 38 Vogelarten. 25 Arten sind Brutvögel, darunter als gefährdete Art der Baumpieper (*Anthus trivialis*) und als Arten der Vorwarnliste Goldammer (*Emberiza citrinella*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Feldschwirl (*Locustella naevia*), Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), Fitis (*Phylloscopus trochilus*) und Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*).

Insgesamt sind sieben Fledermausarten aus dem Gebiet bekannt, darunter hochgradig bedrohte Arten wie die Bechstein-Fledermaus (*Myotis bechsteinii*) und der Kleine Abendsegler

(*Nyctalus leisleri*) (Tab. 9). Die Artenliste belegt die Bedeutung des Gebietes für den Fledermausschutz. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Nähe der Wiesen zum Wald, die die Flächen umgeben. Sechs der sieben nachgewiesenen Arten vermehren sich in Baumhöhlen und Spalten in Bäumen, nur die Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) ist diesbezüglich auf Gebäude angewiesen. Im Gebiet oder der näheren Umgebung sind offenbar geeignete Baumhöhlen vorhanden, die diesen Arten als Wochenstube dienen können. Die Lebensräume des Gebietes, die Waldränder und Obstwiesen sind als Jagdhabitat geeignet.

Reptilien: Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) kommt an den wärmebegünstigten Säumen des Gebietes regelmäßig vor. Mit dem Vorkommen der gefährdeten Schlingnatter (*Coronella austriaca*) ist zu rechnen.

Wildbienen: 71 Wildbienenarten wurden 2011 im Gebiet nachgewiesen, 19 davon stehen auf der Roten Liste Baden-Württembergs. Die tatsächlich vorhandene Wildbienenfauna ist vermutlich noch wesentlich umfangreicher. Beispielformen werden als stark gefährdete Arten die Große Keulhornbiene (*Ceratina chalybea*), die Gelbbürstige Mauerbiene (*Osmia fulviventris*) und die Heilziest-Schlüßbiene (*Rophites quinquespinosus*) genannt. In früheren Jahren wurde auch die stark gefährdete Rote Sandbiene (*Andrena marginata*) nachgewiesen.

Die erstgenannte Art nistet in Brombeer-Stängeln am Rande der sonnenbeschienenen Gebüsche. Die zweitgenannte Art legt ihre Nester in Totholz-Strukturen an und sammelt ausschließlich den Pollen von Korbblütlern. Die dritte Art nistet im trockenen Boden und besucht ausschließlich die Blüten des Heilziests (*Beto-*

Tabelle 9. „Sauersbosch, Pfrimmersbach- und Märzenbachtal“: Fledermausarten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Status	RL BW	Abundanz	Ö
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	§§, FFH II/IV	2	I	B
Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii/mystacinus</i>	§§, FFH IV	1/3	II	G
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	§§, FFH IV	3	I	B
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	§§, FFH IV	2	II	B
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	§§, FFH IV	i	II	B
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	§§, FFH IV	i	II	B
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	§§, FFH IV	3	IV	G/B

Status: § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt, FFH II/IV = Art des FFH-Anhangs II/IV
 Abundanz der Nächte, in denen die Art angetroffen wurde bei 41 Nächten insgesamt: I = 1, II = 2-5, III = 6-10, IV = 11-20

Ö = Sommerquartier der Art: G = in Gebäuden, B = in Baumhöhlen und Rindenspalten



Abbildung 6. Der vom Aussterben bedrohte Goldene Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*) lebt an Teufelsabbiss. – Foto: R. TREIBER.

nica officinalis). *Andrena marginata* sammelt Pollen ausschließlich an Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*).

Der hohe Gefährdungsgrad der Gruppe der Wildbienen entsteht durch die oftmals gegebene, hohe Spezialisierung in Bezug auf die Pollennahrung. Viele Arten können ihre Brut nur mit dem Pollen einer einzigen Pflanzenfamilie oder -art aufziehen. Zusätzlich nutzen viele Arten nur sehr spezifische Orte zur Nestanlage. In unserer Landschaft sind anhaltend und artenreich blühende Wiesen und Magerrasen, besonnte Waldränder, sonnenexponiertes Totholz und trockene Stängel selten. In diesem Gebiet sind diese Lebensraum-Requisiten in der notwendigen räumlichen Nähe zueinander vorhanden. Dies begründet weiter die besondere Schutzwürdigkeit des Gebietes einschließlich seiner Waldstrukturen.

Schmetterlinge: Im Naturschutzgebiet konnten aktuell 31 Arten nachgewiesen werden. Herausragend ist das Vorkommen des Goldenen Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia*), der hier sein letztes aktuelles Vorkommen im gesamten Regierungsbezirk Karlsruhe aufweist. Raupen der Art leben ausschließlich an Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) und überwintern in Raupengemeinschaften. Seit vielen Jahren wird die Population durch gezielte Maßnahmen gefördert und erhalten. Es kommen im Gebiet in umfassender Weise Arten der Wiesen und Feuchtgebiete vor, darunter auch das gefährdete Ampfer-Grünwidderchen (*Adscita staites*) und das gefährdete Sumpfhornklee-Widderchen (*Zygaena trifolii*). In der Vergangenheit wurde auch der stark gefährdete Helle Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Ma-*

culinea teleius) im Gebiet beobachtet, ebenso der gefährdete Wachtelweizen-Scheckenfalter (*Melicta athalia*) und der Braunfleckige Perlmutterfalter (*Clossiana selene*).

Heuschrecken: 23 Heuschreckenarten wurden im Gebiet nachgewiesen. Sieben davon sind auf der Roten Liste verzeichnet, darunter stark gefährdete Arten wie Sumpfrille (*Pteronemobius heydenii*), Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) und Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) und gefährdete Arten wie der Buntbäuchige Grashüpfer (*Omocestus rufipes*) und Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*). Das Märzenbachtal und der Sauerbosch sind durch Quellaustritte und feuchte Wiesen ein idealer Lebensraum für die Sumpfrille, die hier ihr größtes Vorkommen im gesamten Nordschwarzwald aufweist.

Holzkäfer und andere Käferarten: Das Gebiet ist mit seinen teils parkwaldartigen Eichen-, Edelkastanien- und Obstbaumbeständen sowie einem feuchtwarmen Klima idealer Lebensraum für einige besonders seltene und bedrohte Käferarten. Die Erforschung der Käferfauna steht erst am Anfang, es sind aber bereits interessante Beobachtungen zu verzeichnen: Der in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte Körnerbock (*Megopis scabricornis*) lebt in Obstbäumen des Gebiets. Alte sonnenbeschienene Streuobstbestände sind für die Art von großer Bedeutung. Der Kaukasische Maikäfer (*Melolontha pectoralis*) ist deutschlandweit vom Aussterben bedroht (GEISER 1998) und kommt im Baden-Württemberg sonst nur noch bei Freiburg vor. Die Art profitiert von dem warmen Kleinklima der Hänge. Der gefährdete Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) findet an den besonnten Eichen-Edelkastanien-Beständen günstige Lebensbedingungen. Verschiedene Prachtkäfer-Arten besiedeln das Gebiet (KLAUS RENNWALD, pers. Mitt.). Der gefährdete Bunte Apfelbaum-Prachtkäfer (*Anthaxia semicuprea*) lebt in den Apfelbäumen des Gebietes. Als Arten der Vorwarnliste leben in den Feuchtwiesen der Seggenstengel-Prachtkäfer (*Aphanisticus elongatus*) und in den Magerwiesen mit der Wiesen-Knautie der Karden-Prachtkäfer (*Trachys troglodytes*), dessen Larven in diesem Karden-Gewächs minieren.

Schwebfliegen: Wissenschaftlich von herausragender Bedeutung ist das Gebiet für Schwebfliegen (Syrphidae), 29 Arten wurden bislang nachgewiesen, darunter neun in Baden-Württemberg gefährdete Arten. Eine neue Art wurde sogar hier entdeckt (DOCZKAL & DZIOCK 2004). Es handelt sich um *Brachyopa bimaculosa*, eine an

Saffflüssen von Bäumen lebende Art. Auch weitere seltene Arten wie die Bienen-Schwebfliege *Mallota cimbiciformis* und *Myolepta potens* kommen in dem Gebiet vor.

Schutzwürdigkeit

Das Naturschutzgebiet ist aufgrund seiner Ausstattung mit Arten und Biotoptypen von landesweiter Bedeutung. Die Einstufung ist durch das Vorkommen zahlreicher (teilweise stark) gefährdeter Arten begründet. Bei keiner der untersuchten Gruppen wurde eine starke Verarmung festgestellt. Darüber hinaus erfüllt das Gebiet auf regionaler Ebene die naturschutzfachlichen Wertkriterien der Einzigartigkeit und Repräsentanz in hohem Maß. Es hat große Bedeutung als Kernbiotop für Tierpopulationen, kann bei gutem Erhaltungszustand zur Ausbreitung und Wiederansiedlung bedrohter Arten in umliegenden Wiesentälern beitragen und ist ein Musterbeispiel für die Eigenart und Schönheit der historischen Kulturlandschaften Baden-Württembergs. Wiesen und verschiedene Grünland-Gesellschaften sind hier in sehr hoher Qualität und Großflächigkeit erhalten geblieben. Eine Art – der Goldene Schreckenfaller – kommt im gesamten Regierungsbezirk Karlsruhe nur noch hier vor.

Schutzbedürftigkeit

Das Gebiet ist durch Aufgabe der Pflege, ungesteuerte Freizeitnutzung, sowie den Eintrag von Dünge- und Spritzmitteln ausgehend von den wenigen noch genutzten Parzellen gefährdet.

Die Aufgabe der Wiesenmäh, Verbrachung und die natürliche Sukzession verbunden mit einer Ausbreitung nicht erwünschter Arten wie Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), japanischer Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) und Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) stellt eine Gefährdung der Lebensräume und ihrer seltenen und bedrohten Tier- und Pflanzenarten dar. Da die Nutzung der Wiesen nicht mehr wirtschaftlich ist, müssen kontinuierlich öffentliche Mittel eingesetzt werden, um eine sachgerechte Pflege zu sichern und so die Ausbreitung nicht erwünschter Arten zu verhindern. Die vorliegenden Kenntnisse weisen das Gebiet als ein Schutzgebiet von landesweiter Bedeutung aus. Die Ausweisung als NSG sorgt dafür, dass öffentliche Mittel des Naturschutzes hier prioritär eingesetzt werden.

Eine weitere Gefährdung der Wiesen besteht in der Einrichtung intensiv bearbeiteter und mit dem Rasenmäher mehrfach jährlich geschnittener

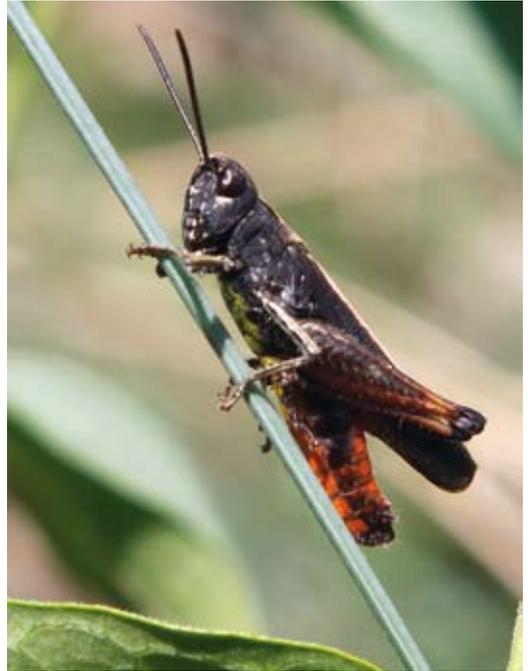


Abbildung 7. Buntbäuchiger Grashüpfer (*Omocestus rufipes*) – eine gefährdete Art der Säume. – Foto: R. TREIBER.

Gartengrünanlagen. Der Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden kann über die Wasserläufe und Hangquellen auch die Lebensräume seltener Tier- und Pflanzenarten betreffen. Es erscheint daher angemessen, zum Schutz der Magerwiesen, Borstgrasrasen, Kleinseggenriede und Gewässer und der dort lebenden Arten entsprechende Einschränkungen zu erlassen.

Durch seine Lage am Rande der Siedlung ist das Gebiet ein beliebtes Naherholungsgebiet, das immer stärker genutzt wird. Diese Freizeitaktivitäten dürfen nicht zu Störungen der Brutvögel führen. Ein Gebiet mit der gegebenen hohen naturschutzfachlichen Wertigkeit und geringen Ausdehnung sollte konsequent dem Naturschutz gewidmet werden; selbstverständlich sind Besucher über diese Zielsetzung zu informieren und einzubinden.

Danksagung und Widmung

Kulturlandschaften verdanken ihre Existenz Generationen von fleißigen Menschen, die sie in harter Arbeit geschaffen und über Jahrzehnte genutzt und dadurch erhalten haben. Diesen Menschen gilt unser Respekt und unser Dank. Heute ist die Erhaltung der Kulturland-

schaften kein wirtschaftlicher Zwang mehr. Dennoch werden sie von Vielen in ehrenamtlichem Engagement erhalten. Allen, die in den beiden Naturschutzgebieten „Streuobstwiesen Kleingemünd“ und „Sauersbosch, Pfrimmersbach- und Märzembachtal“ Bäume pflanzen und erziehen, Wiesen mähen, Schafe hüten oder Gebüsche zurückschneiden, danken wir für ihren Einsatz für Natur und Landschaft. Ebenso danken wir Allen, die durch Führungen, Vorträge und naturkundliche Spaziergänge den Naturschutzgedanken in der Gesellschaft lebendig halten. In diesem Sinn ist diese Arbeit Herrn Landeskonservator a.D. REINHARD WOLF herzlich gewidmet.

Literatur

- BENSE, U. (2002): Verzeichnis und Rote Liste der Totholzkäfer Baden-Württembergs. – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **74**: 309-361.
- BRAUN, M & DIETERLEN, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. – 676 S.; Stuttgart (Ulmer).
- BREUNIG, T. (2002): Rote Liste der Biotoypen Baden-Württembergs. – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **74**: 259-307.
- BREUNIG, T. & DEMUTH, S. (2004): Naturschutzkonzeption Nördlicher Talschwarzwald und Vorbergzone. – 272 S.; unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe.
- BREUNIG, T. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. – 161 S.; Naturschutz-Praxis, Artenschutz **2**.
- Bundesamt für Naturschutz (2009): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands 1: Wirbeltiere. – 386 S.; Münster (Landwirtschaftsverlag).
- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. – 580 S.; Stuttgart (Ulmer).
- DETZEL P., MAAS, S. & STAUDT, A. (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. – 402 S.; Münster (Landwirtschaftsverlag).
- DEUSCHLE, J. (2008): Geplantes Baugebiet in Neckargemünd: tierökologischer Fachbeitrag Vögel, Fledermäuse, Haselmaus und Reptilien. – 65 S.; unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH.
- DEUSCHLE, J. (2009): Entwicklungsziele und Maßnahmenempfehlungen zum geplanten Naturschutzgebiet „Streuobstwiesen bei Kleingemünd“. – 17 S.; unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Stadt Neckargemünd.
- Deutscher Wetterdienst (1953): Klima-Atlas von Baden-Württemberg. – Lose Blatt Sammlung; Bad Kissingen (Eigenverlag).
- DOCZKAL, D. & DZIOCK, F. (2004): Two new species of *Brachyopa* MEIGEN from Germany, with notes on *B. grunewaldensis* KASSEBEER (Diptera, Syrphidae). – *Volucella* **7**: 35-59.
- DOCZKAL, D., RENNWALD, K. & SCHMID, U. (2001): Rote Liste der Schwebfliegen Baden-Württembergs. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz **5**.
- EBERT, G., HOFMANN, A., KARBIENER, O., MEINEKE, J.-U., STEINER, A. & TRUSCH, R. (2008): Rote Liste und Artenverzeichnis der Großschmetterlinge Baden-Württembergs (Stand: 2004). LUBW Online-Veröffentlichung (<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/29039/>)
- GEISER, R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **55**: 168-231
- 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**.
- KOSLOWSKI, S. (2012a): Floristische und faunistische Untersuchungen im geplanten Naturschutzgebiet „Streuobstwiesen Kleingemünd“, Gemeinde Neckargemünd. – 25 S.; unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe.
- KOSLOWSKI, S. (2012b): Floristische und faunistische Untersuchungen im geplanten Naturschutzgebiet „Sauersbosch, Märzembach- und Pfrimmersbachtal“. – 53 S.; unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe.
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (1992): Potentielle natürliche Vegetation und Naturräumliche Einheiten. – Untersuchungen zur Landschaftsplanung **21**.
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2001): Arten, Biotope, Landschaft; Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. – Naturschutz Praxis **1**.
- LAUFER, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **73**.
- RECK, H. (1996): Flächenbewertung für die Belange des Arten- und Biotopschutzes. – Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg **23**: 71-111.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. – 972 S.; Stuttgart (Ulmer).
- WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H.-R., HERMANN, M., KLATT, M., KLEMM, M., PROSI, R. & SCHANOWSKI, A. (2000): Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz **4**.
- WESTRICH, P., FROMMER, U., MANDERY, K., RIEMANN, H., RUHNKE, H., SAURE, C. & VOITH, J. (2008): Rote Liste der Bienen Deutschlands (Hymenoptera, Apidae). – *Eucera* **1**: 33-87.

Dr. ROBERT BANTLE † 27. September 1920 – 7. Juli 2013

Der Tuttlinger Arzt und Naturkundige Dr. med. ROBERT BANTLE ist am Abend des 7. Juli 2013 im Kreis seiner Familie verstorben. Er war über viele Jahre als Mitarbeiter der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. und Melder für das Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ ehrenamtlich mit dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe verbunden. Ab 2010 hatte er nach und nach Teile seiner naturkundlichen Sammlungen, die im wesentlichen Schmetterlinge, Käfer und andere Insekten, aber auch präparierte einheimische und exotische Vögel umfassen, dem Naturkundemuseum Karlsruhe überlassen.

ROBERT BANTLE wurde am 27. September 1920 in Batavia in Niederländisch-Indien (heute Djakarta, Indonesien) als Sohn des Stuttgarter Kaufmanns GUSTAV BANTLE und seiner Ehefrau ELISABETH, geb. SCHWEIKERT, geboren (Abb. 3). Bis Mai 1928 wuchs er in Makassar auf Sulawesi (Abb. 2) und in Banjarmasin, der Hauptstadt von „Holländisch-Borneo“, im heutigen Indonesien auf. Danach übersiedelte die Familie nach Rottweil/Neckar, wo er die Schule besuchte, 1931 in die Oberschule eintrat und im März 1939 die Reifeprüfung (Abitur) ablegte. Sein

Nomina si nescis, perit cognitio rerum.

CAROLUS LINNAEUS

Wenn man die Namen nicht weiß, ist die Erkenntnis der Dinge verloren.

CARL VON LINNÉ

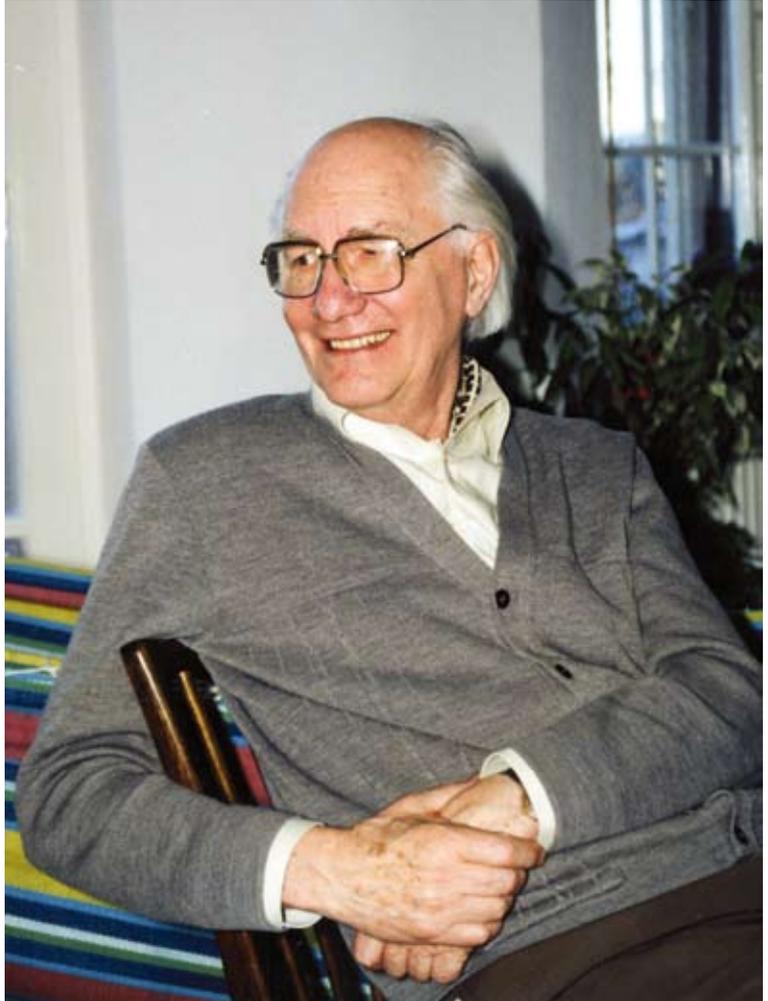


Abbildung 1. Dr. ROBERT BANTLE im Jahr 1993. – Foto: privat.

Vater lebte seit 1930 wieder in Amsterdam, um sich um das Geschäft – den Handel mit Rattan – zu kümmern. ROBERT lebte hingegen bei seiner



Abbildung. 2. Das Elternhaus „Mamadjang“ in Makassar auf Sulawesi (Indonesien) 1921/22. Der Name des Anwesens stammte angeblich von einem Geschäftsfreund des Vaters, der dort zuvor gewohnt hatte. Er dürfte auf das Viertel Mamajang in Makassar hindeuten, wo sich das Haus möglicherweise befand. – Foto: privat.

Mutter in Rottweil. Für ihn folgte in dem halben Jahr bis zum Einzug zum Militär im September 1939 der damals unvermeidliche Arbeitsdienst in Hüfingen bei Donaueschingen, zum Militärdienst verschlug es ihn dann nach Schlesien in die Stadt Reichenbach im Eulengebirge (heute Dzierżonowski in der polnischen Woiwodschaft Niederschlesien).

Die Kriegszeit über war er von 1940-44 in Frankreich eingesetzt und kam von dort in amerikanische Kriegsgefangenschaft nach Little Rock in Arkansas, USA, die bis 1948 andauerte. Hieran schloss sich eine weitere halbjährige Kriegsgefangenschaft in England bis zum April 1949 an, dann konnte er endlich nach Rottweil in die Kaiserstraße 41 zurückkehren. 1951 ging ROBERT BANTLE ins väterliche Geschäft nach Amsterdam, wo er bis 1954 arbeitete. Er selbst sagte, dass er mit dieser Arbeit sehr unglücklich gewesen war,

denn eigentlich interessierten ihn die Naturwissenschaften. Sein unglaublich breites Interesse reichte von der Mathematik und Physik über die Chemie – speziell Naturstoffchemie und Pharmakologie – bis hin zur organismischen Biologie. Schließlich schrieb er sich in Amsterdam an der „Gemeentelijke Universiteit“ zum Medizinstudium ein, wo er 1961 nach einem ordentlichen Studium das abschließende „Arts-Examen“ machte. 1957 hatte er CATHARINA HORDIJK geheiratet, die er in der väterlichen Firma kennengelernt hatte, am 1. Oktober 1960 erblickte Tochter MARIA-ELISABETH das Licht der Welt, und am 31. März 1963 folgte Sohn ROBERT-MICHAEL. Da war ROBERT BANTLE schon als praktizierender Arzt in Tübingen tätig, denn zur Facharztausbildung in der Dermatologie war die Familie wieder nach Deutschland übergesiedelt. ROBERT BANTLE arbeitete von September 1961 bis Ende August 1962 als Medizinal-Assistent an



Abbildung. 3. Die Eltern, rechts im Bild steht Mutter ELISABETH BANTLE (geb. 1897) mit dem fünfjährigen ROBERT an der Hand, ganz links im Bild sitzt sein Vater GUSTAV BANTLE (geb. 1880), der „Rattankönig von Borneo“, auf den die Paradiesvögel der ornithologischen Sammlung zurück gehen. Das Foto ist vom April 1925 und wurde in Banjarmasin, der Hauptstadt von „Holländisch-Borneo“ (heute Südkalimantan, Indonesien) aufgenommen. – Foto: privat.

der Medizinischen Universitäts-Klinik Tübingen bei Professor Dr. H. H. BENNHOLD und begann dort unter der fachlichen Anleitung von Oberassistent Dozent Dr. P. MISSMAHL seine Dissertation, die er 1964 an der Medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen vorlegte und welche ein chemisch-urologisches Thema behandelt: „Untersuchungen zur Titrations-Azidität des Urins und die Ammoniakausscheidung der Niere unter 3-Benzyl-6-Trifluormethyl-7-Sulfaminy-3,4-Dihydro-1,2,4-Benzothiazin-1,1-Dioxyd, (Benzylrodiuran)“.

Nachdem er im Januar 1963 die vorläufige Approbation erhielt, begann er seine Facharzt Ausbildung an der Universitäts-Hautklinik in Tübingen bei Professor Dr. W. SCHNEIDER. Die endgültige deutsche Bestallung als Arzt erhielt er im Februar 1964. In Tübingen arbeitete er noch bis Ende 1965, dann ging er als niedergelassener Arzt von März 1966 bis März 1969 nach

Freudenstadt im Schwarzwald. Schließlich folgte der endgültige Umzug nach Tuttlingen, wo die Familie ab 1972 im eigenen Haus in der Albert-Schweitzer-Str. 7 wohnte und er als Dermatologe in Tuttlingen praktizierte. In seinem Haus richtete sich Dr. BANTLE auch einen separaten Raum für die naturkundlichen Sammlungen ein, „seine Höhle“ (Abb. 4), wie er sagte, und in die er sich zurückziehen konnte. „Gell, ich habe viele Sachen, die man nicht haben darf“ sagte er manchmal zu den Tuttlinger BUND-Aktiven, wenn sie ihn zu Hause besuchten und die Sammlung bestaunen durften. – ROBERT BANTLE hatte diese Sachen einfach noch, und wie er stammten sie aus einer „anderen Zeit“. Ohne Sammler und Bewahrer wie ROBERT BANTLE gäbe es heute die wertvollen Bestände in den Naturkundemuseen nicht. Jetzt sind auch seine „Schätze“ im Museum angekommen und haben ihren endgültigen Platz gefunden.



Abbildung. 4. Dr. ROBERT BANTLE vor der Wand mit selbst gefertigten Vogelpräparaten in „seiner Höhle“ im Haus in der Albert-Schweitzer-Str. 7 in Tuttlingen. Hier empfing er am 18. Oktober 2010 Mitarbeiter des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe, im Bild vorn Dr. ROBERT TRUSCH. – FOTO: MICHAEL FALKENBERG.

Dr. HANNES EGLER, der Dr. BANTLE noch im hohen Alter zu Vorträgen des BUND begleitete, soll hier zu Wort kommen:

„Ich kenne Dr. BANTLE seit den 1990er Jahren. Bei meinem Ausfahrjob in der elterlichen Honberg-Apotheke kam ich täglich ins Klinikum in Tuttlingen. Dort waren im Treppenhaus nachts die Fenster schräg gestellt und die Neonbeleuchtung an, so dass das Ganze wie ein Lichtfang funktionierte. Im Sommerhalbjahr fand ich dort regelmäßig tote Schmetterlinge, die ich dann zu Dr. BANTLE zur Bestimmung brachte. Er zeigte mir die Vielfalt und konnte mir immer auf Anhieb sagen, in welchem seiner unzähligen Schmetterlingskästen ein Vergleichsexemplar steckte. In seiner „Höhle“ kannte er jeden Winkel ganz exakt, was für mich sehr eindrucksvoll war. Selbst die Kleinschmetterlinge kannte er in seiner Sammlung alle und wusste immer gleich, um welches Tier es sich handelt, auch wenn er bei den Kleinschmetterlingen die Namen teilweise

nicht kannte. Bei allen anderen Schmetterlingsarten wusste er die Namen sofort und zeigte mir diese in seinem Lieblingsschmetterlingsbuch, dem „Forster-Wohlfahrt“. Seine Sammlung aller verfügbaren Schmetterlingsbücher war eindrucksvoll.

In seiner „Höhle“ züchtete er auch immer wieder verschiedene Schmetterlinge, wenn er Raupen oder Eier gefunden hatte. Hier führte er mit Herrn RÖTSCHKE intensiven Austausch. Auf seinem Balkon des Wohnhauses führte er regelmäßig Lichtfänge durch und fand so immer wieder neue Arten für Tuttlingen. Von ihm konnte ich seine Art der Schmetterlingspräparation lernen. Anfänglich präparierte er für mich alle Schmetterlinge, später lernte ich es von ihm. Auch jedes andere Insekt interessierte ihn. Wir sprachen öfter über Hummeln, Wespen und Hornissen. Auch hier hatte er tolle Exemplare in seiner Sammlung. Käfer kannte er auch sehr gut, da er auch diese intensiv bearbeitet hatte.

Für das Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ hatte ich mir ein Eingabeprogramm programmiert, so dass ich relativ einfach die vielen Daten erfassen konnte. Tagelang sind wir die exakten Aufzeichnungen von Dr. BANTLE gemeinsam durchgegangen und haben die Meldungen erstellt. Er diktierte mir seine Funde und ich tippte sie in mein System. Am Ende entstand eine dicke Sammlung der einheimischen Funde. Durch diese Arbeit entstand der Kontakt zum Naturkundemuseum Karlsruhe, den Dr. BANTLE sehr gerne pflegte.

Mir bleibt Dr. BANTLE als extrem fachkundiger Artenkenner der gesamten Insektenwelt in Erinnerung. Er kannte nicht nur die einheimischen Arten, sondern hatte einen unglaublichen Blick auf die Arten der gesamten Welt. Durch sein breites

Wissen konnte er die Tiere immer sofort in die passenden Gruppen einsortieren, auch wenn er mal eine Art nicht auf Anhieb benennen konnte, was selten vorkam. Dr. BANTLE war immer sehr hilfsbereit und hat mir sehr viel beigebracht.“

ROBERT BANTLE führte keine eigentlichen Sammelreisen durch, er hat in der Umgebung seiner Wohnorte gesammelt, aber auch während der Kriegsgefangenschaft in Arkansas, und erhielt Aufsammlungen von Freunden und Bekannten, z.B. von Kindern einer langjährigen Patientin, die nach Australien ausgewandert waren. Unter der Inventarnummer E-Lep. 272 sind seine über 10.000 Schmetterlinge aus Baden-Württemberg, Australien, Indonesien, Borneo, Philippinen, Formosa, Nord- und Südamerika im Karlsruher



Abbildung. 5. Eine Paradiesvogelvitrine aus der Sammlung BANTLE mit drei Präparaten (oben: Kleiner Paradiesvogel *Paradisaea minor*, unten links: Strahlenparadiesvogel *Parotia sefilata*, unten rechts: Prachtparadiesvogel *Ptiloris magnificus*), welche schon GUSTAV BANTLE aus Indonesien mitbrachte, und die heute, gemeinsam mit sieben weiteren Exemplaren dieser attraktiven Vogelfamilie, in der Wirbeltiersammlung des Karlsruher Naturkundemuseums verwahrt ist. – Foto: SMNK (V. GRIENER).

Naturkundemuseum registriert, hinzu kommen mehr als 5.000 andere Insekten, hauptsächlich Käfer. Die Etiketten sind in einem eigenen Nummernsystem ausgeführt und müssen über die Tagebücher erschlossen werden, die ebenfalls erhalten sind. An herausragenden ornithologischen Präparaten seien zehn Paradiesvögel erwähnt (Abb. 5), die noch aus der Zeit stammen, als die Familie in Niederländisch-Indien lebte. Auch sie fanden, neben allen anderen von ihm selbst präparierten und aufgestellten Vögeln, im Karlsruher Naturkundemuseum einen Ort der sorgsamsten Verwahrung.

In persönlichen Begegnungen konnte ich Dr. BANTLE nur in seinen letzten Lebensjahren erleben. Als beständiger Mitarbeiter an der baden-württembergischen Schmetterlingsfauna und Gewährsmann, der seine Beobachtungen aus dem Raum Tuttlingen und von der Südwestalb nach Karlsruhe weiter gab, kannte ich seinen Namen aus der Landesdatenbank Schmetterlinge jedoch schon lange. Auch Belegexemplare, die der Herausgeber des Grundlagenwerks GÜNTER EBERT für die Autoren entlieh, wanderten damals durch meine Hände. Die Fotografie aus dem Jahr 2000 im Grundlagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“, Band 10, auf S. 170 zeigt Dr. ROBERT BANTLE gleich in der vorderen Reihe neben dem Spaichinger Klavierbaumeister HORST RÖTSCHKE.

Gemeinsam mit HORST RÖTSCHKE machte er in den letzten Jahren seine entomologischen Exkursionen, ungefähr bis zum Frühjahr 2008. Da war HORST RÖTSCHKE nach einem unglücklichen Sturz in seinem Badezimmer ins Koma gefallen. Die unter gemeinsamer Organisation beider im Programm der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft für den 27.-28. Juni 2008 angekündigte Exkursion an die obere Donau auf den Kraft-

stein bei Mahlstetten konnten beide leider nicht mehr gemeinsam durchführen. Ich holte damals Dr. BANTLE aus seinem Haus in der Albert-Schweitzer-Straße ab, und wir Teilnehmer an der Exkursion erlebten einen fast neunzigjährigen, in vielen Dingen aber immer noch jugendlichen ROBERT BANTLE, der zwar Mühe hatte, aus der unbequemen Hockposition vor dem Lichtfangturm immer wieder in die Höhe zu kommen, aber die ganze Nacht hindurch aufmerksam jede neu anfliegende Art registrierte. Erst weit nach Mitternacht brachte ihn GÜNTER BAISCH, der bekannte Kleinschmetterlingssammler aus Mettenberg bei Biberach, wieder nach Hause.

„Der Dr. BANTLE ist ein ganz feiner Mensch.“ Diesen Satz sagte der leider viel zu früh verstorbene HORST RÖTSCHKE (1936 – 2008) bei einem seiner gelegentlichen Besuche im Karlsruher Naturkundemuseum zu mir, als wir uns über unseren gemeinsamen Bekannten unterhielten. Er soll hier wiederholt werden, denn er sagt viel über die Offenheit und Güte, mit der ROBERT BANTLE seinen Mitmenschen gegenübertrat. Ob es um tote Insekten oder Vögel ging, die man ihm brachte und die er präparierte (meist mit Fundort und Datum versehen), die Beratung der ortsansässigen Naturschützer oder die Ausleihe von teils wertvoller schmetterlingskundlicher Literatur an andere Entomologen – ROBERT BANTLE war immer großzügig und hat gern geholfen.

Autoren

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

Dr. HANNES EGLE, Honberg-Apotheke, Robert-Koch-Str. 1, 78532 Tuttlingen, E-Mail: hannes.egle@honberg-apotheke.de.

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Bericht über die Mitglieder-Hauptversammlung am 5. Februar 2013 für das Vereinsjahr 2012

Die Mitglieder-Hauptversammlung (MHV) des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. (NWV) für das Vereinsjahr 2012 fand am Dienstag, den 5. Februar 2013 im Anschluss an den Vortrag „TiefenRausch – eine Tauchfahrt in unbekannte Welten“ von ULI KUNZ im Max-Auerbach-Vortragssaal des Naturkundemuseums Karlsruhe statt. Die Sitzung begann um 20.20 Uhr und schloss um 21.25 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 den Geschäftsführer
5. Aussprache über die Berichte
6. Entlastung des Vorstandes
7. Ergänzung der Satzung
8. Anträge der Mitglieder an die MHV
9. Verschiedenes

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

Dr. TRUSCH begrüßte die anwesenden Ehrenmitglieder, Prof. Dr. HANS-WALTER POENICKE, Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH und die Beiratsmitglieder und Leiter der Arbeitsgruppen JOCHEN LEHMANN, Prof. Dr. NORBERT LEIST, Prof. Dr. NORBERT LENZ, Prof. Dr. JOACHIM WEINHARDT und den Leiter der im Aufbau befindlichen Mineralogischen Arbeitsgruppe, WERNER WURSTER. Als Protokollführer wurde Herr GIERSCH bestimmt. Es lagen keine Anträge der Mitglieder an den Vorstand vor, so dass die Tagesordnung nach Feststellung der frist- und formgerechten Ladung mit Post vom 20.12.2012 ohne Punkt 8 einstimmig beschlossen wurde.

2. Bericht des 1. Vorsitzenden

Herr Dr. TRUSCH gab Auskunft über eine Änderung im Vorstand des NWV: Herr Dr. HANS-WALTER MITTMANN hat sein Amt als Geschäftsführer

zum 31.12.2012 niedergelegt. Gemäß § 7 Abs. 2 Satz 4 der Vereinsatzung bestimmte der Vorstand mir Beschluss vom 15.12.2012 Frau Dr. UTE GEBHARDT aus Ettlingen für den Rest der bis 2014 dauernden Amtsperiode zur Geschäftsführerin. Frau Dr. GEBHARDT hat in die Berufung zum Vorstandsmitglied eingewilligt. Dies meldete der Vorstand zur Eintragung in das Vereinsregister gemäß § 26 Abs. 2 BGB an. Die Eintragung erfolgte am 25. Januar 2013.

Jubiläen

60 Jahre Mitgliedschaft: Herr Prof. Dr. GERHARD LANG aus 88400 Biberach (Mitglied seit: 01.04.1952).

50 Jahre Mitgliedschaft: Ehrenmitglied Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH aus 71711 Murr (Mitglied seit: 01.01.1962).

Todesfälle

Herr MANFRED WANDER aus Ettlingen verstarb im Sommer 2012, er war seit 1993 Mitglied im NWV.

Mitgliederentwicklung 2012

Zum 31. Dezember 2012 hatte der NWV 358 Mitglieder bei 23 Neueintritten und sechs Austritten seit dem 1. Januar 2012. Es wurde festgestellt, dass inzwischen auch eine gewisse Fluktuation der Mitglieder einsetzt, d.h. es gibt Austritte einzelner Personen, für die der Naturwissenschaftliche Verein zu speziell ist. Lösungen im Zuge der Bereinigung der Kartei gab es insgesamt zwei wegen nicht gezahlter Beiträge. Der Mitgliederstand am 5. Februar 2013 belief sich auf 369. Seit Januar 2013 traten bislang 13 Personen dem NWV bei, was als überaus erfreulich anzumerken ist.

Werbung für den NWV erfolgte durch die Veranstaltungen, das inzwischen neu aufgelegte Faltblatt des Vereins (Januar 2013) und die jährlich aktualisierte Homepage. Eine ganz besondere Bedeutung haben die fachlichen Aktivitäten der Arbeitsgemeinschaften, die die Naturwissenschaften durch eigene Mitarbeit unmittelbar er-

lebar machen. Die befürchtete Tendenz eines Rückgangs beim Mitgliederzuwachs bestätigt sich noch nicht, wie die Neumitgliederzahlen der letzten drei Jahre belegen: 2010: 45 Neumitglieder, 2011: 21 Neumitglieder, 2012: 23 Neumitglieder. Herr Dr. TRUSCH bat, nach wie vor verstärkt für den NWV zu werben.

Projekte für das SMNK

Im Jahr 2012 erledigte der Naturwissenschaftliche Verein für das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe die finanzielle Abwicklung von sechs Projekten:

- Kauf eines VW Caddy für das SMNK
- finanzielle Abwicklung von Einkäufen des SMNK
- Ausgrabungen am Höwenegg
- finanzielle Abwicklung von Projekten des Vivariums (Mittelmeerexkursion, Tierschutzfonds)
- Bearbeitung der Oribatidae
- Wasservogelzählung

Sitzungstätigkeit

Im Berichtsjahr fand eine Sitzung von Vorstand und Beirat am 7. November statt. Es war dies die 4. gemeinsame Sitzung von Vorstand und Beirat nach der Hauptversammlung am 16. März 2010. Es nahmen teil: T. BREUNIG, N. LEIST, M. SCHOLLER in Vertretung von J. WEINHARDT, R. TRUSCH; entschuldigt hatte sich: S. GIERSCH, J. LEHMANN, N. LENZ, H.-W. MITTMANN und H. SINGER. Wesentliche Themen des Treffens waren das Jahresprogramm für 2013, die Korrektur der Vereinssatzung und die Ernennung von Ehrenmitgliedern.

Veranstaltungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe 2012

Das Vortrags- und Exkursionsprogramm erfreute sich auch 2012 sehr großen Zuspruchs. Etliche Veranstaltungen unterstützten die Sonderausstellung: „Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan“. Alle Vorträge fanden planmäßig, d.h. wie im Jahresprogramm angekündigt, immer dienstags 18.30 Uhr im Max-Auerbach-Vortragssaal des Karlsruher Naturkundemuseums statt (sog. „Dienstagsvorträge“). Besonders viele Zuhörer hatte die Lesung von Frau KATHARINA GIESBERTZ („Mein Leben in Bhutan: Als Frau im Land der Götter“) sowie der Vortrag von Dr. BELLMANN („Leben im toten Holz“). Ganz besonderen Zuspruchs konnte sich auch die Autorenlesung „Als ich vom Himmel fiel“ und der Vortrag „Panguana“ von Frau Dr. JULIANE DILLER (geb. KOEPECKE) erfreuen, die im Großen Saal im Nym-

pengarten-Pavillon stattfand. Hier waren 157 Zuhörer anwesend. Im Einzelnen richtete der NWV im Berichtsjahr 12 Vortragsveranstaltungen und 7 teilweise ganztägige Exkursionen sowie eine Ausstellung (die 10. Frischpilzausstellung) aus:

17. Januar 2012

Bhutan, nicht nur ein Königreich der Blütenpflanzen

Vortrag von Priv.-Doz. Dr. PETER JÜRGENS (Quickborn)

Der Vortrag fand im Rahmen des Begleitprogrammes zur aktuellen Sonderausstellung statt. Bhutan, heute eine konstitutionelle Monarchie, ist ein kleines Land im östlichen Himalaja. Mit 46.500 km² ist es nur 30% größer als Baden-Württemberg und dabei sehr dünn besiedelt (ca. 700.000 Einwohner). Doch in diesem kleinen Land wachsen mehr als 8.000 Arten von Blütenpflanzen, eine gewaltige und beeindruckende Biodiversität! Eine Auswahl der vielen Pflanzen, Sträucher, Bäume und der zugeordneten Biotope, die der Referent und seine Frau bei den drei Exkursionen in Bhutan zwischen 2008 und 2011 gefunden und fotodokumentiert haben, stand im Mittelpunkt des Vortrages – ohne dabei an der gediegenen und eigenständigen Kultur des kleinen Landes vorüber zu gehen, einer Kultur, die vielfältig mit der sie umgebenen Natur verbunden ist.

31. Januar 2012

Symbiose – Zusammenarbeit macht stark

Vortrag von Dr. MARTIN NEBEL (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart)

Was machten die Bäume ohne die Wasser- und Nährstoff-Versorgung durch Pilze, was die Blütenpflanzen ohne die Bestäubung durch Insekten, was die Säugetiere ohne die Hilfe der Bakterien bei der Abwehr von Krankheitserregern, was die Korallen ohne die Zuckerproduktion ihrer Algen. Sie alle hätten alleine nicht überlebt. Alle Zellen, aus denen Pflanzen und Tiere bestehen, sind das Produkt einer Symbiose. Vertrauensvolle Zusammenarbeit hat die Natur stärker geprägt als Konkurrenz und Kampf ums Überleben. Der Vortrag ging auch der Frage nach, inwieweit Symbiose auch für uns Menschen ein Vorbild sein kann.

14. Februar 2012

Mein Leben in Bhutan: Als Frau im Land der Götter

Lesung von KATHARINA GIESBERTZ (Karlsruhe) anlässlich der Sonderausstellung über Bhutan

Vor gut 10 Jahren erschien das Buch der Kanadierin JAMIE ZEPPA „Mein Leben in Bhutan...“: Nach ihrem Studium Ende der 1980er Jahre beschließt JAMIE ZEPPA, für zwei Jahre als Englisch-Referendarin in das Königreich Bhutan zu gehen. „Warum eigentlich ausgerechnet nach Bhutan?“ fragt ihre entsetzte Familie. Sie weiß es selber nicht so genau, und als sie schließlich dort ankommt, überfallen sie vollends Zweifel ob der Richtigkeit ihrer Entscheidung. „Irgendwie klar und doch überraschend“ ereilt sie ein heftiger Kulturschock: Bhutanische Sitten und Gebräuche, Religion, Bildungs-, Erziehungs- und Gesundheitswesen, Essen, Essgewohnheiten und nicht zuletzt die geographischen Eigenheiten, einfach alles ist anders als in ihrer Fantasie. „In Wirklichkeit hatte ich keine Ahnung.“ Sie fühlt sich völlig fehl am Platz und bekommt Heimweh. Doch im Verlauf ihres mehrjährigen Aufenthalts im „Land des Donnerdrachen“ taucht sie mehr und mehr in diese neue und so fremdartige Welt ein – nicht immer selbstverständlich, nicht immer erfreut, aber letztlich immer tiefer. JAMIE ZEPPA schreibt anschaulich und mit einer gehörigen Portion Selbstironie, wie sie sich vertraut macht mit Kultur und Religion und der eindrucksvollen Schönheit der Natur und wie sie lernt, den Missständen des Alltags mit Humor zu begegnen.

3. März 2012

Vögel und Windkraft

Avifaunisten-Treffen der Ornithologischen Gesellschaft Baden-Württemberg (OGBW) in Zusammenarbeit mit der OAG Karlsruhe und dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe.

6. März 2012

Leben im toten Holz

Vortrag von Dr. HEIKO BELLMANN (Universität Ulm) So widersprüchlich es auch klingen mag: Totholz ist eine wichtige Grundlage für neues Leben. In ihm und aus ihm entwickeln sich zahlreich neue Organismen, die ganz auf diese Nahrungsgrundlage angewiesen sind. Hierzu zählen insbesondere Pilze und Käfer sowie viele andere Insekten, darunter ausgesprochene Raritäten wie etwa Stachelbärte, Hirschkäfer und verschiedene Bockkäfer, Prachtkäfer und Rosenkäfer. Viele dieser hoch spezialisierten Holzbewohner sind heute vom Aussterben bedroht, da ihnen durch moderne Formen der Waldbewirtschaftung die Nahrungsgrundlage entzogen wird. Der Vortrag sollte noch einmal auf die 2010 eröffnete Dauerausstellung „Welt der Insekten“ des Karlsruher Naturkundemuseums hinweisen.

24. März 2012

Breisach – Halbtagesexkursion im Kaiserstuhl

Führung von Dr. MATTHIAS GEYER (Geotourist Freiburg)

Der frühlingshafte Kaiserstuhl bietet eine interessante Pflanzen- und Tierwelt. Auf einer geologischen Zeitreise durch den Kaiserstuhl ließ der Referent zur Abwechslung einmal die Steine sprechen. Es wurden bekannte geologische Punkte wie der Winklerberg, die Lösshohlgasse in Bickensohl, der Badberg und der Aussichtspunkt Mondhalde besucht. Die unterschiedlichen Gesteine wurden erklärt, die geologische Karte und die Entstehungsgeschichte des Kaiserstuhls erläutert. Zusätzlich wurde weiterführende Literatur vorgestellt.

27. März 2012

Highlights aus verborgenen Insekten-Welten

Film von Prof. Dr. URS WYSS (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel)

Der Film (Laufzeit 62 Minuten), der ebenfalls auf die neue Insektenausstellung aufmerksam machen sollte, setzt sich aus verschiedenen Aufnahmen zusammen, welche mit Hilfe eines Stereomikroskops das Verhalten von Insekten dokumentieren. Sein Ziel ist es, dem Betrachter den faszinierenden Einblick in eine Welt zu eröffnen, die mit bloßem Auge kaum wahrnehmbar ist. Zuerst wurden unter dem Thema „Vom Monster zur Diva“ Larven von Schwebfliegen und Florfliegen vorgestellt, die sich nach ihrer schaurig-gefäßigen Blattlaus-vertilgenden Jugend in hübsche erwachsene Insekten verwandeln. Dazu gehört auch der Ameisenlöwe, der in einem Sandtrichter wartend überwiegend Ameisen fängt und verzehrt. Es folgte ein kurzer Abschnitt über den Beuteerwerb einer im Süden Afrikas heimischen Gladiatorschrecke, welche vor erst zehn Jahren in eine neue Insektenordnung gestellt wurde und damit großes Aufsehen erregte. Sie wird anschließend mit der allgemein bekannten Gottesanbeterin verglichen. Besonders eindrucksvoll sind die von Schlupfwespen im Verlauf ihrer Evolution entwickelten Parasitierungsstrategien. Es wurde gezeigt, wie Blattlaus-Schlupfwespen ihre Wirte attackieren, wie ein Hyperparasitoid auf der Suche nach einer Wirtslarve die Blattlaus besteigen muss oder wie eine winzige Eier parasitierende Art (*Trichogramma brassicae*) den Duft begatteter Kohlweißling-Weibchen wahrnimmt

und sie dann besteigt, um auf diese Weise per *hitchhiking* direkt zum Ort der Eiablage zu gelangen. In Getreidekörnern lebende Kornkäferlarven werden von einer Schlupfwespe erkannt, welche wahrhaft erstaunliche Mechanismen entwickelt hat, um diese Schmarotzer erfolgreich zu parasitieren. Es folgten Aufnahmen, die sich auf die Lebensweise von zwei pflanzenschädlichen Motten konzentrieren, welche am Ende ihrer larvalen Entwicklung architektonische Meisterwerke konstruieren, in denen sie sich dann verpuppen. Allgemein bekannt ist das Loch in der Haselnuss, doch nur wenige wissen, wie es entsteht. Um diese Lücke zu schließen, wurde die Lebensweise des Urhebers, des Haselnussbohrers, in allen Einzelheiten vorgestellt. Der Film endete schließlich mit einer amüsanten Geschichte über das Sexualverhalten von zwei Brüdern, die um die Gunst einer Schlupfwespen-Schwester buhlen, wobei der Verlierer zum Gewinner wird.

17. April 2012

Auf Nachfalterexpedition in West-Bhutan

Vortrag von Dr. ROBERT TRUSCH (Karlsruhe) anlässlich der Sonderausstellung „Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan“

Die Nachfalter Bhutans sind für die Wissenschaft so faszinierend, weil sie bis heute nahezu unerforscht sind und in unglaublicher Vielfalt vorkommen. Man vermutet bei den noch am besten bekannten Tagfaltern, dass in dem kleinen Königreich im Himalaja 800 bis 900 Arten leben. Verglichen mit Deutschland, hier leben rund 140 Tagfalterarten, ist das die sechsfache Menge. Hochgerechnet dürften in dem kleinen Land über 20.000 Schmetterlingsarten beheimatet sein – in Deutschland sind es gerade einmal 3.400! Über die Schmetterlinge Bhutans ist erst wenig bekannt. Das liegt daran, dass dort bisher kaum systematisch geforscht wurde. Bhutanische Schmetterlingsbücher müssen erst noch geschrieben werden. Eine Buchreihe über die Schmetterlinge Nepals, die von japanischen Forschern um TOSHIRO HARUTA in den 1990er Jahren erarbeitet wurde, gibt aber eine gewisse Vorstellung von der in Bhutan zu erwartenden Schmetterlingsfauna. Deutlich über 90 % der Schmetterlinge sind nachtaktiv, das gilt auch für Bhutan. Im Vortrag wurden deshalb vorwiegend Nachfalter und ihre Lebensräume gezeigt und natürlich Bilder aus dem Expeditionsleben.

29. April 2012

Geopanorama vom Turmberg (Karlsruhe-Durlach)

Führung von Dr. MATTHIAS GEYER (Geotourist Freiburg)

Der Turmberg bei Durlach ist ein bekanntes Ausflugsziel. Von der Bergstation der Turmbergbahn, aber noch besser vom etwas oberhalb gelegenen Aussichtsturm, eröffnet sich ein Landschaftspanorama über die Vorbergzone des Nordschwarzwalds, auf die Stadt Karlsruhe und den nördlichen Oberrheingraben. Die geologischen Verhältnisse dieses Gebiets werden allgemeinverständlich erklärt, und auf wichtige Bausteine wird verwiesen. Vor der Rheinkorrektur durch Tulla hätte sich ein anderer Blick geboten...

8. Mai 2012

The Road to Rhododendron – Reiseeindrücke aus Bhutan

Vortrag von Prof. Dr. NORBERT LENZ (Karlsruhe) Anlässlich der Sonderausstellung „Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan“ berichtete der Museumsdirektor von seinen Reisen in das verschlossene Land. Erst 1962, vor 50 Jahren also, fuhr das erste Auto über den ersten Abschnitt gepflasterter Straße in Bhutan. Seither sind ca. 8.000 km Straßen in dem kleinen Himalajaland entstanden. Nur von West nach Ost kann es durchquert werden, mit manchem Abzweig nach Norden und Süden. Viele Naturschätze können dabei entdeckt werden, z.B. verschiedene prächtige, bis zu baumhohe Rhododendren, von denen schon über 50 Arten in Bhutan gefunden worden sind. Von dichten, subtropischen Wäldern im Tiefland, über verschiedene Laub- und Nadelwälder bis zum Hochgebirge ändert sich immer wieder die Vegetation und mit ihr die Tierwelt. Aber auch das Land selbst ändert sich, seit sich Bhutan für Besucher geöffnet hat. So wurde auch die Zukunft Bhutans und seiner Naturschätze in diesem Vortrag angesprochen.

16. Mai 2012

Botanische Abendexkursion mit dem Schwerpunkt Farne

Führung von Dipl.-Biol. ANDREAS KLEINSTEUBER (Karlsruhe)

Die Mauervegetation der Waththalde ist den Botanikern aus Karlsruhe schon seit über 150 Jahren gut bekannt. Während viele Arten der Umgebung von Karlsruhe durch Landschaftsveränderung verschwunden sind, finden sich an den südwest-

exponierten Buntsandsteinmauern noch weitgehend die gleichen Arten wie zu C. C. GMELINS, J. Ch. DÖLLS und A. KNEUCKERS Zeiten. Heute begrenzen die Mauern nicht mehr Weinberge, sondern zumeist Kleingärten. In Ihren Fugen finden sich zahlreiche Farnsippen. Dazu gehören wärmeliebende Arten wie Schrifffarn (*Asplenium ceterach*) und Schwarzer Streifenfarn (*Asplenium adiantum-nigrum*), die in Europa hauptsächlich in wintermilden Regionen vorkommen. Andere bemerkenswerte Farnarten sind der Nordische Streifenfarn (*Asplenium septentrionale*) und der Zerbrechliche Blasenfarn (*Cysopteris fragilis*). Aber auch unter den Samenpflanzen gibt es zahlreiche Besonderheiten. Genannt seien die Unterbrochenährige Segge (*Carex divulsa*), die Frühe Segge (*Carex praecox*), das Lanzett-Weiderösch (*Epilobium lanceolatum*) und der Rundblättrige Storchschnabel (*Geranium rotundifolium*). Die Führung erfolgte in Kooperation mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland und dem Naturschutzzentrum Rappenwört.

12. Juni 2012

Botanische und schmetterlingskundliche Exkursion auf den Knittelberg

Führung von Dipl.-Biol. ANDREAS KLEINSTEUBER und Dr. ROBERT TRUSCH (beide Karlsruhe)

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 den Schmetterlingen konnten auf dieser Exkursion Arten gezeigt werden, die man sonst im Karlsruher Stadtgebiet kaum sieht. – Die Führung, an der über 40 Personen teilnahmen, erfolgte in Kooperation mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland und dem Naturschutzzentrum Rappenwört.

15. Juni 2012

Der Nachtgesang des Ziegenmelkers

Führung von Dipl.-Ing. JOCHEN LEHMANN (Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz Bühl)

Der Ziegenmelker gehört zu unseren seltensten und durch seine nächtliche Lebensweise zu den weitgehend unbekanntesten heimischen Vogelarten. Der Vogel ist mit heute gerade 20-25 Paaren in Baden-Württemberg akut vom Aussterben bedroht. Im Hardtwald konnten die Exkursionsteilnehmer auf dieser Veranstaltung der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft seinen merkwürdigen „schnurrenden“ Balzgesang noch hören, ohne selbst zu Störenfrieden zu werden.

22. Juni 2012

Nachtschmetterlinge im Rheinwald

Kooperation mit dem Naturschutzzentrum Rappenwört

Führung von Dr. ROBERT TRUSCH und MICHAEL FALKENBERG (Naturkundemuseum Karlsruhe)

Bei einem so genannten „Lichtfang“, so die Bezeichnung für das nächtliche Anlocken von Insekten mit Licht, konnten in dieser Frühsommernacht am Naturschutzzentrum wieder etliche Nachtfalter angelockt, erklärt und fotografiert werden. Die mit über 20 Personen gut besuchte Veranstaltung dauerte bis weit nach Mitternacht.

29. September 2012

Exkursion an die paläontologische Grabungsstelle „Höwenegg“ und an die Donauversinkung bei Immendingen

Führung: Dipl.-Geoök. SAMUEL GIERSCH & Dr. HANS-WALTER MITTMANN (beide Karlsruhe)

Am Höwenegg, dem nördlichsten der Hegau-Vulkane, sind die 10 Millionen Jahre alten Ablagerungen einer Feuchtsavanne der Tertiär-Zeit (Obermiozän) erhalten. In diesen Ablagerungen liegt eine weltweit einzigartige Fundstelle für Großsäugetiere aus diesem Erdzeitalter. Seit den 1950er Jahren führt das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe immer wieder Grabungen in diesen Ablagerungen durch und förderte dabei komplette Skelette des Dreizehen-Urperdes *Hippotherium*, der Antilope *Miotragocerus* und vieler weiterer Großsäuger wie Hirsche oder Raubkatzen zu tage. Die Skelettfunde und ihr geologischer Kontext lassen zahlreiche Schlüsse auf Evolution, Klima- und Landschaftsgeschichte in Südwestdeutschland zur Zeit des Obermiozäns zu. Die Exkursionsteilnehmer besuchten die Fundstelle während der laufenden Grabungskampagne, lernten den landschaftlich-geologischen Kontext kennen und informierten sich über neueste Funde und deren aufwändige Sicherung und Bergung. Im Rahmen der Exkursion wurde auch die Donauversinkung besucht,

an der die Donau im Sommerhalbjahr in der Regel ihr komplettes Wasser an das Rheinische System verliert. An dieser Naturbesonderheit wurden aktuelle geologische Prozesse und die jüngere Flussgeschichte in Süddeutschland beispielhaft erläutert.

6.-7. Oktober 2012

10. Karlsruher Frischpilzausstellung

AG Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins (PINK)

Zur zehnjährigen Jubiläumsveranstaltung der Frischpilzausstellung am Karlsruher Naturkundemuseum zeigte die AG Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins in Kooperation mit dem Naturkundemuseum ein besonderes Programm: Neben ca. 300 Frischpilzarten aus dem Karlsruher Raum gab es eine Ausstellung in der Ausstellung zum Thema „Speisepilze“. Zusätzlich zu vielen Informationen in Form von Postern und Exponaten wurden Zuchtpilze vorgestellt, Tipps gegeben und Geschmacksproben gereicht. Wie im Vorjahr gab es einen großen Bücherstand der Rüppurrer Buchhandlung. Auch an Kinder war gedacht. Wie jedes Jahr konnten gesammelte Pilze mitgebracht und von Experten bestimmt werden. Ein Vereinsstand gab Auskunft über pilzkundliche Aktivitäten im Karlsruher Raum.

23. Oktober 2012

Stechmücken als Lästlinge und Überträger von Krankheiten

Vortrag von Dr. ANDREAS ARNOLD (KABS – Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V.)

Die Stechmücken als häufige Lästlinge sind wichtige Krankheitsüberträger, nicht nur in tropischen Gebieten, sondern auch in den gemäßigten Breiten. Auch in Deutschland sind in den vergangenen Jahren Viren in Stechmücken nachgewiesen worden, die für den Menschen gefährlich sein können. Das Problem wird im Zuge der Globalisierung durch die Einschleppung von exotischen Mückenarten wie dem Asiatischen Tigermoskito (*Aedes albopictus*) und dem Japanischen Buschmoskito (*Ochlerotatus japonicus*) noch verschärft. Seit 2007 arbeitet die KABS mit dem Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin in Hamburg (BNI) zusammen, um Stechmücken als Krankheitsüberträger zu untersuchen. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit wurden mehrere humanpathogene Viren entdeckt, deren Bedeutung für die Menschen im Oberrheingebiet zurzeit weiter untersucht wird. Herausragendes

Ereignis ist der erstmalige Nachweis des Usutu-Virus in Deutschland. Dieses Virus hat im Oberrheingebiet zu einem Massensterben von Amseln, aber auch zum Tod von anderen Vögeln geführt. Der Referent hielt den Vortrag in Vertretung von Dr. NORBERT BECKER, Leiter der KABS, der für diesen Abend eigentlich im Programm angekündigt worden war.

Dienstag, den 6. November 2012

Als ich vom Himmel fiel – Panguana

Autorenlesung und Vortrag von Dr. JULIANE DILLER, geb. KOEPCKE (Zoologische Staatssammlung München)

Als JULIANE KOEPCKE am Heiligabend 1971 über dem peruanischen Urwald abstürzt und als Einzige überlebt, liegt eine Kindheit in der Natur hinter ihr, denn ihre Eltern, passionierte Forscher, nahmen sie so oft wie möglich mit auf ihre Expeditionen durch ganz Peru. 1968 gründeten sie mitten im unberührten Primärregenwald Amazoniens die biologische Forschungsstation Panguana, auf der JULIANE vor dem tragischen Unglück eineinhalb Jahre lebte. In jener Zeit erlernt sie die Gesetze des Regenwaldes, bald erkennt sie die meisten Tierstimmen, weiß, von welchen Tieren Gefahr droht und wie man sich im Dschungel orientiert. Nach dem Flugzeugabsturz rettet ihr dieses Wissen das Leben. Elf Tage schlägt sich das 17-jährige, verletzte Mädchen durch den Urwald, nur mit



Abbildung 1. Autorin JULIANE KOEPCKE signiert ihr Buch, das ein Bestseller wurde. – Foto: R. TRUSCH.



Abbildung 2. Die Autorenlesung „Als ich vom Himmel fiel“ mit dem Vortrag über die Urwaldstation „Panguana“ war die 2012 am besten besuchte Abendveranstaltung des Naturwissenschaftlichen Vereins. – Foto: R. TRUSCH.

einer Handvoll Bonbons in der Tasche, bis sie von Holzfällern gerettet wird. Heute, vier Jahrzehnte später, findet JULIANE KOEPCKE die Kraft, von dem Wunder ihres Überlebens zu erzählen und davon, wie sie als Biologin und Umweltschützerin hilft, das Areal von Panguana im Herzen des peruanischen Regenwaldes zu bewahren.

Der Filmemacher WERNER HERZOG drehte mit JULIANE KOEPCKE im Jahr 1998 an der Stätte des Unglücks und in Panguana den Dokumentarfilm »Schwingen der Hoffnung«. Gemeinsam mit ihrem Mann leitet die promovierte Biologin heute die Forschungsstation ihrer Eltern und kehrt jedes Jahr nach Peru zurück. – Der Vortrag gewährte nicht nur einen detaillierten Einblick in ihr Buch „Als ich vom Himmel fiel“, sondern beleuchtete zugleich die faszinierende Biodiversität Panguanas und die dort durchgeführte Forschungsarbeit sowie Gefährdung und Schutz eines der vielfältigsten Lebensräume der Erde.

27. November 2012

Wein und Stein – ein geologisch-naturkundlicher Streifzug durch den Kaiserstuhl

Vortrag von Dr. MATTHIAS GEYER (Geotourist Freiburg)

Der Kaiserstuhl liegt im südlichen Oberrheingraben und bildet zusammen mit den Vulkangebieten auf der Schwäbischen Alb und dem Hegau das südwestdeutsche „Feuerdreieck“. Ungeöhnliche Vulkangesteine ziehen seit über 250 Jahren Geologen und Mineralogen an. Es gab Bergbauversuche auf seltene Metalle, und auch heute noch werden im Kaiserstuhl Natursteine abgebaut. Der Löß ist eine weitere Besonderheit des Kaiserstuhls. Dazu kommt aufgrund der günstigen klimatischen Verhältnisse eine einmalige Tier- und Pflanzenwelt, auf die im Verlauf des allgemeinverständlichen Vortrags ebenso eingegangen wurde wie auf die großflächige Rebflurbereinigung in den 1970er Jahren.

4. Dezember 2012

Symbiotische Basidiomyceten

Vortrag von Prof. Dr. FRANZ OBERWINKLER (Tübingen)
Im Rahmen des Erscheinens des Bandes „Mykologie in Baden-Württemberg“ (Andrias 19), welcher mit Begrüßung durch Museumsdirektor Prof. LENZ und Einführung durch Dr. SCHOLLER gewürdigt wurde, fand der Hauptvortrag von Prof. OBERWINKLER statt. Die riesigen boreonemoralen Wälder sind Pilz-Baumwurzel-Vegetationen. Basidiomyceten (Ständerpilze), zu denen die meisten Großpilze gehören, sind die wichtigsten Pilzpartner der dort dominierenden Bäume. Diese Lebensgemeinschaften sind obligat und funktionell von größter Bedeutung. Die wichtigsten Gruppen ektomykorrhizierender Basidiomyceten wurden vorgestellt und ihre zellulären Interaktionen mit den Baumwurzeln besprochen. Es wurden dann einige andere Mykorrhizierungen betrachtet, z.B. diejenige der Orchideen. Schließlich wurden bisher noch unbekannte pilzliche Mykorrhizabildner angesprochen. Im Vergleich zu den Ascomyceten (Schlauchpilzen) ist der Anteil der Basidiomyceten an Flechtenbildungen sehr bescheiden. Dafür gibt es eine höchst ungewöhnliche Interaktion zwischen Pilz- und Algenzellen. Basidiolichenen sind mehrfach konvergent entstanden. In dem Vortrag wurde ihre phylogenetische Herkunft beleuchtet. – Der Mykologe Prof. OBERWINKLER war bis 2008 Inhaber des Lehrstuhls für Spezielle Botanik und Mykologie an der Universität Tübingen. Er fungierte u.a. als Präsident der Internationalen Mykologischen Association (IMA) und als 1. Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Mykologie. Schwerpunkt seiner Forschung ist die Morphologie, Ökologie und Phylogenie der Basidiomycetes.

3. Berichte der Arbeitsgemeinschaften

Geowissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft

(„Geowissenschaftlicher Treff Karlsruhe“)

Bericht von Herrn Dipl.-Ing. (FH) WERNER WURSTER
Herr WURSTER erläutert die neue Karlsruher Geowissenschaftliche AG, die sich regelmäßig in der Pizzeria San Marco trifft. Er wies auf das neue Programm hin und deutet an, dass inzwischen auch Mitglieder aus dem Naturwissenschaftlichen Verein regelmäßig an den Arbeitstreffen der AG teilnehmen.

Limnologische Arbeitsgemeinschaft

Bericht von Prof. Dr. NORBERT LEIST

Die AG führte im Berichtsjahre 40 wissenschaftliche Tauchgänge in 14 Baggerseen durch. Dabei wurde die Macrophytenvegetation und die Neo-

zoofauna wie der Ochsenfrosch und verschiedene Malakostraka beobachtet. Zudem wurden über die Vegetation Indikatorbeobachtungen nach Fischsterben vorgenommen. Die Limnologen leisteten Fortbildungen für Angelvereine und richteten zusammen mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft ein Characeen-Bestimmungsseminar aus. Das Forschungsprojekt zu einem Eemzeitlichen Torfprofil wurde in Zusammenarbeit mit Dr. SCHLOSS fortgesetzt und ist teilweise publiziert. Weiteres findet sich in dem ab S. 205 abgedruckten Bericht.

Ornithologische Arbeitsgemeinschaft

Bericht von JOCHEN LEHMANN

Die Hauptaktivität der AG war wieder das Wasservogelmonitoring im Oberrheingraben zwischen der Renchmündung und Mannheim. Über 200 Zählgebiete wurden von etwa 24 Mitarbeitern bearbeitet. Zudem richtete die AG eine Tagung der Avifaunisten Baden-Württembergs zum Thema „Vögel und Windkraft“ aus, die von etwa 300 Teilnehmern besucht wurde. Weiterhin wurden Gänse und der der Ziegenmelker gesondert beobachtet. Von letzterem konnten einzelne Reviere kartiert werden.

Pilzkundliche Arbeitsgemeinschaft

Bericht von Prof. Dr. JOACHIM WEINHARDT

Die regelmäßigen Arbeitstreffen wurden von 10-15 Mitgliedern besucht, Vortragsveranstaltungen besuchten 30-40 Personen. Besonderheiten waren nach wie vor die Frischpilzausstellung, deren Dauer im Berichtszeitraum erstmalig speziell für Schulklassen um drei Tage verlängert wurde. Erfolgreich konnte ein Andrias-Band über die Mykologie in Baden Württemberg veröffentlicht werden, der sich großer Beliebtheit erfreut.

Entomologische Arbeitsgemeinschaft

Bericht von Dr. ROBERT TRUSCH

Die Entomologische AG absolvierte ein reichhaltiges Vortrags- und Exkursionsprogramm und organisierte die Jahrestagung der deutschsprachigen Mikrolepidopterologen, welche von 60 Teilnehmern besucht wurde. Auf ihr standen zehn Fachvorträge und eine Exkursion auf den Kaltenbronn im Nordschwarzwald auf dem Programm. Die AG führte ferner lepidopterologische Kartierungen in der Umgebung von Immendingen im Donautal durch. Dazu wurden im Berichtsjahr vier mehrtägige Exkursionen unternommen, auf denen eine sehr reichhaltige Schmetterlingsfauna dokumentiert werden konnte. Für weitere Informationen wird auf den Bericht ab S. 212 verwiesen.

4. Kassenbericht durch die Geschäftsführerin, Frau Dr. UTE GEBHARDT

Mitgliederkonto 2012	Einnahmen	Ausgaben
Beiträge und Spenden		
Vereinsmitglieder	4.189,48 €	
Porto u. Gebühren		1.121,54 €
Beiträge		120,00 €
Vorträge		1.948,20 €
sonst.		309,40 €
Summen	4.189,48 €	3.499,14 €
Überschuss	690,34 €	
Kontostand 31.12.2012	17.648,43 €	
Forschungsprojekte und Museumaktivitäten 2012		
	Umsätze	
	Einnahmen	Ausgaben
Summen	33.017,78 €	43.963,67 €
davon Spenden	17.200,00 €	
Überschuss	-10.945,89 €	
Kontostand 31.12.2012	3.370,70 €	

Kassenprüfung

Anschließend berichtet Dr. SIGFRIED SCHLOSS über das Ergebnis der Kassenprüfung, die am 31. Januar 2013 gemeinsam mit THOMAS WOLF durchgeführt wurde. Herr. Dr. SCHLOSS führte aus, dass alle Ausgaben belegt werden konnten, die Kasse sei sachlich und rechnerisch in Ordnung. Alle Fragen konnten beantwortet werden.

5. Aussprache über die Berichte

Keine. Herr Dr. SCHLOSS übernahm die weitere Leitung der Versammlung.

6. Entlastung des Vorstandes

Dr. SCHLOSS bat die Mitgliederversammlung um die Entlastung des Vorstandes. Der Vorstand wurde ohne Gegenstimmen bei drei Enthaltungen (des Vorstandes) für das Geschäftsjahr 2012 entlastet.

7. Ergänzung der Satzung

Mit Zustimmung von Vorstand und Beirat schlägt Dr. TRUSCH vor, einen bei der Neufassung der Satzung 2012 versehentlich nicht übernommenen Halbsatz der alten Satzung von 1955 wieder an entsprechender Stelle in Paragraph 4 Absatz 6 einzufügen:

§4(6): „Mitglieder die sich um den Verein besonders verdient gemacht haben“

soll ersetzt werden durch:

„Mitglieder, die sich *durch hervorragende Leistungen in der Wissenschaft ausgezeichnet* oder um den Verein besonders verdient gemacht haben“.

Hierzu wurde nach Klärung des Abstimmungsmodus' offen abgestimmt. Die Satzungsänderung wurde einstimmig angenommen. Das satzungsmäßige Quorum von zwei Dritteln der anwesenden Mitglieder wurde damit erfüllt.

8. Anträge der Mitglieder an die MHV

Keine.

9. Verschiedenes:

Ernennung von Ehrenmitgliedern

Vorstand und Beirat hatten am 7. November 2012 beschlossen, folgende drei Personen der MHV für die Ehrenmitgliedschaft vorzuschlagen:

Frau Dr. HILTRUD KUMMER-ANHÄUSER
Herrn HELMUT SCHWÖBEL
Herrn KLAUS VOIGT

Darüber hinaus hat der Vorstand im Januar 2013 beschlossen, auch den langjährigen ehrenamtlichen Geschäftsführer, Herrn Dr. HANS-WALTER MITTMANN zum Ehrenmitglied des NWV vorzuschlagen. Dr. MITTMANN führte die Geschäfte des Vereins nach dem Tode von GÜNTER FUCHS seit Ende 1985 und war somit 27 Jahre lang für die Finanzen des NWV verantwortlich tätig. Er hat darüber hinaus Verdienste für den NWV erworben durch die aktive Beteiligung an den Grabungen im Höwenegg und das Einwerben umfangreicher Drittmittel hierfür von der National Science Foundation der USA (gemeinsam mit Prof. RAY BERNOR). Ferner war und ist Dr. MITTMANN ein immer hilfsbereiter Ansprechpartner für die Ornithologische AG im NWV sowie für alle anderen Mitglieder des Vereins.

Die folgenden drei Würdigungen stammen aus der Feder von Prof. Dr. N. LEIST.

Mit der Ehrenmitgliedschaft für Frau Dr. HILTRUD KUMMER-ANHÄUSER ehrt der Verein sein ältestes weibliches Mitglied. Als Wissenschaftlerin am Botanischen Institut in der Kaiserstraße trat sie bereits 1949 dem Verein bei und pflegte kontinuierlich einen intensiven Kontakt zu den Botanikern, insbesondere zu dem damaligen ersten

Vorsitzenden des NWV, dem Museumsdirektor und berühmten Botaniker Prof. Dr. Dr. h.c. ERICH OBERDORFER (1905-2002). Nach ihrem beruflichen Wechsel an die Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Augusten-berg war sie eine treibende Kraft für eine enge, gute Kooperation der Biologen aus dem NWV, dem Naturkundemuseum, der Universität und der LUFA Augutenberg. Daraus resultierten u.a. gemeinsame unvergessliche Exkursionen in die Südalpen. Im NWV ist sie eine aktive Teilnehmerin an Veranstaltungen und Exkursionen gewesen und trägt noch heute durch ihr profundes biologisches Wissen zur Bereicherung bei. Indem sie zahlreiche Verbindungen in ihrem Bekannten- und Freundeskreis aktiv nutzt, unterstützt sie nachhaltig die Ziele des Vereins, einem weiten Teil der Bevölkerung die Natur nahe zu bringen und das Interesse an dieser zu wecken. Seit 64 Jahren ist sie nicht nur – gemeinsam mit Herrn SCHWÖBEL – das älteste Mitglied des Vereins, sondern als über 90-jährige eine Bereicherung unseres Vereins, der sich glücklich schätzt, sie als Ehrenmitglied würdigen zu können.

Mit der Ehrenmitgliedschaft für Herrn HELMUT SCHWÖBEL ehrt der Verein eines seiner ältesten Mitglieder. Bereits mit 18 Jahren beschäftigte er sich mit Pilzen und pflegte, angeregt durch den Botaniker und Mykologen Prof. Dr. HANS KÜHLWEIN, Kontakte zum Naturwissenschaftlichen Verein und den Wissenschaftlern des Naturkundemuseums. Seine umfassende Kenntnis der heimischen Pilzflora, sein profundes Wissen, seine Kenntnis der Arten und Verbreitung der Pilze gab er vor allem auf Exkursionen in die heimischen Wälder weiter. Neben anderem wirkte er als wesentlicher Mitautor der ersten Roten Liste für gefährdete Pilze nicht nur für Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, sondern auch für Gesamtdeutschland. Seine mykologischen Kenntnisse waren auch bei der Firma W. Schwabe in Durlach gefragt, wo er zeitlebens arbeitete. Im Naturwissenschaftlichen Verein war er ein regelmäßiger interessierter Teilnehmer an den Veranstaltungen. In der früheren „Interessengruppe

Pilze“ war er mit den Herren LUFT, WASMUT und Prof. Dr. PHILIPPI, solange es sein Gesundheitszustand zuließ, vor allem in der Bearbeitung der heimischen Pilze aktiv. Hier hat er mit zahlreichen wertvollen Anregungen die Ausrichtung der Arbeitsgruppe geprägt und so auch die Ziele des Vereins einer breiteren Öffentlichkeit nahe gebracht. Herr SCHWÖBEL ist ein zurückhaltender Mensch, der nicht viel Aufhebens um sich macht, und mit 64 Jahren Mitgliedschaft im NWV nicht nur ein langjähriges Mitglied, sondern aufgrund seines außerordentlichen Engagements, als 85-jähriger auch ein würdiges Ehrenmitglied.

Mit der Ehrenmitgliedschaft für KLAUS VOIGT ehrt der Verein ebenfalls eines seiner ältesten und aktivsten Mitglieder. Schon während seines Studiums und als Referendar pflegte er enge Kontakte zum NWV und zu den Wissenschaftlern des Museums, insbesondere zu den Entomologen Dr. H.-G. AMSEL, W. STRITT und H. NOWOTNY, wobei ihm besonders der Letztere gute Kenntnisse über die einheimische Wanzenfauna vermittelte. Als Lehrer und späterer Realschuldirektor wurde KLAUS VOIGT schließlich zum „Badischen Wanzen-Voigt“ und veröffentlichte zahlreiche faunistische Arbeiten über Wanzen. Im NWV ist er mit seiner Frau nicht nur ein treuer, an allem interessierter Teilnehmer der meisten Veranstaltungen, sondern hat auch immer wieder entomologische Aktivitäten in die Wege geleitet, Verbindungen zu Amateuren und Wissenschaftlern geknüpft und gepflegt sowie die Arbeit von Verein und Museum in die Bevölkerung getragen. Dabei kam ihm sein fundiertes und breit gefächertes biologisches und heimatkundliches Wissen zu-statten. Inzwischen ist er seit 53 Jahren nicht nur eines der langjährigsten Mitglieder des Vereins, sondern als 80-jähriger auch der Ehrenmitgliedschaft würdig.

Die Mitgliederhauptversammlung ernannte alle vier neuen Ehrenmitglieder per Akklamation durch zustimmenden Beifall.

Protokoll: S. GIERSCH

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Limnologische Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2012

Im Berichtsjahr konnte die Limnologische Arbeitsgemeinschaft fünf neue Mitglieder begrüßen. Wie in den Vorjahren wurden Dank der engagierten Mitarbeit ihrer Mitglieder wieder mehr als 40 wissenschaftlich orientierte Tauchgänge (TG) in 12 verschiedenen Baggerseen der Oberrheinebene nördlich Karlsruhe durchgeführt. Die sechs Schwerpunkte waren:

1. die Fortführung des Torfprojektes „letzte Zwischeneiszeit Eem“ (14 TG)
2. die Beobachtung, Erfassung und Listung der Makrophyten und größeren Tierarten sowie die Beobachtung der Gewässer bezüglich ihrer Neozoen und moribunden Aale (13 TG).
3. der Beschaffung von Arbeits- und Demonstrationsmaterial für wissenschaftliche Arbeiten (insbesondere von Armleuchteralgen, Characeen) sowie die Durchführung von Seminaren und Exkursionen gemeinsam mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland (ANNEMARIE RADKOWITSCH) und dem Botanischen Institut des KIT (6 TG)
4. Angelsportvereine wurden bei der Betreuung und Instandhaltung ihrer Gewässer durch Pflege der technischen Anlagen wie TIBEAN

(Tiefenbelüftungsanlage) sowie durch Beratung bei Spezialfragen zu ihren Gewässern unterstützt (4 TG).

5. Taucherische Unterstützung bei der Suche nach Beweismaterial im Zuge amtlicher Ermittlungen (1 TG).
6. Bestimmen der Gewässergüte als Entscheidungsgrundlage für Gemeinden (6 TG).

Die 2009 begonnene Aktion zur Bergung von Torfblöcken aus 14 m Wassertiefe für pollenanalytische Untersuchungen wurde 2012 fortgeführt. Dabei erfolgten die Arbeiten bis 31.12.2011 noch mit der Beidhandsäge, sind aber seitdem durch eine geniale Idee und Entwicklung der Taucher INGO KRÄUTLER und JÜRGEN MERZ (TC Muräne) durch Unterwasserbohrung abgelöst. Dadurch ist es nun möglich, Bohrkern bis zu einem Meter an einem Stück zu ziehen. Der Antrieb erfolgt durch eine Schlagbohrmaschine, die mit Druckluft unter Wasser betrieben wird. Der Bohrkern wird sodann an Land vorsichtig mit Druckluft aus dem Rohr gepresst. Dies gelingt in der Praxis jedoch nur, wenn die Bohrung durch reinen Torf erfolgt. Sobald sandige Schichten dazwischen



Abbildung 3. Taucher INGO KRÄUTLER und REINHARD SCHÖTTMÜLLER richten die Bohrgerätschaft für den Tauchgang zum Bergen eines Torfprofils.
– Foto: N. LEIST.



Abbildung 4. Der Bohrkern wird aus dem Rohr in eine Plastiktüte geschoben. – Foto: R. SCHOTTMÜLLER.

liegen, ist ein Auswerfen nur durch Tiefgefrieren des Rohres samt Inhalt und anschließende vorsichtige Erwärmung des Metallrohres möglich. Ein verbesserter Bohrstock ist daher derzeit in Erprobung. Die Auswertungen der Torfproben durch Dr. SIEGFRIED SCHLOSS ergab ein deutlich erweitertes Profil der letzten Zwischeneiszeit. Den endgültigen Anschluss an die vorletzte Eiszeit gilt es im kommenden Winter 2013/2014 zu bergen.

Unter den Neobiota galt im Berichtsjahr das besondere Augenmerk wieder den Ochsenfröschen (*Rana catesbeiana*) bzw. deren Kaulquappen. Während diese in den vergangenen Jahren und auch 2011 nicht mehr nachgewiesen wer-

den konnten, wurde 2012 erneut eine Massenvermehrung in den Baggerseen beobachtet. Die Kaulquappen benötigen bis zur Entwicklung zum Frosch fallweise mehrere Jahre und sind dann etwa 18-20 cm lang. Nach Absprache mit den zuständigen amtlichen Stellen wurde in den Wintermonaten eine umfassende Aktion zum Fang der Quappen beim Aufsuchen ihrer Winterquartiere im Tiefenwasser sowie beim Verlassen derselben im zeitigen Frühjahr durchgeführt. Dabei gelang es erstmals, die Überwinterungsplätze der Kaulquappen nachzuweisen. Dies sind im Baggersee die tiefsten Löcher, hier bei 11 m Wassertiefe, die mit Feinsediment gefüllt sind. Die Kaulquappen graben sich hier locker ein und überwintern



Abbildung 5. Nach dem Einfrieren wird der gefrorene Bohrkern durch sanftes Erwärmen aus dem Rohr gedrückt. – Foto: N. LEIST.



Abbildung 6. Ochsenfrosch-Kaulquappe (12 cm lang) nach der Überwinterung. Die Metamorphose beginnt. – Foto: N. LEIST.

bei 6 °C. Bei den Tauchgängen wurden die Habitate der Tiere, die Temperatur und Wetterlage ebenso erfasst wie die Größe und das Entwicklungsstadium der Ochsenfroschquappen. Bei zehn Tauchgängen wurden insgesamt 543 Ochsenfroschquappen gefangen, fachgerecht getötet und entsorgt. Ausführliche Informationen zu diesem Neozoon finden sich in dem Grundlagenwerk „Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs“ (LAUFER et al. 2007).

Die Arbeitsgemeinschaft verfolgt weiterhin das Ziel, langfristig Daten über den Bestand und die Entwicklung der Tier- und Pflanzenwelt der betauchbaren Gewässer Nordbadens zu sammeln. Solche liegen mittlerweile für 15 Baggerseen zwischen Karlsruhe und Heidelberg vor. Die Liste der Makrophyten aus diesen Baggerseen um-

fasst inzwischen 38 Arten. Aus der unterschiedlichen Häufigkeit der einzelnen Arten sowie der Artenzusammensetzung kann mittels ihres Indikatorwertes die Gewässergüte bestimmt werden. Es zeigte sich, dass sich alle untersuchten Gewässer in verschiedenen Stadien der Eutrophierung befinden.

Literatur

FRITZ, K., LAUFER, H. & SOWIG, P. (Hrsg.) (2007): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. – 807 S.; Stuttgart (Ulmer Verlag).

Autor

Prof. Dr. NORBERT LEIST, Brahmstr. 25, 76669 Bad Schönborn, E-Mail: norbert.leist@bio.uni-karlsruhe.de.

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. Die neue Entomologische Jugend-Arbeitsgemeinschaft

In dem Artikel „Von Jägern und Sammlern“ in der Zeitschrift GEO vom Juni 2013 heißt es: „Den Liebhabern von Käfern und anderem Kleingetier verdanken wir viele Grundlagen der Artenforschung; ihre Schaukästen sind ein Duden der Biologie. Nun aber sind die Experten selbst zu einer bedrohten Spezies geworden.“ (S. 98) Die Wissenschaft von der Identifikation und Klassifikation der Arten scheint auch an den Universitäten eine aussterbende Sparte der Biologie zu sein. „Bleibt es so, wird jene Spielart der Wissenschaft vom Leben verschwinden, die einst ihr Zentrum bildete.“ (GEO Juni 2013, S. 112)

Im Naturwissenschaftlichen Verein am Naturkundemuseum in Karlsruhe ist man sich schon länger einig, dass die Förderung von wissenschaftlichem Nachwuchs im Bereich der organismischen Biologie ein wichtiges Mittel darstellt, um der skizzierten Entwicklung entgegen zu wirken. Dass Kinder und Jugendliche an der erstaunlichen Vielfalt der Insekten nach wie vor in-

teressiert sind, zeigen die zahlreichen Angebote des Museums für diese Zielgruppe, die gerne angenommen werden. Auch bewerben sich immer wieder Schüler am Museum, um in der Entomologie ein Praktikum ablegen zu können.

Ein Mitglied des Naturwissenschaftlichen Vereins hat deshalb die Initiative zur Gründung einer entomologischen Jugend-Arbeitsgemeinschaft ergriffen. Am 12. April 2013 wurden interessierte Jugendliche zum ersten Mal ins Museum eingeladen, und seither treffen sich sieben Teilnehmer im Alter von 11 bis 17 Jahren 14-tägig unter der Leitung des Initiators. In der Vorstellungsrunde beim ersten Treffen wurde deutlich, dass alle Jugendlichen schon Erfahrungen als Entomologen gesammelt haben. Diese Erfahrungen beziehen sich auf ganz unterschiedliche Tierarten und stellen eine gute Voraussetzung für abwechslungsreiche und interessante Aktivitäten der Arbeitsgruppe dar. Außerdem ermöglichten die Zusammensetzung der Gruppe und die unterschiedlichen Vorkenntnisse und Erfahrungen



Abbildung 7. ADRIAN, MANUEL und MICHAEL üben im Museum das Bestimmen von Tagfaltern. – Alle Fotos: P. MÜLLER.



Abbildung 8. Zu Beginn eines Lichtfangs im Hardt-Wald mit AXEL STEINER versammeln sich die AG-Mitglieder und Gäste um den Leuchtturm.

aller, dass die Teilnehmer zugleich Lernende und Lehrende sind, was die gegenseitige Unterstützung und Zusammenarbeit in der Gruppe begünstigt.

Ein erstes wichtiges Ziel bestand darin, den Jugendlichen bei den Treffen entomologisches Grundlagenwissen zu vermitteln. Es wurden Bestimmungsbücher vorgestellt, es wurde erklärt, mit welchen Methoden man Insekten in der Natur findet, wie man die Funde dokumentiert und präpariert. Da die ernsthafte Beschäftigung mit Insekten das Anlegen einer Vergleichs- und Belegsammlung voraussetzt, die wissenschaftlichen Ansprüchen genügt, wurde auf das Dokumentieren durch sorgfältiges Etikettieren besonderen Wert gelegt und das Präparieren von gefundenen Tieren mehrmals im Museum unter Anleitung geübt.

Darüber hinaus wurden einige Kenntnisse über die Tierarten und die wissenschaftliche Ordnung der Arten vermittelt. Ein wichtiges Thema waren auch der Artenschutz und die Roten Listen der gefährdeten Arten. Es ist beabsichtigt, die Kenntnisse der AG-Teilnehmer in diesen Bereichen nach und nach zu erweitern. Ausgangspunkt für die Weitergabe dieses Wissens waren immer Erlebnisse der Jugendlichen und ihre eigenen Funde.

Damit sich der Erwerb von Wissen und praktische Aktivitäten möglichst ausgewogen gestalten, wurden regelmäßige gemeinsame Exkursionen in die Wälder um Karlsruhe durchgeführt. Allerdings haben 2013 das regnerische Frühjahr und der nasse Sommeranfang den Plänen der AG mehrmals einen Strich durch die Rechnung gemacht. Seit Ende Juni fanden dann mehrere Tagesexkursionen und Lichtfänge statt. Die Lichtfänge ermöglichten die Beobachtung von Nachtfaltern, aber auch anderen nachtaktiven Insekten, die an einen Leuchtturm anfliegen. Es waren auch für schon erfahrenere AG-Teilnehmer faszinierende Erlebnisse. Bei einer Aktion in der Nähe von Philippsburg flogen z.B. mehr als 60 verschiedene Schmetterlingsarten an.

Bei einer Tagesexkursion in den Hardt-Wald im August, bei der u.a. gezeigt wurde, wie man Insekten in der freien Natur aufspüren kann, konnten die Teilnehmer 12 verschiedene Tag- und Nachtfalterarten bestimmen. Neben verschiedenen Wespen und Bienen ist v.a. der Fund von drei seltenen Heuschreckenarten zu nennen. Nach jeder Exkursion wurden die nachgewiesenen Arten mit Hilfe der Museums-Experten sowie anderen erfahrenen Schmetterlingsexperten bestimmt und wissenschaftlich



Abbildung 9. Während eines Lichtfangs mit Dr. ROLF MÖRTER beobachteten ADRIAN und FLORIAN Nachtfalter, die sich auf dem Leuchtturm niedergelassen haben.

korrekt dokumentiert, damit die Ergebnisse in die Datenbank des Museums eingegeben werden können.

Um die Jugendlichen dazu anzuregen, auch außerhalb der AG selbständig ihre Erfahrungen und ihr Wissen als Entomologen zielgerichtet zu erweitern, hat der Leiter der AG die Teilnehmer dazu angeregt, ein eigenes insektenkundliches Projekt zu verfolgen, das sie sich selbst auswählen konnten. Der Vorschlag wurde gerne angenommen, und seither beschäftigen sich die Jugendlichen z.B. mit der Dokumentation von Insekten im häuslichen Garten, Insekten in der Garage, Lichtfang im Garten bzw. auf dem Balkon und dem Fotografieren von Insekten.

Damit die einzelnen AG-Mitglieder auch von den Erfahrungen der anderen profitieren können, stellte bei den Treffen der AG im Museum jeder seine neuen Beobachtungen und Funde den anderen vor. Dabei stießen mitgebrachte Tiere (z.B. Rosenkäfer, *Meloë proscarabaeus* und verschiedene Tagfalter wie *Pieris brassicae*, *P. napi* und *P. rapae*, aber auch am Tage aufgefundene Nachtfalter) und Berichte über Zuchterfolge bei Schmetterlingen (z.B. von *Aglais io* und *A. urticae*) immer wieder auf besonderes Interesse.

Während der Exkursion und den beiden Lichtfängen im Hardt-Wald entstand die Idee für ein

gemeinsames Projekt der Entomologischen Jugend-AG. Künftig sollen speziell ausgewählte Orte im Hardt-Wald regelmäßig besucht und erforscht werden. Es handelt sich dabei u.a. um zwei von der Vegetation her interessante Lichtungen und ein Waldstück, das sich durch sehr alte Eichenbestände auszeichnet. Dieses Projekt erscheint auch deshalb sinnvoll, da es ermöglicht, die AG-Mitglieder auf einen gemeinsamen Untersuchungsbereich zu fokussieren. Außerdem sind die ausgewählten Orte für die Jugendlichen gut zu erreichen. Darüber hinaus ist es auch möglich, dass die Jugendlichen selbständig und auch ohne die Gruppe in das Gelände gehen, um Kartierungsarbeit zu leisten. Mit Hilfe dieser Daten kann eine Lücke in der Datenbank des Museums geschlossen und auch ein Beitrag zum Artenschutz geleistet werden.

Erfreulicherweise hat sich die BBBank Karlsruhe bereit erklärt, die Projektarbeit der Entomologischen Jugend-AG finanziell zu unterstützen. Dadurch wird es möglich, Ausrüstung für den Lichtfang sowie verschiedene Bestimmungsbücher anzuschaffen. Diese Hilfe wird entscheidend zum Gelingen des Projekts beitragen und erleichtert es der AG künftig sehr, kurzfristig und selbständig Exkursionen und Lichtfänge durchzuführen.



Abbildung 10. In den Sommerferien machen sich fünf Mitglieder der Jugend-AG auf zu einer Tagesexkursion in den Hardt-Wald.

Zuletzt sei erwähnt, dass die Spezialisten des Museums regelmäßig die AG bei ihren Treffen im Museum besuchten und die Jugendlichen in ihrem Forscherdrang und ihren Aktivitäten unterstützten. Gerade bei der Bestimmung von Tieren und praktischen Hinweisen für den Gang ins Gelände erwiesen sich diese Begegnungen mit den Spezialisten auch für die schon etwas erfahreneren Insektenkundler unter den Teilnehmern

immer wieder als wertvolle Unterstützung und weiteren Ansporn für das eigene Forschen.

Autor

Dr. PETER MÜLLER, Leiter der Entomologischen Jugend-Arbeitsgemeinschaft, c/o Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, 76133 Karlsruhe, E-Mail: ptr-mueller@web.de.

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Entomologische Arbeitsgemeinschaft

Rückblick auf das Jahr 2012

Die im Programm für 2012 angekündigten vier Vorträge und sieben teilweise mehrtägigen Exkursionen fanden, bis auf eine Ausnahme, alle planmäßig statt. Die Vortragsveranstaltungen gab es in der kühlen Zeit des Jahres, diese Treffen fanden immer im Nymphengarten-Pavillon des Karlsruher Naturkundemuseums am letzten Freitag im Monat um 19.00 Uhr statt. Die Exkursionen und Führungen erfolgten zu freien Terminen während der Vegetationsperiode, teilweise unter Berücksichtigung der aktuellen Witterung und oft in Verbindung mit freien Tagen oder zum Wochenende.

Das Haupt-Vortragsprogramm des NWV enthielt auch im Berichtsjahr wieder drei entomologische Themen, an denen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Entomologischen AG teilnahmen. So am 6. März, dem Vortrag von Dr. HEIKO BELLMANN (Ulm) „Leben im toten Holz“, am 27. März zu der Filmvorführung von Prof. Dr. URS WYSS (Kiel) „Highlights aus verborgenen Insekten-Welten“

und am 17. April am Vortrag von Dr. ROBERT TRUSCH (Karlsruhe): „Auf Nachfalterexpedition in West-Bhutan“.

Im Herbst organisierten Dr. ROLF MÖRTER und R. TRUSCH die Jahrestagung der deutschsprachigen Mikrolepidopterologen. Sie fand vom 5.-7. Oktober statt und wurde von 60 Teilnehmern besucht (49 Spezialisten und 11 Begleitpersonen aus Deutschland, Dänemark und Österreich). Das Tagungsprogramm beinhaltete eine Exkursion auf den Kaltenbronn im Nordschwarzwald, für die vom Regierungspräsidium Karlsruhe freundlicherweise die notwendige naturschutzrechtliche Befreiung erteilt wurde, sowie zehn Fachvorträge, u.a. auch über den Stand der Kartierung der Zünslerfalter Baden-Württembergs.

Vorträge

Am 24. Februar wurde die entfallene Veranstaltung vom September 2011 nachgeholt. GERALD SEIGER (Kraupa) sprach zum Thema „InsectiS:



Abbildung 11. Teilnehmer des Jahrestreffens deutschsprachiger Mikrolepidopterologen bei der Exkursion auf den Kaltenbronn, einem Moor im Nordschwarzwald. – Foto: R. TRUSCH.



Abbildung 12. Teilnehmer des Jahrestreffens deutschsprachiger Mikrolepidopterologen, welches vom 5.-7. Oktober 2012 im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe stattfand (v.l.n.r., untere Reihe): JÜRGEN RODELAND, JUTTA BASTIAN, ANDREAS WERNO, PETER LEIDERITZ, KNUD LARSEN, ULI BASTIAN, DR. WOLFRAM MEY; (mittlere Reihe): AXEL STEINER, RUEDI BRYNER, RUDI SCHICK, BIRGITT PIEPGRAS, ANDREAS KOPP, HEIDRUN MELZER, GÜNTHER BAISCH, DR. ROLF MÖRTTER, DR. ROBERT TRUSCH, RUDI SELIGER, EIVIND PALM; (hintere Reihe): Uwe BÜCHNER, HELMUT KOLBECK, CLAUDE SINNER, RICHARD MALLY, CHRISTIAN KAISER, MARCEL HELLERS, CHRISTOF ZELLER-LUKASHORT, MATTHIAS NUSS (halb verdeckt), WOLFGANG WITTLAND, THOMAS GUGGEMOOS, FRANK DICKERT, ERNST BLUM, HANS BLACKSTEIN, FRANZ THEIMER, EBBE VESTERHEDE, GÜNTER EBERT (halb verdeckt), MANFRED GERSTBERGER, DIETER KÜHNEN, URSULA GÜNTHER (halb verdeckt), IRIS ASAL (halb verdeckt), DR. REINHARD GAEDIKE, RICHARD HEINDEL (nur teilweise sichtbar), KJELD GREGERSEN, WILLIBALD SCHMITZ, RUDI KELLER, KARL-HEINZ JELINEK (verdeckt), THEO GRÜNWALD, MARC MEYER, PETER LICHTMANNECKER, ERWIN RENNWALD, MICHAEL FALKENBERG. – Foto: P. BETHGE.

Arbeitsstand und Ausblicke – Herausforderungen und Alternativen“. Der Abend war als Vortrag und Workshop angelegt, und der Referent stellte seine Ideen und Lösungen für die gegenwärtigen Herausforderungen an das entomofaunistische Erfassungsprogramm wie Standardisierung, Kompatibilität, leistungsfähige Schnittstellen, die Lösung des Export-/Import-Problems und die dauerhafte Sicherung der Erfassungs-Arbeit der Faunisten vor.

Am 30. März konnten wir uns über eine besonders gut besuchte Veranstaltung freuen. Der Bericht von AXEL HOFMANN (Breisach-Hochstetten) „2011 unterwegs im Hazarajat, Zentral-Afgha-

nistan“ lockte Entomologen von weit her an. Der Hazarajat ist eine mehrheitlich von Nachfahren mongolischer Invasoren bewohnte Region in Zentral-Afghanistan. Er gilt heute als einer der weniger gefährlichen Landesteile, wenngleich die Wege dorthin zunehmend unsicherer werden. Orographisch bildet das Koh-i Baba-Gebirge als Fortsetzung des Hindukusch-Hauptkammes das Rückgrat dieser Region. Bereits vor vier Jahren hatte der Referent Afghanistan erstmals bereist und die gastfreundlichen Menschen und die überwältigende Schönheit dieser Landschaft kennen gelernt. Vorbei an den leeren Höhlen der Buddhas von Bamiyan und an den



Abbildung 13. Die Urmotte *Micropteryx rothenbachii* wurde bisher kaum in Baden-Württemberg gefunden. Während der Kartierungsarbeiten um Immendingen konnte sie im Mai 2012 bei Gutmadingen häufig beim Fressen von Blütenpollen an *Lonicera xylosteum* gefunden werden. – Foto. R. TRUSCH.

blauen Seen von Band-i Amir führte die Tour 2011 auf die Südseite der Koh-i Baba. Hier galt das entomologische Interesse den endemischen Widderchenarten (Zygaeniden), insbesondere ihren völlig unbekanntem Biologen. Eine kurze Landeskunde, anekdotische Reisegeschichten und ein Überblick über die lepidopterologischen Ergebnisse dieser Reise umrahmten den reich bebilderten Vortrag.

Ähnlich attraktiv war der Reisebericht am 27. April, bei dem Dr. OLIVER SCHMITZ (Dallgow-Döberitz) unter der Überschrift „Als Entomologe durch das Wilde Kurdistan“ über einen Familienurlaub der anderen Art durch Türkei, Irak und Iran berichtete. Die im Sommer 2010 von Berlin aus mit dem eigenen Auto vorgenommene Fahrt führte in die Südost-Türkei, nach Irakisch-Kurdistan und in den Nordwest-Iran. Kultur und Natur, vor allem aber die Suche nach Schmetterlingen standen im Vordergrund dieser fünfwöchigen Urlaubsreise. Der Vortragende berichtete über das Ergebnis und die kleinen Abenteuer am Rande der nicht ganz alltäglichen Fahrt durch die faszinierende Landschaft Kurdistans.

Nach der Sommerpause begannen die Vorträge der Entomologischen AG erst im Oktober, da zuvor das oben genannte Treffen der Mikrolepidoptologen Deutschlands stattfand. So berichtete

am 26. Oktober Prof. Dr. ANDREAS BECK (Aalen) über „Schmetterlinge aus Südfrankreich“. Im Mittelmeerraum gibt es viele Schmetterlingsarten, die auch in unseren Breiten vorkommen, hinzu kommt eine große Anzahl südlicher Arten, die bei uns nicht zu finden sind. Eine Auswahl der im Süden Frankreichs vorkommenden Schmetterlinge und zum Teil auch ihrer Entwicklungsstadien wurde in brillanten, über viele Jahre zusammengetragenen Original-Diapositiven vorgestellt. Das Arbeitstreffen am 30. November, bei dem nach drei Jahren Kartierung der Zünslerfalter Baden-Württembergs Bilanz gezogen wurde und die Aktiven aus dem ganzen Bundesland zusammenkamen, schloss das entomologische Jahr 2012 ab.

Exkursionen und Führungen

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der AG führten ab Monatsmitte Mai lepidopterologische Kartierungen im oberen Donautal in der Umgebung von Immendingen (Landkreis Tuttlingen) durch, wobei der besondere Schwerpunkt auf Nachtfalter und Kleinschmetterlinge von Reliktwaldstandorten gelegt wurde. Insgesamt wurden bis Anfang August witterungsabhängig vier mehrtägige Exkursionen unternommen (21.-24.5., 18.-20.6., 30.7.-1.8. und 1.-2.10.). Auf ihnen konnte eine

reichhaltige Fauna von rund 440 Schmetterlingsarten dokumentiert werden. Die Kartierungsarbeiten im Projektgebiet sollen 2013 fortgesetzt werden.

Zwei öffentliche Führungen fanden statt. Die erste am 12. Juni, ANDREAS KLEINSTEUBER (Karlsruhe) und R. TRUSCH führten in einer Kooperationsveranstaltung mit der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland und dem Naturschutzzentrum Rappenwört eine „Botanische und schmetterlingskundliche Exkursion auf den Knittelberg bei Grötzingen“. Sie war mit über 40 Personen sehr gut besucht, so dass in eine schmetterlingskundliche und in eine botanische Gruppe geteilt werden musste.

Die zweite führte die Entomologische AG (Organisation MICHAEL FALKENBERG und R. TRUSCH) am 22. Juni für das Naturschutzzentrum unter dem Titel „Nachtschmetterlinge im Rheinwald“ durch. An dieser Veranstaltung nahmen ca. 20 naturschutzinteressierte Menschen teil. Wir nutzten die Lichtfangnacht, um die Fragen der Besucher

zu beantworten und ihnen unsere Arbeitsweise näher zu bringen.

Ferner fand im Berichtsjahr vom 13.-17. Juli eine Exkursion nach Norditalien in das SEL-Studienggebiet im Oberen Vinschgau zwischen Reschen und Taufers statt, an der auch Entomologen aus Magdeburg und der Oberlausitz teilnahmen, insgesamt 21 Personen. Die für den Zeitraum vom 27.-31. Juli geplante zweitägige Exkursion in das Riedmüllermoos und die Umgebung von Isny (Württembergisches Allgäu) wurde hingegen zu Gunsten der Kartierungen im Projektgebiet nach Immendingen verlegt. Gleichwohl kartierten RUDOLF SCHICK (Ravensburg) und KARL HOFSSÄSS (Ötisheim) zu der Zeit auch im ursprünglich geplanten Gebiet in der Adelegg.

Autor

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

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V. Übersicht der Aktivitäten der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft (OAG) aus dem Jahr 2012

Der Schwerpunkt der Arbeitsgemeinschaft lag wie in den letzten Jahren auf dem Monitoring rastender Wasservögel. Mit Hilfe weiterer Mitarbeiter, die für die Erfassung der Wasservogelarten gewonnen werden konnten, werden mittlerweile über 200 Zählgebiete am Oberrhein zwischen der Renchmündung bei Lichtenau und Mannheim von der OAG bearbeitet. Weiterhin war die OAG in Zusammenarbeit mit dem NWV und dem Naturkundemuseum Ausrichter der Mitgliederversammlung der OGBW (Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg) und dem Avifaunisten-Treffen am 3. März 2012 zum Thema „Vögel und Windkraft“, die von etwa 300 Teilnehmern besucht wurde. Weitere Schwerpunkte galten dem Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*), dessen Bestand bei einer Synchronerfassung am 20. Juni 2012 im Hartwald bei Hügelshausen ermittelt wurde sowie der Mitarbeit bei der Internationalen Gänseerfassung (Schlafplatzzählung) am 14./15. Januar 2012.

Vorträge und Exkursionen

Im Folgenden wird ein kurzer Rückblick auf die Vorträge und Exkursionen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft im Jahr 2012 gegeben. Alle Vorträge fanden im Rahmen der im zweimonatigen Rhythmus stattfindenden OAG-Treffen im Kleinen Hörsaal im Nymphengarten-Pavillon des Naturkundemuseums Karlsruhe statt:

- 17. Januar: „Die Dohle – Vogel des Jahres 2012“, Vortrag von MARTIN KLATT (NABU),
- 20. März: „Erfassung von ornithologischen Beobachtungen mit Ornitho.de“, Vortrag von RALF GRAMLICH (OAG Heilbronn),
- 28. April: Exkursion in das NSG „Wagbachniederung“, zusammen mit dem NABU Karlsruhe, Führung von ULRICH MAHLER,
- 15. Juni: „Der Nachtgesang des Ziegenmelkers“ – Führung der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft (OAG) Karlsruhe im Hartwald nördlich Karlsruhe,
- 17. Juli: „Offshore-Vogelbeobachtungen, Rast und Zugvögel auf der Nordsee“, Vortrag von Dr. MATTHIAS RIEKE,
- 15. September: „Vogelparadies Wagbachniederung – Eine ornithologische Exkursion in Erinnerung an Prof. Dr. OTTO FEHRINGER“, Exkursion mit dem Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenhof,
- 18. September: „Helgoland – vier Wochen ehrenamtliche Mitarbeit beim Verein Jordsand“ Vortrag von BERND PETEREIT.

Autoren

JOCHEN LEHMANN, Hofrebenweg 17, 76547 Sinzheim, E-Mail: jochen.lehmann@ilnbuehl.de; REINER STEINMETZ, Vogesenstraße 25, 76287 Rheinstetten-Forchheim.

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Satzung

Die letzte publizierte Satzung des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. vom 11. Mai 1955 findet sich im Jahrgang 1955 der Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, Band 14, Heft 2, S. 135-137. Sie wurde nur einmal am 17. März 1988 geringfügig verändert. Die hier abgedruckte Neufassung war notwendig geworden, weil das Finanzamt Karlsruhe-Stadt mit dem Freistellungsbescheid für die Jahre 2006-2008 vom 16. Februar 2010 eine Aktualisierung und Anpassung an die gesetzliche Mustersatzung gefordert hatte.

In Zusammenarbeit von Vorstand und Beirat, insbesondere dem staatlich geprüften Vereinsmanager HEIKO SINGER, wurde eine Neufas-

sung der Satzung ausgearbeitet und auf der Mitglieder-Hauptversammlung (MHV) vom 6. März 2012 beschlossen. Bei dieser Neufassung war ein wichtiger Halbsatz unserer alten Satzung von 1955 unabsichtlich verloren gegangen. Der Vorstand hatte deshalb zur MHV am 5. Februar 2013 einen Änderungsantrag eingebracht, der einstimmig angenommen wurde. Die Eintragungen in das Vereinsregister VR 283 beim Amtsgericht, Registergericht Karlsruhe, sind am 16. Mai 2012 und am 23. September 2013 erfolgt.

Im Folgenden ist nun die aktuell gültige Fassung der Satzung des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. abgedruckt:

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.

Satzung vom 11. Mai 1955

neu gefasst durch Beschluss der Mitgliederversammlung vom

06.03.2012

geändert durch Beschluss der Mitgliederversammlung vom 05.02.2013

§ 1 – Name und Sitz, Geschäftsjahr

(1) Der Verein führt den Namen „Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.“

Er ist in das Vereinsregister eingetragen.

(2) Sitz des Vereins ist Karlsruhe.

(3) Geschäftsjahr des Vereins ist das Kalenderjahr.

§ 2 – Vereinszweck

(1) Vereinszwecke sind:

Die Förderung von Wissenschaft und Forschung;
die Förderung des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Sinne des Bundesnaturschutz-

gesetzes und der Naturschutzgesetze der Länder.

(2) Der Vereinszweck wird insbesondere verwirklicht durch:

1. die Erforschung der Natur, insbesondere unserer Heimat,
2. die Veranstaltung von Vorträgen, Diskussionen und Vorführungen aus allen Gebieten der Naturwissenschaften,
3. die Herausgabe naturwissenschaftlicher Fachschriften,
4. die Durchführung naturwissenschaftlicher Lehrausflüge (Exkursionen),
5. die Veranstaltung naturkundlicher Ausstellungen,
6. die Bezuschussung naturwissenschaftlicher Forschungsvorhaben,

7. die Beratung aller Interessierten auf verschiedenen naturwissenschaftlichen Fachgebieten.

(3) Zur Förderung seines Zweckes steht der Verein in enger Verbindung mit

1. dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe und
2. dem Regierungspräsidium Karlsruhe als Höhere Naturschutzbehörde.

Außerdem werden freundschaftliche Beziehungen zu den naturwissenschaftlichen Instituten des KIT und zu anderen ähnlichen Instituten und Vereinigungen auf dem Zweckgebiet des Vereins gepflegt.

§ 3 – Gemeinnützigkeit

(1) Der Verein verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke im Sinne des Abschnitts „Steuerbegünstigte Zwecke“ der Abgabenordnung.

(2) Der Verein ist selbstlos tätig; er verfolgt nicht in erster Linie eigenwirtschaftliche Zwecke.

(3) Mittel des Vereins dürfen nur für die satzungsmäßigen Zwecke verwendet werden.

Die Mitglieder erhalten keine Zuwendungen aus Mitteln des Vereins.

Sie erhalten bei ihrem Ausscheiden oder bei Auflösung des Vereins für ihre Mitgliedschaft keinerlei Entschädigung.

Es darf keine Person durch Ausgaben, die dem Zweck des Vereins fremd sind, oder durch unverhältnismäßig hohe Vergütungen begünstigt werden.

(4) Die Vereinsämter sind Ehrenämter.

§ 4 – Mitgliedschaft

(1) Mitglied des Vereins kann jede natürliche oder juristische Person werden, die den Vereinszweck unterstützt.

Es werden folgende Mitgliedschaftsverhältnisse unterschieden:

1. Einzelmitgliedschaft
2. Jugendmitgliedschaft
(Kinder und Jugendliche bis zum vollendeten 18. Lebensjahr)
3. Rentnermitgliedschaft
(Rentner und Versorgungsempfänger)

4. Korporative Mitgliedschaft
(Körperschaften wie z.B. Unternehmen oder Vereine.)

(2) Die Aufnahme in den Verein erfolgt auf schriftlichen Antrag; der Mitgliedschaftsbewerber erhält nach erfolgter Aufnahme durch den Vorstand einen Mitgliedsausweis.

(3) Der Vorstand kann die Aufnahme eines Mitgliedschaftsbewerbers ohne Angabe von Gründen ablehnen.

(4) Die Mitgliedschaft im Verein endet

1. mit dem Tod des Mitglieds oder durch die Auflösung bei juristischen Personen,
2. durch schriftliche Austrittserklärung des Mitglieds an den Vorstand; der Austritt ist nur zum Schluss eines Kalenderjahres unter Einhaltung einer Kündigungsfrist von drei Monaten zulässig,
3. durch Ausschluss aus dem Verein.

(5) Ein Mitglied, das gegen die Vereinsinteressen oder Mitgliederpflichten (insbesondere die Beitragspflicht) verstößt, kann durch Beschluss des Vorstands aus dem Verein ausgeschlossen werden. Vor der Beschlussfassung über den Ausschluss findet eine persönliche oder schriftliche Anhörung durch den Vorstand statt; in Fällen der Nichtzahlung des Mitgliedsbeitrags ersetzt eine schriftliche Mahnung mit Fristsetzung eines Zahlungstermins und Hinweis auf die Rechtsfolgen bei Nichtzahlung (Ausschluss) die Anhörung.

Die Entscheidung über den Ausschluss ist dem Mitglied schriftlich mitzuteilen, ausgenommen sind Fälle des Ausschlusses wegen Nichtzahlung des Mitgliedsbeitrags.

Gegen den Ausschluss kann der Betroffene innerhalb eines Monats nach Zustellung die Mitgliederversammlung zur weiteren Entscheidung schriftlich anrufen; das Schreiben soll an den Vorsitzenden gerichtet werden.

Erfolgt keine fristgerechte Anrufung der Mitgliederversammlung, wird der Ausschluss mit Fristablauf bestandskräftig.

(6) Mitglieder, die sich durch hervorragende Leistungen in der Wissenschaft ausgezeichnet oder um den Verein besonders verdient gemacht haben, können auf Vorschlag des Vorstands von der Mitgliederversammlung zu Ehrenmitgliedern ernannt werden.

§ 5 – Organe des Vereins

Organe des Vereins sind:

1. die Mitgliederversammlung,
2. der Vorstand,
3. der Beirat

§ 6 – Die Mitgliederversammlung

(1) Die Mitgliederversammlung ist das oberste Organ des Vereins.

Sie wird als ordentliche Mitgliederversammlung jährlich, als außerordentliche Mitgliederversammlung nach Bedarf vom 1. Vorsitzenden schriftlich durch persönlichen Einladungsbrief mindestens drei Wochen vor dem Sitzungstermin einberufen.

Die Einladung muss die vom Vorstand beschlossene Tagesordnung enthalten.

Anträge der Mitglieder sind unter Einhaltung einer Frist von einer Woche vor dem Termin der Mitgliederversammlung dem 1. Vorsitzenden zu zuleiten.

(2) Die Mitgliederversammlung hat insbesondere folgende Aufgaben:

1. Wahl der Mitglieder des Vorstands und der Kassenprüfer,
2. Entgegennahme der Rechenschaftsberichte für das zurückliegende Geschäftsjahr,
3. Entlastung der Vorstandsmitglieder,
4. Beschlussfassung über Satzungsänderungen und die Vereinsauflösung.

Die Mitgliederversammlung wird vom 1. Vorsitzenden geleitet; im Verhinderungsfall gilt § 7 Absatz 3 entsprechend. Für jede Mitgliederversammlung wird ein Protokollführer, für Wahlen wird ein Wahlleiter gewählt.

(3) Der Vorstand hat unverzüglich eine Mitgliederversammlung einzuberufen, wenn das Vereinsinteresse es erfordert oder wenn mindestens ein Zehntel der Mitglieder die Einberufung schriftlich und unter Angabe des Zwecks und der Gründe beim Vorstand beantragt.

(4) Beschlüsse der Mitgliederversammlung werden mit einfacher Mehrheit der anwesenden Mitglieder gefasst; Enthaltungen werden nicht gezählt.

Es wird offen abgestimmt und gewählt, es sei denn, die Mehrheit der anwesenden Mitglieder beschließt, dass Abstimmungen bzw. Wahlen geheim durchgeführt werden.

Satzungsänderungen müssen mit einer Mehrheit von zwei Dritteln der anwesenden Mitglieder beschlossen werden.

Über die Mitgliederversammlung und die von ihr gefassten Beschlüsse ist eine Niederschrift zu fertigen; diese ist vom Versammlungsleiter und dem Protokollführer zu unterzeichnen.

(5) Die Mitgliederversammlung wählt zwei nicht dem Vorstand oder Beirat angehörende Kassenprüfer, die die Geschäfts- und Buchführung des zurückliegenden Geschäftsjahres prüfen und der Mitgliederversammlung das Ergebnis der Prüfung vortragen.

Für die Amtszeit der Kassenprüfer gilt analog § 7 Absatz 2.

§ 7 – Vorstand und Beirat

(1) Der Vorstand besteht aus drei Personen, nämlich

1. dem 1. Vorsitzenden,
2. dem 2. Vorsitzenden und Mitgliedersekretär,
3. dem Geschäftsführer.

Die Mitglieder des Vorstands vertreten gemäß § 26 Absatz 2 BGB den Verein gerichtlich und außergerichtlich, der 1. Vorsitzende allein, die anderen Vorstandsmitglieder jeweils mit einem weiteren Vorstandsmitglied gemeinsam.

Vertretungsregelungen im Innenverhältnis bleiben unberührt.

Der Vorstand ist zuständig für alle Aufgaben der Geschäftsführung und sämtliche Vereinsangelegenheiten, soweit sie nicht der Mitgliederversammlung vorbehalten sind.

Die laufenden Vereinsgeschäfte, insbesondere Finanzwesen und Zahlungsverkehr betreffend, werden vom Geschäftsführer geführt.

(2) Die Mitglieder des Vorstands werden von der Mitgliederversammlung für die Dauer von vier Jahren, vom Tag der Wahl an gerechnet, gewählt.

Wählbar in den Vorstand sind nur Vereinsmitglieder.

Nach Ablauf der Amtsperiode bleiben die Vorstandsmitglieder bis zur Neuwahl des Vorstands im Amt.

Scheidet ein Vorstandsmitglied während der Amtsperiode aus, kann der Vorstand durch Beschluss ein Ersatzmitglied für den Rest der Amtsperiode bestimmen oder die Aufgaben des ausgeschiedenen Mitglieds einem anderen Vorstandsmitglied kommissarisch zuweisen.

(3) Der 1. Vorsitzende leitet die Vorstandsarbeit und vertritt den Verein gegenüber Mitgliedern und Öffentlichkeit.

Er wird im Innenverhältnis bei seiner Verhinderung durch den 2. Vorsitzenden und Mitgliedersekretär vertreten.

Zu den Sitzungen des Vorstands lädt der 1. Vorsitzende mit einer Frist von mindestens zwei Wochen vor dem Termin ein; in wichtigen Fällen kann diese Ladungsfrist auch unterschritten werden. Der Vorstand ist beschlussfähig, wenn mindestens die Hälfte der Vorstandsmitglieder anwesend sind.

Die Beschlüsse des Vorstands werden mit einfacher Mehrheit der Anwesenden gefasst; Enthaltungen werden nicht gezählt.

Der 1. Vorsitzende leitet die Vorstandssitzung, bei dessen Verhinderung der 2. Vorsitzende und Mitgliedersekretär.

(4) Die Vorstandsmitglieder leisten ihre Tätigkeit für den Verein ehrenamtlich; Aufwendungen für die Vereinsarbeit bzw. im Auftrag des Vereins werden auf Antrag vom Geschäftsführer erstattet. Zuwendungsbestätigungen im Sinne von § 50 Abs. 1 der Einkommensteuereinführungsvorordnung werden vom Geschäftsführer ausgestellt und unterschrieben; sie können auch vom 1. Vorsitzenden unterschrieben werden.

Die einschlägigen steuerrechtlichen Bestimmungen sind zu beachten.

(5) Der Beirat berät und unterstützt den Vorstand und nimmt regelmäßig an den Sitzungen des Vorstands teil.

Der Beirat besteht aus bis zu 6 Mitgliedern.

Die Mitglieder des Beirats werden vom Vorstand ernannt, wobei möglichst Vertreter verschiedener Berufs- und Fachrichtungen ausgewählt werden sollen.

Die Amtszeit der Beiräte endet mit der regulären Amtszeit des jeweiligen Vorstands.

Nach der turnusgemäßen Wahl des Vorstands ist der Beirat durch Vorstandsbeschluss neu zu

ernennen; die Wiederernennung von bisherigen Beiratsmitgliedern ist möglich.

§ 8 – Mitgliedsbeiträge

(1) Es besteht Beitragspflicht.

Ehrenmitglieder sind von der Beitragspflicht befreit.

(2) Mitgliedsbeiträge werden als Jahresbeiträge erhoben, sie sind bis zum 31. März eines Kalenderjahres jährlich im Voraus fällig.

(3) Die Höhe der Beiträge wird von der Mitgliederversammlung beschlossen.

§ 9 – Auflösung des Vereins und Verwendung des Vereinsvermögens

(1) Der Verein kann nur von einer eigens hierzu einberufenen außerordentlichen Mitgliederversammlung aufgelöst werden, wenn eine Mehrheit von drei Vierteln der anwesenden Mitglieder der Auflösung zustimmt.

(2) Bei Auflösung des Vereins erfolgt die Liquidation durch die zum Zeitpunkt des Auflösungsbeschlusses amtierenden Vorstandsmitglieder.

(3) Bei Auflösung oder Aufhebung des Vereins oder bei Wegfall der steuerbegünstigten Zwecke fällt das Vermögen des Vereins an das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe zur Verwendung für gemeinnützige Zwecke im Bereich Wissenschaft und Forschung sowie Erziehung und Bildung.

§ 10 – Inkrafttreten

Diese Satzung tritt mit ihrer Errichtung in Kraft.

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe – Bericht über das Jahr 2012

Inhalt

1	Überblick	222	8.4	Organisation von Tagungen und Workshops	264
2	Personal	231	9	Lehrtätigkeiten	265
2.1	Direktion und Verwaltung	231	9.1	Abteilung Kommunikation	265
2.2	Allgemeine Dienste	232	9.2	Abteilung Geowissenschaften	265
2.3	Kommunikation: Museumspädagogik, Öffentlichkeitsarbeit und Marketing, Vivarium	232	9.3	Abteilung Biowissenschaften	267
2.4	Wissenschaftliche Abteilungen	232	10	Tätigkeiten in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien	267
2.4.1	Geowissenschaften	232	11	Gutachter- und Beratertätigkeiten	268
2.4.2	Biowissenschaften	233	11.1	Gutachten	268
2.5	Querschnittsaufgaben	234	11.1.1	Abteilung Geowissenschaften	268
3	Kommunikation	235	11.1.2	Abteilung Biowissenschaften	269
3.1	Ausstellungen	235	11.1.3	Reviews für wissenschaftliche Zeitschriften und Bücher	269
3.2	Sonderveranstaltungen	236	11.2	Beratung	269
3.3	Museumspädagogisches Angebot	242	11.2.1	Abteilung Kommunikation	269
3.4	Führungen und Exkursionen	242	11.2.2	Abteilung Geowissenschaften	269
3.5	Öffentliche Vorträge und Exkursionen	245	11.2.3	Abteilung Biowissenschaften	270
3.6	Vivarium	246	12	Publikationen	270
3.7	Medien- und Marketingarbeiten	247	12.1	Wissenschaftliche Publikationen (peer-reviewed)	270
3.8	Internetpräsenz	248	12.2	Wissenschaftliche Publikationen (nicht peer-reviewed)	272
4	Forschungsarbeiten	250	12.3	Wissenschaftliche Publikationen (Abstracts)	273
4.1	Abteilung Geowissenschaften	250	12.4	Wissenschaftliche Publikationen Externer, die im Zusammenhang mit Forschungsarbeiten und/oder Sammlungsobjekten des SMNK stehen	274
4.2	Abteilung Biowissenschaften	252	12.5	Populärwissenschaftliche Publikationen	274
5	Sammlungsarbeiten	256	12.6	Vom Museum herausgegebene Zeitschriften	275
5.1	Abteilung Geowissenschaften	256	13	Gastwissenschaftler	275
5.2	Abteilung Biowissenschaften	257	14	Kennzahlen	276
6	Sammlungszugänge	259			
6.1	Abteilung Geowissenschaften	259			
6.2	Abteilung Biowissenschaften	260			
7	Bibliothek	261			
8	Vorträge und Tagungen	261			
8.1	Internes Seminar	261			
8.2	Nicht-öffentliche Veranstaltungen	262			
8.3	Externe Vorträge und Tagungsbeiträge	262			



Abbildung 1. Abendstimmung vor der Fassade des Naturkundemuseums während der der Karlsruher Museumsnacht KAMUNA. Sie findet alljährlich am ersten Augustwochenende statt. – Alle Fotos (außer anderweitig bezeichnete) SMNK (V. GRIENER).

1 Überblick

Das Jahr 2012 stand – noch mehr als das Vorjahr 2011 – beim Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) stark im Zeichen der Bauvorhaben, und zwar sowohl der aktuell laufenden als auch der für die nähere Zukunft geplanten. Die im August 2011 erfolgte vorübergehende Schließung der geowissenschaftlichen Ausstellungssäle im Erdgeschoss („Geologie am Oberrhein“, „Im Reich der Mineralien“, „Leben in der Urzeit“ und „Fossilienfunde aus Südbaden“) wurden im Juni 2012 die biowissenschaftlichen Ausstellungssäle im Obergeschoss („Welt der Insekten“, „Afrikanische Lebensräume“, „Heimische Natur“ und „Polargebiete“) für die Brandschutzmaßnahmen mehrere Monate lang geschlossen.

Parallel dazu wurde 2012 der zweite Bauabschnitt der Sanierung des Museumsgebäudes weiter vorbereitet, nämlich die Sanierung des Westflügels. Dieser war im September 1942 durch Brandbomben schwer beschädigt worden und bis auf die Außenmauern ausgebrannt. In der Nachkriegszeit wurde der Westflügel nur in Einfachbauweise wiederhergestellt und seither vor allem von der Badischen Landesbibliothek und dem Generallandesarchiv Karlsruhe als Bücherspeicher genutzt. Bis zum 300-jährigen Jubiläum der Gründung der Stadt Karlsruhe im Jahr 2015 soll dieser Gebäudeflügel als Ausstellungsgebäude wieder aufgebaut werden. Basierend auf einem im November 2009 vom SMNK erstellten Nutzungskonzept war für die Sanierung des Westflügels eine Bauunterlage zusammengestellt und am 23.5.2011 beim Ministerium für Finanzen und Wirtschaft eingereicht worden, die von diesem mit Schreiben vom 6.3.2012 genehmigt wurde. Dies war der Startschuss für die stufenweise Weiterplanung.

Mit der Planung der eigentlichen Baumaßnahme beauftragte das Amt Karlsruhe von Vermögen

und Bau Baden-Württemberg das Architekturbüro Kessler De Jonge aus Heidelberg, das bereits die Brandschutzmaßnahmen im Museumsgebäude geplant hatte. Die Planung der für das Erdgeschoss des Westflügels vorgesehenen neuen Dauerausstellung „Form und Funktion – Vorbild Natur“ liegt jedoch in den Händen des SMNK, das dafür eine Ausschreibung bzw. einen Wettbewerb durchführte. Nach sechs überaus interessanten Präsentationen am 11.7.2012 wurde der Auftrag für die Gestaltung der neuen Dauerausstellung an Bertron Schwarz Frey aus Berlin erteilt, Büro für Visuelle Kommunikation, Museografie und Ausstellungsgestaltung. Dieses sehr renommierte Büro hat u.a. bereits Teile der Dauerausstellungen des Museums für Naturkunde in Berlin modernisiert und sich dadurch sowie mit weiteren Projekten einen hervorragenden Namen gemacht. Seitens des SMNK liegt die Projektleitung bei Hauptkonservator Dr. MANFRED VERHAAGH und Vivariumsleiter Diplom-Biologe JOHANN KIRCHHAUSER, die intensiv mit Prof. ULRICH SCHWARZ und seinem Berliner Team zusammenarbeiten.

Angesichts der Tatsache, dass es im gesamten Jahr 2012 durch die Bauarbeiten erhebliche Beeinträchtigungen für den Besucherbetrieb des SMNK gegeben hat (von den Belastungen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Museums ganz zu schweigen), konnte dennoch mit insge-

samt 144.958 registrierten Besuchen wiederum ein sehr guter Wert erreicht werden. Dieser liegt sogar etwas über dem Vorjahresergebnis von 144.367.

Im Mittelpunkt des Interesses stand im ersten Halbjahr die große Sonderausstellung „Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan“, eine Eigenproduktion des SMNK. Die am 16.11.2011 eröffnete, über 600 m² große Ausstellung sollte ursprünglich bis zum 20.5.2012 laufen, wurde aber bis zum 8.7.2012 verlängert. Über 90.000 Besucherinnen und Besucher sind während des knapp acht Monate langen Ausstellungszeitraums im Museum gezählt worden. Text- und Bildmaterial aus der Ausstellung wurden als opulent ausgestattetes „Karlsruher Naturheft“, Band 4, veröffentlicht, durchgehend farbig illustriert mit über 200 Farbfotos und zusätzlichen Grafiken, ergänzt durch ein umfangreiches Literaturverzeichnis mit über 150 Quellen sowie Artenlisten zur Tierwelt. Als umfassendste Publikation zur Natur- und Kulturgeschichte Bhutans in deutscher Sprache stieß dieser Band auf überregionales Interesse. Sehr gut angenommen wurde auch das Begleitprogramm zur Ausstellung, das neben den üblichen Führungen, Kinderprogrammen und Vorträgen auch ungewöhnliche Veranstaltungsformate umfasste. Dazu gehörten z.B. Filme mit Bezug zu Bhutan, die in der Kinemathek Karlsruhe ge-

Abbildung 2. Eröffnung des Kunst- und Ausstellungsprojekts „SolarSonical Insects No. 2“ des Medienkünstlerpaares <SA/JO> (SABINE SCHÄFER und JOACHIM KREBS), mit dem der Mikrokosmos der Insektenwelt und der Makrokosmos des Universums einmal auf völlig andere Weise den Museumsbesuchern nahegebracht wurden. Im Bild vorn Museumsdirektor Prof. Dr. NORBERT LENZ, Ministerialrätin JUTTA ULMER-STRAUB (MWK), Prof. Dr. URS WYSS, der die Makrofilme für das Projekt lieferte, und Gattin (v.r.n.l.).





Abbildung 3. Die verschlossenen Gewölbe über den Dioramen im Parterre im Mittelteil des Hauses waren im Zuge der Brandschutzmaßnahmen erstmalig seit dem Wiederaufbau in den 1950er Jahren wieder sichtbar. Es wird diskutiert, ob man sie zugänglich für Besucherblicke machen sollte.



Abbildung 4. Über den abgehangenen Decken ist deutlich zu sehen, dass beim Wiederaufbau nach dem Zweiten Weltkrieg oft sehr pragmatisch vorgegangen werden musste. Die Schönheit des Berckmüllerbaues von 1865 bis 1872 hat durch Krieg und Mangel der Nachkriegszeit zweifellos gelitten.



Abbildung 5. Hinter dem harmlosen Wort „Brandschutzmaßnahmen“ steckt gewaltiger Arbeitsaufwand! So sah beispielsweise der Saal „Geologie am Oberrhein“ während der Bauarbeiten aus. Insbesondere die Mitarbeiter des Hauses müssen neben dem Tagesgeschäft gewaltigen zusätzlichen Belastungen standhalten.

Abbildung 6. Zusätzlich zu den Brandschutzmaßnahmen erfolgte im Referat Entomologie die Modernisierung des gesamten Insektenmagazins. Da die Tragkraft der Decke im zweiten Obergeschoss im Zuge des Wiederaufbaus nach dem Zweiten Weltkrieg nicht ausreichend bemessen wurde, musste eine neue, tonnenschwere Deckenkonstruktion aus Stahlträgern eingebaut werden. Im Bild ist zu sehen, wie einer der Träger über die Hofseite durch die kleinen Fenster im Obergeschoss eingeführt wird.



Abbildung 7. Um die Arbeiten im Insektenmagazin durchführen zu können, war es nötig, den gesamten Bestand auszulagern. Hierzu mussten im Berichtsjahr über 250 Hochschränke und über 20.000 Insektenkästen mit entsprechender Vorsicht bewegt werden. Alle Arbeiten erledigte das Referat Entomologie mit eigenem Personal, im Bild Präparator MICHAEL FALKENBERG beim Platzieren der leeren Sammlungsschränke in den Räumen des Pavillons.



Abbildung 8. Die Insektenkästen mit den wertvollen Sammlungen wurden zu jeweils 100 Stück auf je eine Europalette gestapelt und mit Verpackungsfolie stabilisiert, um sie transportfähig zu machen. Gleichzeitig wird damit die Angriffsfläche für Schädlinge minimiert, die ihre Eier in der Regel außen an die Kästen legen. Da zu erwarten ist, dass trotzdem während der einjährigen Auslagerung Schädlinge eindringen, ist eine komplette Desinfektion vor dem Rücktransport in das Magazin geplant.





Abbildung 9. Am 29.10.2012 wurde im Karlsruher Naturkundemuseum ein Kooperationsabkommen zwischen dem Institut für Geowissenschaften der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, dem Museo del Desierto in Saltillo (Mexiko) und dem SMNK unterzeichnet.

zeigt wurden, aber auch ein Podiumsgespräch zu dem keineswegs einfachen Thema „Natur im Buddhismus und im Christentum“, das gemeinsam mit dem Roncalli-Forum Karlsruhe (Bildungswerk der Erzdiözese Freiburg) veranstaltet wurde, unter Teilnahme von Dr. ALBERT KÄUFLEIN (Leiter des Roncalli-Forums), VAJRAMALA SABINE THIELOW (langjährige Vorsitzende der Deutschen Buddhistischen Union), Prof. Dr. CHRISTOPH SCHNEIDER-HARPPRECHT (Oberkirchenrat, Leiter des Bildungsreferats der Evangelischen Landeskirche in Baden) und Museumsdirektor Prof. Dr. NORBERT LENZ.

Auch sonst scheut sich das SMNK nicht, kontrovers diskutierte Themen aufzugreifen. Dazu gehört in Baden-Württemberg seit Monaten die öffentliche Diskussion über die Möglichkeit der Ausweisung eines Nationalparks im nördlichen Schwarzwald. Wenn in einer der Stadt Karlsruhe und damit auch dem dortigen Naturkundemuseum unmittelbar benachbarten Region ein Thema mit derart direktem Bezug zur Naturkunde und zum Naturschutz heiß bis hitzig debattiert wird, dann lässt dies natürlich auch das SMNK und seine Belegschaft nicht kalt. Als Beitrag zu einer Versachlichung der Debatte hat das Museum gemeinsam mit der Evangelischen Akademie Baden und anderen Mitveranstaltern am 19.10.2012 ein hochkarätig besetztes öffentliches Diskussionsforum zu dem Thema „Wildnis, Wirtschaft

oder was? Konfliktfeld Nationalpark Nördlicher Schwarzwald“ durchgeführt, das sogar oben auf der Titelseite der Badischen Neuesten Nachrichten (BNN) angekündigt worden war und dementsprechend viele Teilnehmer hatte.

Nach der Bhutan-Ausstellung folgten an weiteren Sonderausstellungen im SMNK 2012 noch: „Glanzlichter 2012“ (26.7. bis 14.9.2012) mit den Siegerbildern des gleichnamigen, internationalen Naturfotowettbewerbs; „Antarktische Eislandschaften – Fotografien von Lilo Tadday“ (27.9.2012 bis 6.1.2013) mit Bildern einer aus Karlsruhe stammenden, aber seit langem auf Helgoland lebenden Fotografin, die als „Artist in Residence“ an zwei Expeditionen des Alfred-Wegener-Instituts mit dem Forschungseisbrecher „Polarstern“ teilgenommen hatte; dann folgte die bereits „10. Karlsruher Frischpilz-Ausstellung“ (6.-7.10.2012), wobei die Pilze der Buchenwälder den Schwerpunkt dieser Jubiläumsausstellung bildeten, und schließlich „SolarSonical Insects No. 2“ (16.11.2012 bis 27.1.2013). Die zuletzt genannte Präsentation des Künstlerpaares <SA/JO>, SABINE SCHÄFER und JOACHIM KREBS, unter Mitwirkung vor allem von Prof. Dr. URS WYSS, Insektenforscher und -filmer und langjähriger Direktor des Instituts für Phytopathologie an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, wurde u.a. ermöglicht durch eine Fördersumme von 90.000 Euro aus dem „Innovationsfonds Kunst

2012“ des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK). Der weiterhin sehr aktive und erfolgreiche SMNK-Förderverein „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.“ sorgte für zusätzliche, kurzfristig ermöglichte finanzielle Unterstützung. Bei „SolarSonical Insects No. 2“ handelte es sich um eine begehbare „Mikroklang-Makrofilm-Ereignissphäre“ mit „Public Viewing“ von Natur und Wissenschaft als Kunst.

Die drei besucherstärksten Tage des Jahres 2012 waren im SMNK der 4.8.2012 mit der 14. Karlsruher Museumsnacht „KAMUNA“ und insgesamt 7.448 registrierten Besuchen, der „Tag der offenen Tür“ am 17.11.2012 mit 4.468 sowie der „Aktionstag Bhutan“ am 3.3.2012 mit 2.150 Besucherinnen und Besuchern. Auf besonderes Interesse stieß auch immer wieder das „Tier des Monats“ im SMNK. Seit März 2012 wird dieses jeden Monat von dem Journalisten RUPERT HUSTEDE in großer Aufmachung in den BNN porträtiert, basierend auf ausführlichen Interviews mit Museumsdirektor Prof. Dr. NORBERT LENZ und

Wirbeltier-Kurator Dr. HANS-WALTER MITTMANN. Die verblüffend einfache, aber gut funktionierende Idee beruht darauf, Tiere aus den Sammlungen des SMNK, die bislang noch nie oder nur sehr selten für das Publikum des Museums zu sehen waren, jeweils einen Monat lang in den Ausstellungsräumen zu präsentieren. Diese Aktion begann während der Bhutan-Ausstellung mit dem Binturong *Arctictis binturong*, wurde dann aber das ganze Jahr über fortgesetzt (Mähnenwolf *Chrysocyon brachyurus* im April, Kakapo oder Eulenpapagei *Strigops habroptilus* im Mai, Kodiakbär *Ursus arctos middendorffi* im Juni, Gürtelmull *Chlamyphorus truncatus* im Juli, Vielfraß *Gulo gulo* im August, Demidoff-Zwerggalago *Galagoides demidoff* im September, Schnabeltier *Ornithorhynchus anatinus* im Oktober, Wandertaube *Ectopistes migratorius* im November, Großer Ameisenbär *Myrmecophaga tridactyla* im Dezember) und soll 2013 weitergehen.

Die oben genannte Fördersumme von 90.000 Euro für das SMNK aus dem 2012 erstmals vom MWK im Rahmen der Umsetzung der Kunstkon-



Abbildung 10. An der Vertragsunterzeichnung nahmen der Gouverneur des mexikanischen Bundesstaates Coahuila, RUBÉN MOREIRA VALDEZ (3. von links) mit einer Delegation aus Mexiko, die Kaufmännische Direktorin SUSANNE SCHULENBURG als offizielle Vertreterin des SMNK (Mitte) und Prof. Dr. EBERHARD „Dino“ FREY (Mitte rechts) mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Abteilung Geowissenschaften des SMNK teil. Als Repräsentanten waren Kulturbürgermeister WOLFRAM JÄGER (ganz rechts), Ministerialrat JOACHIM UHLMANN vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (2. von rechts) und Vertreter der Deutschen Forschungsgemeinschaft anwesend.

zeption „Kultur 2020 – Kunstpolitik für Baden-Württemberg“ ausgeschriebenen „Innovationsfonds Kunst“ war der zweithöchste Betrag, der im Rahmen dieser Ausschreibung vergeben worden ist. Lediglich das Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe (ZKM) erhielt mit 95.000 Euro eine noch höhere Zuwendung. Dieser schöne Erfolg des SMNK, für dessen Zustandekommen vor allem auch Projektleiter Dr. MANFRED VERHAAGH zu danken ist, war aber nicht die einzige erfolgreiche Bewerbung des Museums im Jahr 2012. Zu nennen ist hier insbesondere der erfolgreiche Projektantrag „Amazonische Spinnen und Schmetterlinge“ von Dr. HUBERT HÖFER, Leiter der Abteilung Biowissenschaften des SMNK, im Rahmen des Programms „Fellowship Internationales Museum“, für den sich eine von der Kulturstiftung des Bundes einberufene Fachjury am 5.7.2012 entschied. Die Fördermittel von 71.300 Euro tragen dazu bei, auch ohne aktuelles Großprojekt in Brasilien, die über viele Jahre bei mehrjährigen Forschungsvorhaben aufgebauten Kontakte und Kooperationen mit brasilianischen Institutionen bzw. Kolleginnen und Kollegen aufrechtzuerhalten.

Auch weitere internationale Kontakte konnten 2012 gepflegt und sogar noch ausgebaut werden. Am 29.10.2012 unterzeichnete die Kaufmännische Direktorin des SMNK, SUSANNE SCHULLENBURG, in Vertretung von Museumsdirektor Prof. Dr. NORBERT LENZ, ein Kooperationsabkommen zwischen dem SMNK, dem Institut für Geowissenschaften der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg und dem Museo del Desierto (Museum der Wüste) in Saltillo, der Hauptstadt des mexikanischen Bundesstaates Coahuila. An der Vertragsunterzeichnung nahmen nicht nur Vertreter dieser drei Institutionen teil, vom SMNK natürlich insbesondere noch Prof. Dr. EBERHARD „Dino“ FREY, Leiter der Abteilung Geowissenschaften des SMNK, sondern u.a. auch der Gouverneur des mexikanischen Bundesstaates Coahuila, RUBÉN MOREIRA VALDEZ, mit einer mehr als 10-köpfigen Delegation aus Mexiko, sowie Repräsentanten der Stadt Karlsruhe, des MWK und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Letztere finanziert bereits seit über zehn Jahren Projekte des SMNK und der Universität Heidelberg in Mexiko und ist sehr interessiert an einer Fortsetzung dieser Zusammenarbeit.



Abbildung 11. „Public Viewing von Natur und Wissenschaft als Kunst“ an der Fassade des Museums – mit dieser Installation gingen Wissenschaft und Kunst gemeinsam neue Wege. Dem Klang, den man in den Ausstellungsräumen hörte, konnte synchron auf allen gängigen Smartphones mittels Handy-Tag (im unteren Teil des Bildes) und Internet gelauscht werden.

Abbildung 12. Bei der Eröffnung der Fotoausstellung „Antarktische Eislandschaften – Fotografien von Lilo Tadday“ ist die Künstlerin (Mitte, sie begleitete 2001 und 2006 Antarktisexpeditionen des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung) im Gespräch mit SYLVIA JUNG, Mitglied des Vorstands der Freunde des Naturkundemuseums, sowie Mitarbeitern des Hauses (links MONIKA BRAUN, rechts Dr. MANFRED VERHAAGH).



Doch auch mit Projektpartnern in Baden-Württemberg baut das SMNK seine Kooperation aus. So werden für die Zusammenarbeit mit der Stadt Rauenberg (Rhein-Neckar-Kreis) und mit der Gemeinde Immendingen (Landkreis Tuttlingen) ebenfalls Vereinbarungen für eine noch intensivere Kooperation vorbereitet. Hintergrund sind die schon seit Jahren laufenden wissenschaftlichen Ausgrabungen von Fossilien in der Tongrube Unterfeld (Oligozän, ca. 30 Millionen Jahre alte Fossilien mariner, limnischer und terrestrischer Lebensgemeinschaften in großem Artenreichtum) sowie am Höwenegg (Miozän, ca. 10 Millionen Jahre alte Fossilien, insbesondere von Großsäugetieren). Ein schönes Beispiel für das Netzwerk an Kooperationen des SMNK aus dem Bereich Biowissenschaften ist die Publikation „Mykologie in Baden-Württemberg“, die – initiiert und koordiniert von Pilz-Kurator Dr. MARKUS SCHOLLER – im Dezember 2012 als 308 Seiten starker Band 19 der SMNK-Schriftenreihe „Andrias“ erschien.

Am 30.5.2012 entstand große Unruhe im und rund um das SMNK, als in den Badischen Neuesten Nachrichten (BNN-Ausgabe Nr. 123) gleich drei umfangreiche Artikel mit folgenden Überschriften zu lesen waren: „Kulturszene von Kürzung bedroht? Wirbel um Liste aus Finanzministerium“ (S. 1), „Viel Wirbel um eine „Giftliste“: Staatliche Kürzung der Museumsetats würde die Häuser lähmen“ (S. 3) und „Sparidee von 1999 wieder hervorgekramt: Denkt Land wirklich an

Fusion der Naturkundemuseen?“ (S. 17). Zu lesen war dort, dass es in der Landesregierung Überlegungen gäbe, die Etats der staatlichen Museen Baden-Württembergs um 20 Prozent zu kürzen und die Naturkundemuseen von Karlsruhe und Stuttgart zu fusionieren. Es folgten alsbald Dementis von Vertretern der Landesregierung, aber auch eine Landtagsanfrage von sechs Abgeordneten der CDU-Fraktion zur Zukunft der Staatlichen Museen für Naturkunde in Karlsruhe und Stuttgart. Diese wurde am 23.7.2012 von Ministerin THERESIA BAUER MdL beantwortet. In der Antwort heißt es u.a., dass die Kommission für Haushalt und Verwaltungsstruktur des Landes das MWK um Prüfung gebeten hat, „ob eine Kürzung der Zuschüsse an die staatlichen Museen möglich ist.“ Vor Abschluss dieser Prüfung könne über die Auswirkungen von Kürzungen keine Aussage getroffen werden. Außerdem heißt es in der Antwort wörtlich: „Eine rechtliche Zusammenlegung der beiden Museen unter Beibehaltung der bisherigen Standorte hätte zunächst keine Auswirkungen für die Museumslandschaft in Baden-Württemberg und für das kulturelle Angebot in Karlsruhe und Stuttgart.“ Dies ist eine Aussage, die in Karlsruhe und Umland auf viel Widerspruch stößt, da sich große Teile der Bevölkerung sehr stark mit dem Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe identifizieren und solidarisieren, immerhin handelt es sich beim SMNK mit seinem Gründungsjahr 1785 um eine der ältesten Institutionen dieser Art weltweit – älter beispielsweise als das 1793 gegründete Mu-



Abbildung 13. Für die geplante große Landesausstellung „bodenlos – in der Luft und unter Wasser“ wurde 2012 ein aufgestelltes Skelett des fossilen Riesenvogels *Dasornis emuinus* angekauft. Prof. FREY erklärt das Objekt, links im Bild Museumsdirektor Prof. LENZ.

séum national d'Histoire naturelle in Paris und nur wenig jünger als das 1753 gegründete British Museum in London.

Am 18.9.2012 meldeten die BNN (Ausgabe Nr. 217, S. 17): „Die Fusion ist vom Tisch: Naturkundemuseum bleibt von Stuttgart unabhängig – Regierung denkt noch über Kürzungen nach“. Um diese Angaben zu bestätigen, kam am 17.10.2012 Staatssekretär JÜRGEN WALTER MdL als erster Vertreter der seit dem Regierungswechsel vom 12.5.2011 amtierenden MWK-Spitze zu einem Kurzbesuch ins SMNK. Außerdem berichtete er, dass im Zuge der Bemühungen des Stuttgarter Naturkundemuseums um Aufnahme in die Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e.V. (WGL) über eine Fusion der beiden Naturkundemuseen nachgedacht worden sei, dieser Ansatz aber nun nicht mehr weiterverfolgt werde, wie auch einem Bericht über die Beratungen des Ausschusses für Wissenschaft, Forschung und Kunst am 20.9.2012 entnommen werden kann. So geht auch das SMNK davon aus, weiterhin als eigenständige Institution operieren zu können, selbstverständlich aber in regelmäßiger und intensiver Zusammenarbeit mit zahlreichen anderen Institutionen und Verbänden – ob regional (z. B. mit der Stadt Rauenberg und der Gemeinde Immendingen, s.o., oder auch der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg), ob national (z. B. im Humboldt-Ring, im Verein Deutsche Naturwissenschaftliche Forschungssammlungen (DNFS) e.V., der Fachgruppe Naturwissenschaftliche Museen im Deutschen Museumsbund (DMB)

e.V. und mit diversen Universitäten oder international (z. B. in Brasilien und Mexiko, s.o.).

Die förmliche Vereinbarung der Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern verschiedenster Art wird auch vom Wissenschaftlichen Beirat der Staatlichen Museen für Naturkunde Karlsruhe und Stuttgart sehr begrüßt. Dieser gemeinsame Beirat der beiden staatlichen Naturkundemuseen Baden-Württembergs hat im Januar 2012 seinen ausführlichen Bericht über die Arbeit der Museen in den Jahren 2008 bis 2010 vorgelegt. Darin wird beiden Museen bescheinigt, „fachlich äußerst renommiert“ zu sein und eine „große institutionelle Sichtbarkeit neben den WGL-Mitgliedern Museum für Naturkunde Berlin und der Gruppe des Senckenberg-Verbands“ zu haben. Es wird bestätigt, dass die Budgetmindstgrenzen nur dem Stuttgarter Naturkundemuseum eine Perspektive für die Aufnahme in die WGL geben. Weiterhin heißt es wörtlich: „Eine Fusion beider Häuser im Vorgriff auf eine mögliche Aufnahme wird vom Beirat nicht empfohlen.“ Vielmehr wird darauf hingewiesen, dass eine Fusion der Naturkundemuseen in Stuttgart und Karlsruhe den beiden Häusern „sehr viel an Profil und Authentizität nehmen würde“.

Bei einer Sitzung des Wissenschaftlichen Beirats der Staatlichen Museen für Naturkunde Karlsruhe und Stuttgart am 20.4.2012 wurde Prof. Dr. CHRISTIAN A. MEYER (Direktor des Naturhistorischen Museums Basel) – als Nachfolger von Prof. Dr. BERNHARD GRAF (Leiter des Instituts für Museumsforschung in Berlin) – einstimmig zum

Vorsitzenden des Beirats gewählt. Sein Stellvertreter wurde – als Nachfolger von Dr. THOMAS RAUS (Botanischer Garten und Botanisches Museum der Freien Universität Berlin) – Prof. Dr. WILLI XYLANDER (Direktor des Senckenberg Museums für Naturkunde Görlitz).

Für eine noch bessere Außendarstellung hat das SMNK eine Reihe von Maßnahmen eingeleitet. So wurde bereits 2011 die Neugestaltung des Internetauftritts des Museums (<http://www.smnk.de/>) ausgeschrieben. Als Ergebnis der Präsentationen, die am 29.11.2011 stattgefunden hatten, wurde die ps.media GmbH aus Fürth, Agentur für effiziente Kommunikation, ausgewählt. Die Zusammenarbeit lief hervorragend, wobei sich im SMNK vor allem MONIKA BRAUN, Leiterin der Abteilung Kommunikation des SMNK, Dr. HUBERT HÖFER und Dr. ALEXANDER RIEDEL um die Koordination der zeitintensiven technischen und inhaltlichen Arbeiten kümmerten. Seit Oktober 2012 ist ein umfassendes Internetangebot mit Website, Youtube-Kanal und Facebook-Auftritt des Naturkundemuseums online, und es gab bereits viele sehr positive Rückmeldungen. Eine Erneuerung des SMNK-Logos und weitere Maßnahmen für eine Optimierung des Erscheinungsbildes sollen 2013 folgen.

Davon soll u.a. auch die erste Große Landesausstellung des SMNK profitieren. Unter dem

Titel „bodenlos – durch die Luft und unter Wasser“ wird die Fortbewegung im Raum – sei es durch die Luft oder durch das Wasser – thematisiert, sowohl jene der Tier- und Pflanzenwelt, quer durch die Erdgeschichte, aber auch das, was sich Menschen für die Bewegung im Bodenlosen ausgedacht haben. Die wissenschaftliche Leitung liegt in den Händen von Prof. Dr. EBERHARD „Dino“ FREY, wobei er insbesondere von Diplom-Geologin Dr. EVA GEBAUER als speziell für dieses Projekt eingestellter Wissenschaftlicher Mitarbeiterin unterstützt wird. Am 24.4.2013 soll die Ausstellung in großem Rahmen eröffnet werden, ein Ereignis, dem die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, aber auch die zahlreichen Freundinnen und Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe gespannt entgegenblicken.

2 Personal

2.1 Direktion und Verwaltung

Direktor: Prof. Dr. NORBERT LENZ
 Kaufmännische Direktorin: SUSANNE SCHULENBURG
 Vorzimmer: HEIKE VON MAJEWSKY, Angestellte
 Controller: STEFAN KONSTANDIN
 Verwaltungsleiter: MARTIN HÖRTH
 Sachbearbeiterinnen: SILVIA BERG, MELANIE DRÄS,
 DORIS HETZEL, TANJA MERCEDES BERNABEL



Abbildung 14. In der Fotoausstellung „Antarktische Eislandschaften“ wurden Originalpräparate von typischen Vertretern der antarktischen Tierwelt wie Pinguinen und anderen Seevögeln gezeigt.



Abbildung 15. Zum Aktionstag im Rahmen der Sonderausstellung „Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan“ konnten die Besucher einige Löffel des Nationalgerichts „Ema Datsi“ (Vorsicht scharf!) probieren. Im Bild beim Ausschank die Museumsgrafikerin BIRTE IRION und Grafikvolontär PASCAL BETHGE. Das Essen hatte MARJAM GUES, Volontärin der Museumspädagogik, gekocht. Die Zutaten finanzierten die Freunde des Karlsruher Naturkundemuseums.

2.2 Allgemeine Dienste

Bibliothek: Dipl.-Bibl. DAGMAR ANSTETT (in ATZ-Freistellungsphase bis 30.11.), Dr. MICHAEL RAUHE, WOLFGANG MÜLLER, Buchbinder (bis 30.10.)
 Arbeitsförderungsmaßnahmen in der Bibliothek: SUSAN HAGN (bis 29.2.), VISA JOVANOVA (AGH seit 10.9.), INDRA KNOBLOCH (bis 29.2.), ERIKA KOPP (EGZ bis 31.7.), BELINDA KUMMER (EGZ bis 31.7.), NING SANG (AGH bis 7.11.), IGOR SYNELNYKOV (bis 24.2.), LIUBOV TELEATNICOVA (AGH seit 1.3.)
 Freie Mitarbeiterin: ERIKA KOPP (seit 1.8.)

2.3 Kommunikation: Museumspädagogik, Öffentlichkeitsarbeit und Marketing, Vivarium

Leiterin: Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN, Wiss. Angestellte (1/2 Stelle), Dr. EDUARD HARMS, Wiss. Angestellter, NINA GOTHE M.A., Angestellte, Dipl.-Forstwirtin CORNELIA BABST, Wiss. Volontärin (bis 31.12.), Dipl.-Biol. AMÉLIE FEJUS, Wiss. Volontärin (ab 1.6.), Dipl.-Biol. MARJAM GUES, Wiss. Volontärin (bis 30.6.), Dipl.-Geografin CAROLINE HAMANN, Wiss. Volontärin (bis 30.6.), Dipl.-Biol. BARBARA KLUMP, Wiss. Volontärin (bis 31.1.), Dipl.-Geol. HOLGER NASS, Wiss. Volontär (ab 1.7.), SABRINA POLTE M.Sc., Wiss. Volontärin (ab 1.2.), Dipl.-Biol. BENJAMIN ROGGATZ, Wiss. Volontär (Projekt „Große Landesausstellung“)
 Fotografie: VOLKER GRIENER, Fotograf

Grafik: BIRTE IRION, Grafikerin

Weitere Mitarbeiter: Diplom-Designer PASCAL BETHGE, Techn. Volontär (bis 31.12.)

Vivarium:

Leiter: Dipl.-Biol. JOHANN KIRCHHAUSER, O.Kons.

Tierpfleger: HARALD ABEND, IVAN ARININ (ab 1.3.), TILL OSTHEIM, RAINER RAPP, MICHAEL SPECK, EVA STECK (bis 31.1.), MORITZ GÖVERT, Techn. Volontär, Dipl.-Biol. TOBIAS KUHLMANN, Wiss. Volontär (bis 15.11.)
 Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: FATI H BOZKURT (2.1. bis 1.7.), KARL GEISS (bis 25.5.), JOACHIM KORNEK (ab 16.7.)

Ehrenamtliche/freie Mitarbeiter: ARMIN GLASER (Vivarium), ANDREAS KIRSCHNER (Vivarium)

2.4 Wissenschaftliche Abteilungen

2.4.1 Geowissenschaften

Leiter: Prof. Dr. EBERHARD FREY

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Dr. UTE GEBHARDT, Wiss. Angestellte, WOLFGANG MUNK, Präparator, Dr. ANGELIKA FUHRMANN, Wiss. Angestellte (PROJEKT „MusIS“, ab 1.5.), Dr. ELKE HANENKAMP, Wiss. Volontärin

Ehrenamtliche/freie Mitarbeiter: Dr. ISTVAN BARANYI (Mineralogie), Dr. ANGELIKA FUHRMANN (Mineralogie, bis 1.5.), JOACHIM HÖRTH (regionale Mineralogie), Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ (Geologie), FRANZ DREYER (Geologie, Höwenegg), Dr. VEIT HIRNER (Geologie, Höwenegg)

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Prof. Dr. EBERHARD FREY, Hpt.kons., RENÉ KASTNER, Präparator (bis 29.2.), CHRISTIANE BIRNBAUM, Präparatorin, MICHAEL LAASS, Wiss. Volontär, TIM NIGGEMEYER, Techn. Volontär

Weitere Mitarbeiter: Dr. EVA GEBAUER, Wiss. Angestellte (Projekt „Große Landesausstellung“), SAMUEL GIERSCH, Präparator (Projekt „Höwenegg“, bis 31.10.), CAROLIN KUHN, Wiss. Angestellte (Projekt „Pinnipedia 2“, bis 30.4.), Dipl.-Geoökol. STEFANIE MONNINGER, Wiss. Angestellte (Projekt „Biomembran“, bis 31.7.), MICHAELA BOSCHERT, HiWi (Projekt „Große Landesausstellung“, ab 1.11.), Dipl.-Biol. SANDRA JUNGNICKEL, HiWi (Projekt „Biomembran“, 1.5. bis 31.5. und 1.7. bis 30.9.)

Ehrenamtliche/freie Mitarbeiter: ANNETTE und HARALD OECHSLER (Paläontologie, Frauenweiler), DIETER SCHREIBER (Paläontologie, Pleistozän), KLAUS-DIETER WEISS (Paläontologie)

2.4.2 Biowissenschaften

Leiter: Dr. HUBERT HÖFER

Referat Botanik

Dr. ADAM HÖLZER, Hpt.kons., Dr. MARKUS SCHOLLER, Wiss. Angestellter (3/4 Stelle), SWETLANA BECKER, Techn. Angestellte (Herbar Gefäßpflanzen), ANDREA MAYER, Präparatorin

Weitere Mitarbeiter: IRINA KOLEVA (Bürgerarbeitsstelle, Präparation/Öffentlichkeitsarbeit Pilze, ab 1.12.), DIRK MATALLA (Projekt „MusIS“, Pilzdaten-

bank, ab 1.6.), INGO WIESENBERG („Bürgerarbeit“, Präparation/Öffentlichkeitsarbeit Pilze, 1.3. bis 25.10.)

Ehrenamtliche/freie Mitarbeiter: Dr. MATTHIAS AHRENS (Moose), Dipl.-Geogr. THOMAS BREUNIG (Gefäßpflanzen), AMAL HÖLZER (Pollenanalyse), ANDREAS KLEINSTEUBER (Herbar), SIMONE LANG (Moore und Torfmoose), DIETER OBERLE (Pilzberatung), GEORG MÜLLER (Pilzberatung), ANNEMARIE RADKOWITSCH (Gefäßpflanzen), Dr. ANNEMARTHE RUBNER (Pilzfürhungen), Dr. SIEGFRIED SCHLOSS (Pollenanalyse), ANKE SCHMIDT (Echte Mehltau-pilze), BARBARA THOMAS (Präparation Pilze), Prof. Dr. VOLKMAR WIRTH (Flechten), Dipl.-Biol. THOMAS WOLF (Torfmoose, Moose)

Referat Zoologie

Dr. HUBERT HÖFER, Hpt.kons., Dr. HANS-WALTER MITTMANN, O.Kons., FRANZISKA MEYER, Präparatorin, ALMUTH MÜLLER, Präparatorin, Dipl.-Geoökol. VERENA HEMM, Wiss. Volontärin (bis 29.2.), CLAUDIA WESSELOH M.Sc., Wiss. Volontärin (ab 1.4.)

Weitere Mitarbeiter: Dr. THOMAS STIERHOF und Dipl.-Biol. FRANZ HORAK, Wiss. Angestellte (Projekt „GBIF-Informationssystem Bodenzologie“), Dipl.-Biol. FLORIAN RAUB, Wiss. Angestellter (Projekt „MusIS“), DIETER STRIEBEL, M.A. (EGZ bis 30.6.)

Ehrenamtliche/freie Mitarbeiter: Prof. Dr. LUDWIG BECK, Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN (einheimische Kleinsäuger), Dr. THOMAS BÜCHER (Wirbeltiersammlung), RAINER FABRY M.Sc. (InBioVeritas,

Abbildung 16. Um Baufreiheit für die Brand-schutzmaßnahmen zu schaffen und die Ausstellung zu schützen, mussten alle Objekte, die nicht ausgelagert werden konnten, aufwendig eingehaust werden. Im Bild wird im erst vor wenigen Jahren neu gestalteten Saal „Geologie am Oberrhein“ gearbeitet.





Abbildung 17. Eine schöne Tradition im Karlsruher Naturkundemuseum besteht seit über 10 Jahren: die Präsentation der besten Naturfotografien Deutschlands mit den Siegerbildern des jährlich neu ausgeschriebenen internationalen Naturfotowettbewerbs „Glanzlichter“.

Brasilien), PETER GUST (Präparation), Dr. URSULA HÄUSSLER (Fledermäuse), Dr. PETER HAVELKA (Ornithologie), Dipl.-Arch. GÜNTER MÜLLER (Ornithologie), Dipl.-Biol. LUDGER SCHEUERMANN und Dr. PETRA SCHMIDT (Brasilien-Projekt), Dr. STEFFEN WOAS (Sammlung Oribatida)

Referat Entomologie

Dr. MANFRED VERHAAGH, Hpt.kons., Dr. ALEXANDER RIEDEL, Wiss. Angestellter, Dr. ROBERT TRUSCH, Wiss. Angestellter, Dipl.-Biol. WOLFGANG HÖHNER, Präparator, MICHAEL FALKENBERG, Präparator, Dipl.-Biol. JONAS EBERLE, Wiss. Volontär (bis 29.2.), Dipl.-Biol. JULIAN FRICKE, Wiss. Volontär (ab 1.5.), Dr. PETRA KOCH, Wiss. Volontärin (Entwicklung der Dauerausstellung „Form und Funktion – Vorbild Natur“, ab 1.3.)

Weitere Mitarbeiter: im Projekt Landesdatenbank Schmetterlinge: CHRISTOPH KLÜPFEL (1.6. bis 30.9.), Dipl.-Biol. SUSANNE LANCKOWSKY (ab 1.7.), AXEL STEINER M.A. (ab 1.11.)

Mitarbeiter in Arbeitsförderungsmaßnahmen: RALF AMMANN (EGZ bis 30.6.), CHRISTIAN DRAKE (AGH 4.6. bis 3.12.), STEFAN SCHARF (BEZ-Maßnahme)

Ehrenamtliche/freie Mitarbeiter: GÜNTER BAISCH, Dr. JOCHEN BIHN, GÜNTER EBERT, Dr. WOLFGANG ECKWEILER, REINHARD EHRMANN, ARMIN HAUENSTEIN, KARL HOFSSÄSS, Dr. CHRISTIANA KLINGENBERG, Dr. JÖRG-UWE MEINECKE, Dr. ROLF MÖRTTER, KARL

RATZEL, Dipl.-Phys. ULRICH RATZEL, Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL, MARKUS RUCHTER, RUDOLF SCHICK, BERND SCHULZE, Dr. RAINER THIELE, AXEL STEINER, Dr. THOMAS VAN DE KAMP, KLAUS VOIGT

2.5 Querschnittsaufgaben

FALKENBERG, M.: Paketversand, Baubeauftragter (seit Nov. 2012)

GEBHARDT, U.: Beauftragte für Chancengleichheit, Beauftragte für Katastrophenschutz, Redaktion von Carolinea und Andrias

GOTHE, N.: Vermietungen

HARMS, E.: Betreuung der ehrenamtlichen Aufsichten

HÖFER, H.: Domaineverwaltung, Betreuung des Internetauftritts der Biowissenschaften, Verwaltung der hauseigenen Publikationen in Datenbank, Redaktion Andrias

HÖLZER, A.: Baubeauftragter (bis Okt. 2012)

KIRCHHAUSER, J.: Stellvertretender Baubeauftragter (seit Nov. 2012)

MITTMANN, H.-W.: Datenschutzbeauftragter, EDV-Beschaffung, Einrichtung der Forschungsaußenstelle in Immendingen

RIEDEL, A.: Betreuung der Fotomikroskope, Planung zur Einrichtung eines DNA-Labors, Betreuung des Internetauftritts der wiss. Abteilungen

SCHOLLER, M.: Zusammenfassung Jahresbericht, Redaktion Andrias
 TRUSCH, R.: Redaktion Caroleinea
 VERHAAGH, M.: Bibliotheksleitung

3 Kommunikation

3.1 Ausstellungen

Der Höwenegg gibt seine Schätze preis

16.3. bis 30.6.: Ausstellung in der Sparkasse Im-mendingen, Eigenproduktion (S. GIERSCHE, H.-W. MITTMANN, W. MUNK).

Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan

17.11.2011 bis 20.5.2012, verlängert bis 8.7.2012: Sonderausstellung des Naturkundemuseums Karlsruhe, die sich der einzigartigen Natur und Kultur von Bhutan, dem „verborgenen Königreich im Himalaja“, widmete. In dem wenig bekannten Land findet sich eine größtenteils noch unberührte Natur. Die Ausstellung stellte Land und Leute des stark vom Buddhismus geprägten Landes vor und gab einen Einblick in die erstaunliche Artenvielfalt Bhutans.

Glanzlichter 2012 – die besten Naturfotografien Deutschlands

26.7. bis 14.9.: Fotoausstellung des „projekts natur & fotografie“. Die jährliche Sommerausstellung mit den Siegerbildern von Deutschlands größtem Naturfotowettbewerb.

Germanonautilus

Seit Sept. 2012: Werbung für die Große Landesausstellung „bodenlos – durch die Luft und unter Wasser“, Eigenproduktion (T. NIGGEMEYER).

Antarktische Eislandschaften – Fotografien von Lilo Tadday

27.9.2012 bis 6.1.2013: Fotoausstellung in Zusammenarbeit mit dem Naturkundemuseum Karlsruhe. Die Fotografin L. TADDAY begleitete 2001 und 2006 Antarktisexpeditionen des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung. An Bord des Forschungseisbrechers „Polarstern“ konnte sie Leben und Arbeiten im antarktischen Herbst und Winter kennenlernen und die Weiten des Südpolarmeeres erfahren. Eine Auswahl der auf diesen Reisen entstandenen Fotografien wurde in der Ausstellung gezeigt. Präparate von typischen Vertretern der antarktischen Tierwelt wie Pinguinen und anderen Seevögeln ergänzten die Ausstellung.

10. Karlsruher Frischpilzausstellung

6.10. und 7.10.: Ausstellung des Naturkundemuseums Karlsruhe (M. SCHOLLER in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Pilze des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V.). Die Ausstellung fand erstmals im großen Saal des Pavillons statt. Im Rahmen dieser Jubiläumsveranstaltung wurden gut 250 Arten von Großpilzen aus dem Karlsruher Raum gezeigt. Schwerpunkt der Jubiläumsausstellung waren Pilze der Buchenwälder, die in einem großen Diorama präsentiert wurden. Informationsposter, Pilzberatung

Abbildung 18. Der Tibetologe GREGOR VERHUFEN (Bonn) erläuterte unter dem Titel „Padmasambhava – Magier und Verwandlungskünstler“ die drei bhutanischen Rollbilder (Thangka), die in der Bhutan-Ausstellung gezeigt wurden. In der Vitrine ist eine Leihgabe des Linden-Museums Stuttgart, Staatliches Museum für Völkerkunde, zu sehen, bei der es sich um einen wertvollen Thangka aus dem 18. Jahrhundert handelt.





Abbildung 19. Im Berichtsjahr wurde jeden Monat ein Tier aus den Sammlungen des SMNK gezeigt, welches bislang noch nie oder nur sehr selten für das Publikum des Museums zu sehen war. Wie groß das Interesse an solchen Originalen ist, zeigt das regelmäßige Porträt dieses Tieres, das immer in großer Aufmachung in den BNN erscheint. Im Zeigen von Originalen liegt eindeutig ein Alleinstellungsmerkmal der Museen gegenüber der „virtuellen Konkurrenz“ in Fernsehen und Internet!

für die Bestimmung mitgebrachter Pilze, Informationstafeln zu heimischen Buchenwäldern, Stände von Greenpeace über Buchenwälder und des Pilzvereins, ein Verkaufsstand für Pilzliteratur und in Stein gemeißelte Pilze des Künstlers GIORGIO DE MONTELUPO rundeten diese Sonderausstellung ab.

SolarSonical Insects No. 2

16.11.2012 bis 27.1.2013: Begehbare „Mikro-Klang-MakroFilm-Ereignis-Sphäre mit „Public Viewing“ von Natur und Wissenschaft als Kunst, Audio-Video-Medienkunstwerk von <SA/JO> (SABINE SCHÄFER und JOACHIM KREBS). Mit diesem Kunst- und Ausstellungsprojekt führt das Naturkundemuseum Karlsruhe seine Tradition fort, in einer Ausstellung der künstlerischen Sichtweise von Natur Raum zu geben. „SolarSonical Insects No. 2“ war gleichzeitig eines der Projekte, die für die Förderung aus dem Innovationsfonds Kunst 2012 des Landes Baden-Württemberg ausgewählt wurden. „Public Viewing von Natur und Wissenschaft als Kunst“ – so sehen die beiden Künstler dieses außergewöhnliche Projekt. Mit dieser Installation eröffneten Wissenschaft und Kunst gemeinsam neuartige Einblicke in den Mikrokosmos der Insektenwelt und den Makrokosmos des Universums. Modul 2 bestand aus einer „MikroKlang-LED-Video-Licht-Skulptur“ in Form eines Triptychons, das im Außenbereich des Museums auf der Fassade des Gebäudes installiert wurde. Der Klang ist hier, im Gegensatz zur Inneninstallation, nicht über eine Lautsprecheranlage präsent, sondern kann in einer Stereo-

version via Handy-Tag mit Kopfhörern auf allen gängigen Smartphone-Typen gehört werden.

Von der Kontinentaldrift zur Plattentektonik

Seit Nov. 2012: Neubespielung der Wechselvitrine in der Dauerausstellung „Geologie am Oberrhein“, Eigenproduktion (E. HANENKAMP, E. HARMS).

Stollenmodell „Schauinsland“

Die Dauerausstellung „Im Reich der Mineralien“ wurde um ein Stollenmodell des Erzbergwerks am Schauinsland ergänzt, das in monatelanger Arbeit vorbereitet und angefertigt wurde. Das Modell zeigt den Stollenverlauf im Bergwerk im Maßstab 1:1000. Finanziert wurde es vom Förderverein „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.“ und der Sparkasse Karlsruhe Ettlingen (E. HANENKAMP, E. HARMS).

3.2 Sonderveranstaltungen

Lost Horizon (Regie: FRANK CAPRA, USA 1937, mit deutschen Untertiteln)

10.1. und 12.1.: Film zur Sonderausstellung „Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan“ in der Kinemathek Karlsruhe.

Travellers and Magicians (Regie: KHYENTSE NORBU, Bhutan/Australien 2003, mit englischen Untertiteln)

24.1. und 26.1.: Film zur Sonderausstellung „Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan“ in der Kinemathek Karlsruhe.



Abbildung 20. Blick in die Sonderausstellungssäle mit der Installation „SolarSonical Insects No. 2“ des Medienkünstlerpaares SABINE SCHÄFER und JOACHIM KREBS.

The Other Final (Regie: JOHAN KRAMER, Niederlande 2003, mit deutschen Untertiteln)

7.2. und 9.2.: Film zur Sonderausstellung „Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan“ in der Kinemathek Karlsruhe.

Lesung „Mein Leben in Bhutan: Als Frau im Land der Götter“

14.2.: KATHARINA GIESBERTZ las aus dem Buch der Kanadierin JAMIE ZEPPA anlässlich der Sonderausstellung „Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan“. In Zusammenarbeit



Abbildung 21. Der Mikrokosmos, der bei der Installation „SolarSonical Insects“ mit den Filmen von Prof. Dr. Urs Wyss dem Besucher eröffnet wird, ist eine sehr wichtige Komponente für ein Naturkundemuseum, das sich nicht beliebig Kunstprojekten öffnet.

mit dem Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. Büchertisch: Der Fliegende Buchhändler.

Tagung der wissenschaftlichen Volontärinnen und Volontäre im Museumsverband Baden-Württemberg e.V.

16.2. (im SMNK): Organisation durch die Referate Museumspädagogik sowie Presse- und Öffentlichkeitsarbeit und Volontäre des SMNK.

Podiumsgespräch „Natur im Buddhismus und im Christentum“

1.3. (im SMNK): In Zusammenarbeit mit dem Roncalli-Forum. Der Buddhismus spielt eine große Rolle in Bhutan und möglicherweise auch beim Erhalt der Natur des Landes. Die Teilnehmer dieser Gesprächsrunde setzten sich mit dem Naturbild im Buddhismus und im Christentum auseinander und erörterten den Umgang beider Religionen mit der Natur.

Aktionstag „Bhutan“

3.3. (im SMNK): Mit einem vielfältigen Programm aus Führungen und Mitmachaktionen wurde zu

einer Entdeckungsreise ins Land des Donnerdrachens eingeladen. Für die Bewirtung sorgte der Förderverein „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.“

Bhutantag 2012 der Deutschen Himalaya Bhutan Gesellschaft e.V.

24.3.: Die Deutsche Himalaya Bhutan Gesellschaft e.V. tagte im Naturkundemuseum Karlsruhe mit spannenden Vorträgen zum Thema „Bewahrung der Natur – nachhaltige Entwicklung – Glück: Ist Bhutan ein Sonderfall oder ein Modell für die Zukunft?“

Highlights aus verborgenen Insekten-Welten

27.3.: Film von Prof. Dr. Urs Wyss (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel) zur 2010 eröffneten Dauerausstellung „Welt der Insekten“ des Karlsruher Naturkundemuseums.

Internationaler Museumstag

20.5.: Das Naturkundemuseum Karlsruhe beteiligte sich mit freiem Eintritt.



Abbildung 22. Die Übergabe der Forscherdiplome (Kinderveranstaltung) fand wohl letztmalig vor dem eindrucksvollen Skelett des Nordkapers *Eubalaena glacialis* statt. Das riesige Objekt wird bald demontiert und in die neue Dauerausstellung „Form und Funktion“ im Westflügel wandern.

Abbildung 23. Der besucherstärkste Tag des Jahres 2012 war der 4.8. mit 7.448 registrierten Besuchen, an dem auch die 14. Karlsruher Museumsnacht KAMUNA stattfand. Sie stand unter dem Motto „Baden in Kultur“. Bei der Mitmachaktion Goldwaschen („Baden in Gold“) wurde auf die Karlsruher Goldwäscher aufmerksam gemacht, die früher und zum Teil noch heute als Hobby das hier vorkommende Rheingold waschen. Im Bild zu sehen sind die Mitarbeiterinnen der Geologie Dr. ELKE HANENKAMP (links oben), STEFANIE MONNINGER (rechts) sowie Museumspädagoge Dr. EDUARD HARMS (Mitte).



Abbildung 24. Den „Großen Preis von Baden“ riefen beim Kakerlakenrennen der KAMUNA die Mitarbeiter der Entomologie aus. In der Bildmitte Präparator WOLFGANG HOHNER und Volontär JULIAN FRICKE beim Protokollieren des Zieleinlaufs.



Abbildung 25. Sommerblumenbeete vor dem Karlsruher Naturkundemuseum zur KAMUNA, von den Stadtgärtnern liebevoll und aufwendig gestaltet – das Haus profitiert sehr von seiner zentralen Lage im Herzen der Stadt.





Abbildung 26. Der didaktisch aufbereitete „Forschertisch“, auf dem wesentliche Inhalte der Bhutan-Ausstellung spielerisch bergreifbar gemacht wurden, erfreute sich großer Beliebtheit.

Fest der jungen Forscher

23.6.: Aktion der Stadt Karlsruhe auf dem Friedrichsplatz. Das Naturkundemuseum Karlsruhe war mit einem Stand zum Thema: „Was glitzert denn da? Wir erforschen Gesteine und Kristalle“ vertreten. Dabei ging es um die spielerische Erforschung von Gesteinen und Mineralien mit dem bloßen Auge und unter dem Mikroskop (E. HARMS). An einem weiteren Stand wurde die Projektarbeit (BIOSpin) dreier Schüler des Markgrafen-Gymnasiums Karlsruhe vorgestellt. Sie beschäftigten sich im Rahmen eines TheoPrax-Projekts ein Schuljahr lang mit der Entwicklung eines Konzepts zur semiautomatischen Klassifizierung von Spinnen. Auftraggeber war das Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB, Kooperationspartner des SMNK (H. HÖFER). Das Projekt wurde mit einem osKarl für die beste Forschungs-Idee ausgezeichnet.

Eröffnung der Naturfoto-Ausstellung „Glanzlichter 2012 – die besten Natur- fotografien Deutschlands“

25.7.: Im Pavillon des Naturkundemuseums Karlsruhe.

KAMUNA 2012, 14. Karlsruher Museumsnacht

4.8.: Das Programm griff das Motto des Jahres „Baden in Kultur“ auf unterhaltsame Weise auf

und gab gleichzeitig einen Einblick in die Arbeit des Hauses.

Spezielle Angebote:

(Gemüts-)Zwerge und Riesen(-babys) (M. RAUHE, C. WURST);

900 Plus: Urbadische Geschichte (Präsentation von Fossilien) (C. BIRNBAUM, E. HANENKAMP, T. NIGGEMEYER);

Baden in Gold (Goldwaschen, Mitmachaktion) (E. GEBAUER, E. HANENKAMP, E. HARMS, S. MONNINGER);

Badenspaß (Wasserexperimente), Rallye für Kinder, Greif und Co. – Tierwappenbuttons (Basteltisch) (C. BABST, A. FEUS, H. NASS, S. POLTE, B. ROGATZ);

Der Große Preis von Baden (Kakerlakenrennen) (A. RIEDEL, W. HOHNER, T. VAN DE KAMP, C. KLINGENBERG, R. AMMANN);

Evolution der Organismen (zwei Führungen) (E. FREY);

Schau vor und dahinter: Vom Objekt zum digitalen 3D-Modell (Vorführung) (M. LAASS);

Symbadische Nachtfalter und andere Insekten (Lichtfangvorführung) (M. FALKENBERG, R. TRUSCH);

Informationsstand (A. FUHRMANN).

Pilzberatung

6.8. bis 29.10.: Die kostenlose Pilzberatung fand jeweils montags, 17-19 Uhr am Westeingang des Pavillons im Nymphengarten statt (G. MÜLLER, D. OBERLE, R. SCHNEIDER, M. SCHOLLER).



Abbildung 27. Zum „Aktionstag Bhutan“ am 3.3.2012 kamen 2.150 Besucherinnen und Besucher. Die Mitarbeiter MARJAM GUES und SAMUEL GIERSCH trugen auch an diesem Tag sehr zum Erfolg der prächtigen Ausstellung bei.

Sommerferienprogramm für 9- bis 12-Jährige: „Entdecken – bestimmen – erkennen. Jäger der Lüfte – Greifvögel“

21.8. bis 23.8.: In spannenden Projekten und bei einem Besuch in der Vogelsammlung lernten die Kinder Greifvögel kennen und bestimmen (S. POLTE, C. BABST).

Eröffnung der Sonderausstellung „Antarktische Eislandschaften – Fotografien von Lilo Tadday“

26.9.: Im Max-Auerbach-Vortragssaal des Naturkundemuseums Karlsruhe.

Diskussionsforum „Wildnis, Wirtschaft oder was? Konfliktfeld Nationalpark Nördlicher Schwarzwald“

19.10.: Öffentliche Tagung mit Vorträgen und Diskussion in Zusammenarbeit mit der Evangelischen Akademie Baden im Pavillon des Naturkundemuseums. Eröffnung durch N. LENZ.

Eröffnung der Ausstellung „SolarSonical Insects No. 2“

15.11.: Im Pavillon des Naturkundemuseums Karlsruhe.

Tag der offenen Tür

17.11.: Zum elften Mal lud das Naturkundemuseum Karlsruhe zum Tag der offenen Tür ein. Die Mitarbeiter öffneten die Türen zu ihren Präpara-

tionslabors und Sammlungsmagazinen und gaben Einblicke in ihre Forschungsarbeiten.

Angebote:

Anfertigung von Gipsabgüssen (Kinderangebot) (E. GEBAUER, S. MONNINGER);

Der Oberrheingraben – wie alles begann (Führungen) (E. HANENKAMP);

Eiszeitkeller (Führungen) (E. FREY, D. SCHREIBER);

Erdgeschichten (Führung) (E. FREY);

Facettenreich – Welt der Insekten (Führungen) (M. VERHAAGH, A. RIEDEL);

Farben aus Mineralien (Führung) (J. und F. RÖM-MELT-DOLL);

Hinter den Kulissen des Vivariums (Führungen) (J. KIRCHHAUSER);

Igel – stachelige Überlebenskünstler (Vorführung) (T. BÜCHER);

Insekten aus der Nähe (Führungen) (W. HOHNER, J. FRICKE, A. RIEDEL);

Mineralien – geheimnisvolle Botschafter aus dem Erdinneren (Führung) (A. FUHRMANN);

Modellbau, Präparation von Fossilien, Mikropaläontologie (Blick in das Präparationslabor) (C. BIRNBAUM, T. NIGGEMEYER);

Rüsselkäfer in 3D – die Entdeckung der biologischen Schraube (T. VAN DE KAMP);

Strandsand unter dem Mikroskop (Vorführung) (U. GEBHARDT);

Verleihung des Forscherdiploms (Kinderveranstaltung) (N. LENZ, S. POLTE, B. ROGGATZ);



Abbildung 28. Pünktlich zum Nikolaus erfolgte die Übergabe des Stollenmodells „Schauinsland“, das vom Förderverein (Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe) und der Sparkasse Karlsruhe Ettlingen finanziert wurde. Es zeigt den Stollenverlauf im Bergwerk im Maßstab 1:1000. Im Bild (v.l.n.r.): ERNST SCHUTTER (Förderverein), MICHAEL HUBER (Vorstandsvorsitzender der Sparkasse), Museumsdirektor N. LENZ und E. HARMS.

Vom Nordpol bis zum Südpol (Vorlesestunde für Kinder) (M. SIEBER);
Bücherflohmarkt (M. RAUHE, M. VERHAAGH).

Jahrestagung „Ehrenamtliche Sachverständige für den Fledermausschutz Baden-Württemberg“

24.11.: In Kooperation mit der AG Fledermausschutz Baden-Württemberg und der Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden.

Adventsaktion für 6- bis 10-Jährige: „Gewürzdetektive – dem Weihnachtsduft auf der Spur“

8.12.: Eine vorweihnachtliche Aktion für Kinder im Museum (Referat Museumspädagogik).

Tier des Monats

Regelmäßige Presseaktion und Vorstellung eines besonderen Belegs aus der Wirbeltiersammlung, Reihe mit monatlicher Berichterstattung in den Badischen Neuesten Nachrichten (zu Details siehe Kap. 1, 3.7) (N. LENZ, H.-W. MITTMANN).

3.3 Museumspädagogisches Angebot

Führungen für Privatgruppen und verschiedene Einrichtungen: 131
Führungen für Schulen: 174
Führungen für Kindergärten/Vorschüler: 18
Projekte für Schulen: 12

Naturwissenschaftliche Experimente für Vorschüler: 152

Kindergeburtstagsprogramme: 147

Kinderaktionen am Wochenende: 32

Kindergartenprogramme: 111

Kinderkurse: 45

Vorlesestunden: 11

Sommerferienprogramm: 1

Adventsaktion: 1

Fortbildungen für LehrerInnen und ErzieherInnen: 5

3.4 Führungen und Exkursionen

BÜCHER, T.: Ausflug in die Sammlungsmagazine. 10.6.

FEUS, A.: Überlebenskünstler – Pflanzen in extremen Gebieten. 30.11.

FREY, E.: Eiszeit am Oberrhein. Für Kinder. 10.1., 11.1., 12.1., 13.1.

FREY, E.: Eiszeit am Oberrhein. Für Studenten der University of Portsmouth, Dr. D. M. MARTILL. 28.2.

FREY, E.: Eiszeitfossilien. Zur Ferienaktion der BNN. 5.9.

FREY, E.: Hominiden. Führung für Schüler des Keplergymnasiums Pforzheim. 19.10.

FREY, E.: Wirbeltierevolution. Für Studenten des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). 20.11.

FREY, E.: Biomechanik Fischschädel. Für Studenten des KIT. 22.11.

Abbildung 29. In der Sonderausstellung „Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan“ konnten die Besucher an einem riesigen, bunt bemalten Holzdrachen Wünsche und Meinungen hinterlassen. Die Vielzahl der kleinen Zettel zeigt, wie gern dies geschah.



FREY, E.: Wirbeltierevolution. Für Studenten des KIT. 23.11.

FREY, E.: Evolution Landgang. Für Studenten des KIT. 26.11.

FREY, E.: Reptilien/Vögel. Für Studenten des KIT. 28.11.

FREY, E.: Anatomie der Vögel. Für Studenten des KIT. 29.11.

FREY, E.: Schuppenkriechtiere und Säuger. Für Studenten des KIT. 6.12.

FREY, E.: Anatomie der Säugetiere. Für Studenten des KIT. 7.12.

FREY, E.: Evolution der Säugetiere. Für Studenten des KIT. 10.12.

FREY, E.: Osteologie der Wirbeltiere. Für Studenten des KIT. 11.12.

Abbildung 30. Sehr beliebt sind die naturwissenschaftlichen Experimente für Vorschüler, über 150 dieser Veranstaltungen fanden 2012 statt. Im Bild ein Blick in den Kurs „Farbe“, der gerade von den Volontären AMÉLIE FEUS und BENJAMIN ROGGATZ durchgeführt wird.





Abbildung 31. Zum „Aktionsstag Bhutan“ führte Schmetterlingskurator Dr. ROBERT TRUSCH gleich drei Mal zum Thema „Schmetterlinge in Bhutan“ durch die Sonderausstellung.

FUHRMANN, A.: Themenführung: Spaziergang durch die Welt der Mineralien – Entstehung, Verwendung, Farben. 7.9.

GEBAUER, E.: Adams Urgroßeltern – wie aus Reptilien Säugetiere wurden. 16.9.

GEBHARDT, U.: Älter als 900 Jahre – ein Blick in die Erdgeschichte Badens. 12.10.

GEBHARDT, U. & GIERSCH, S.: Zur Erd- und Landschaftsgeschichte Baden-Württembergs. Für Mitarbeiter der Abteilung Geowissenschaften. 14.9.

GIERSCH, S.: Der Höwenegg und seine Fossilien. An der Großsäuger-Fundstelle bei Immendingen, für Mitglieder und Freunde der BUND-Ortsgruppe Tuttingen. 3.10.

GIERSCH, S. & MUNK, W.: Paläontologische Grabungsstelle Höwenegg und Donauversinkung bei Immendingen. Für Mitglieder und Freunde des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe. 3.10.

GIERSCH, S. & MUNK, W.: Der Höwenegg und seine Fossilien. An der Großsäuger-Fundstelle bei Immendingen, für den Heimat- und Geschichtsverein. 4.10.

HANENKAMP, E.: Schwankender Grund – Naturkatastrophen in Baden-Württemberg. 29.7.

HANENKAMP, E.: Der Vulkan Höwenegg – Entstehung und Gesteine. Für Mitglieder und Freunde der BUND-Ortsgruppe Tuttingen. 3.10.

HANENKAMP, E.: Der Vulkan Höwenegg – Entstehung und Gesteine. Für Mitglieder und Freunde

des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe. 3.10.

HANENKAMP, E.: Der Vulkan Höwenegg – Entstehung und Gesteine. Für Wandergruppe aus Immendingen. 3.10.

HARMS, E.: Das Rheingold kommt aus Baden – mineralische Schätze am Oberrhein. 20.7.

HARMS, E.: Reise zum Mittelpunkt der Erde. 10.8.

HARMS, E.: ...und die Kontinente wandern doch! – Alfred Wegeners Theorie ist 100. 2.12.

HÖLZER, A.: Mooswelten und Hochmoor. Infozentrum Kaltenbronn. 1.7.

KIRCHHAUSER, J.: Tier-Stilleben. Staatliche Kunsthalle Karlsruhe. 29.1.

KIRCHHAUSER, J.: Vivariumsführungen. 5.2., 7.2., 23.3., 12.4., 20.6., 21.6., 17.8., 1.12., 19.12.

KUHLMANN, T.: Reptilien – Gang durch das Vivarium. 2.10.

LAASS, M.: Von Panzerfischen bis Riesenechsen – auf den Spuren früher Wirbeltiere. 11.11.

LENZ, N.: Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan. Für Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe. 11.1.

LENZ, N.: Naturschätze aus Bhutan. 1.4., 6.5.

LENZ, N.: Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan. Für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Regierungspräsidiums Karlsruhe. 4.7.

MUNK, W.: Der Höwenegg und seine Fossilien. An der Großsäuger-Fundstelle bei Immendingen, für Mitarbeiter der Archäologischen Denkmalpflege

Baden-Württemberg, Außenstelle Hemmenhofen. 2.10.

MUNK, W.: Der Höwenegg und seine Fossilien. An der Großsäuger-Fundstelle bei Immendingen, für Wandergruppe aus Immendingen. 3.10.

NASS, H.: Seit Jahrmillionen erfolgreich – lebende Fossilien und ihre Verwandten aus der Erdgeschichte. 21.12.

POLTE, S.: Jäger und Sammler im Tierreich. 1.6.

RIEDEL, A.: Entomologische Sammlung. Für Studenten der Universität Landau. 29.2., 1.3.

ROGGATZ, B.: Natürliche Architektur – Baumeister in der Tier- und Pflanzenwelt. 25.3.

RUBNER, A. & SCHOLLER, M.: Führung durch die Pilzausstellung. Für drei Schulklassen mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten und zwei Kindergartengruppen. 8.10.

SCHOLLER, M.: Pilzkunde am Naturkundemuseum. Für eine 9. Klasse der EKOL-Schule Karlsruhe. 12.6.

SCHOLLER, M.: Neomyceten – Pilze als Neubürger im Hardtwald. Öffentliche Veranstaltung im Rahmen der Natura 2000 Kampagne. 15.9.

TRUSCH, R.: Schmetterlinge in Bhutan. 12.2., 3.3. (3x), 23.3.

TRUSCH, R.: Schmetterlinge in Bhutan. Für Regierungspräsidium Karlsruhe, Höhere Naturschutzbehörde (Referate 55 und 56). 12.3.

TRUSCH, R.: Begrüßung und Einführung zur Bhutan-Ausstellung für die Tagung der Deutschen Himalaya Bhutan Gesellschaft. 24.3.

TRUSCH, R.: Schmetterlinge in Bhutan. Für Prof. Dr. U. WYSS und Freunde. 27.3.

TRUSCH, R.: Schmetterlinge in Bhutan. Für Tango-Argentino Karlsruhe. 15.6.

TRUSCH, R.: Schmetterlinge in Bhutan. Für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Volkshochschule Karlsruhe. 4.7.

TRUSCH, R.: Nachtschmetterlinge im Rheinwald, mit Lichtfang. Naturschutzzentrum Rappenwört. 22.6.

TRUSCH, R. & KLUMP, B.: Schmetterlinge in Bhutan bzw. Natur und Kultur in Bhutan. Für Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe. 11.1.

VERHAAGH, M.: Natur und Kultur in Bhutan. Für District Governors der Lions Clubs Deutschland. 28.4.

VERHAAGH, M.: Facettenreich – Welt der Insekten. Für Ministerium Ländlicher Raum, Artenschutz. 10.5.

VERHAAGH, M.: Klima und Lebensräume, Vivarium. Für Leopoldschule Karlsruhe. 22.5.

3.5 Öffentliche Vorträge und Exkursionen

Für diese und die folgenden Abschnitte gelten folgende Abkürzungen: E, F = Exkursion bzw. Führung, P = Praktikum, V = Vortrag.

BECKER, N.: Stechmücken als Lästlinge und Überträger von Krankheiten (V). 23.10.

BELLMANN, H. (Universität Ulm): Leben im toten Holz (V). 6.3.

Abbildung 32. Ein weiterer Blick in die „Experimentierkurse“ für Vorschüler, hier zum Thema Licht. Betreut wurde dieser Kurs von den beiden externen Mitarbeiterinnen DANIELA KLÜGER und STEPHANIE TELL.





Abbildung 33. Die Zoologische Präparatorin ALMUTH MÜLLER erklärt im Rahmen des Sommerferienprogramms „Jäger der Lüfte“ markante Greifvögel aus der Vogelsammlung des Museums.

BÜCHER, T. & SKUBALLA, J.: Lebende Igel (V und Vorführung). 14.10.

DILLER, J. (Zoologische Staatssammlung München): Als ich vom Himmel fiel – Panguana (Lesung und V). 6.11.

GEYER, M. (Geotourist Freiburg): Breisach – geologische Halbtagesexkursion im Kaiserstuhl (E). 24.3.

GEYER, M. (Geotourist Freiburg): Geopanorama vom Turmberg (Karlsruhe-Durlach) (V). 29.4.

GEYER, M. (Geotourist Freiburg): Wein und Stein – ein geologisch-naturkundlicher Streifzug durch den Kaiserstuhl (EF). 27.11.

GIERSCH, S. & MITTMANN, H.-W.: Paläontologische Grabungsstelle „Höwenegg“ und Donauversinkung bei Immendingen (EF). 29.9.

HOFMANN, A. (Breisach-Hochstetten). 2011 unterwegs im Hazarajat, Zentral-Afghanistan (V). 30.3.

JÜRGENS, P. (Quickborn): Bhutan, nicht nur ein Königreich der Blütenpflanzen (V). 17.1.

KLEINSTEUBER, A.: Pflanzen (Schwerpunkt Farne) (EF). 16.5., 3.3.

KLEINSTEUBER, A. & TRUSCH, R.: Pflanzen und Schmetterlinge auf dem Knittelberg (E). 12.6.

LEHMANN, J.: Der Nachtgesang des Ziegenmelkers (EF). 15.6.

LENZ, N.: Naturschätze in Bhutan, im Rahmen des Aktionstags Bhutan (2 V). 3.3.

LENZ, N.: The Road to Rhododendron – Reiseindrücke aus Bhutan (V). 8.5.

NEBEL, M. (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart): Symbiose – Zusammenarbeit macht stark (V). 31.1.

OBERWINKLER, F. (Tübingen): Symbiotische Basidiomyceten (V). 4.12.

SCHLUND, W. (Naturschutzzentrum Ruhestein). Nationalpark Nordschwarzwald – mehr als eine Vision (V). 15.5.

SCHMITZ, O. (Dallgow-Döberitz): Als Entomologe durch das „Wilde Kurdistan“ (Türkei, Irak, Iran) – ein Familienurlaub der anderen Art (V). 27.4.

SCHOLLER, M.: Pilze im Weiherwald (EF). 29.9.

SEEGER, W.: Dohlenkolonie im Schlosspark Gondelsheim (EF). 20.5.

STORCH, V. (Heidelberg): Das reiche Leben der Antarktis (V). 21.10.

TRUSCH, R.: Auf Nachfalterexpedition in West-Bhutan (V). 17.4.

TRUSCH, R. & FALKENBERG, M.: Nachtschmetterlinge im Rheinwald (EF). 22.6.

3.6 Vivarium

Neuigkeiten im Tierbestand

Drei Skorpions-Krustenechsen (*Heloderma horridum*) (Schenkung)

Nachzuchten im Vivarium

Aquaristik: Zebraschnauzen-Seepferdchen (*Hippocampus barbouri*), Langschnauzen-Seepferdchen (*Hippocampus reidi*), Sulu-Seenadeln (*Dunckerocampus pessuliferus*), Kurzschnäuzige Mittelmeer-Seepferdchen (*Hippocampus hippocampus*), Kleingefleckte Katzenhaie (*Scyliorhinus canicula*), Pfauenaugen-Stechrochen (*Potamotrygon motoro*), Schwimwühlen (*Typhlonectes compressicauda*), Halbschnäbler (*Nomorhamphus liemi liemi*), Regenbogenfische (*Melanotaenia duboulayi*), Banggai-Kardinalbarsche (*Pterapogon kauderni*), Gewöhnliche Schnepfenfische (*Macroramphosus scolopax*), Zucht diverser Stein-, Horn- und Weichkorallen.

Terraristik: Schwarzkopfpythons (*Aspidites melanocephalus*), Madagaskar-Schildechse (*Zonosaurus madagascariensis*), Tigerpython (*Python molurus*), Türkise Zwerggeckos (*Lycodactylus williamsi*), Kragenechsen (*Chlamydosaurus kingii*), Trauerwaran (*Varanus tristis orientalis*), Schreckliche Pfeilgiftfrösche (*Phyllobates terribilis*), Grüne Riesengiftfrösche (*Ameerega trivittata*), Südliche Tomatenfrösche (*Dyscophus guineti*).

3.7 Medien- und Marketingarbeiten

Übersichtsdaten

Presse allgemein: 120 Pressemitteilungen

Printmedien: 164

Onlinemedien: 84

TV-Beiträge: 9

Rundfunk: 6

Gesamtzahl Medienberichte: 247

Ausgewählte Beiträge in öffentlichen Medien und Pressternine

Fernsehen:

2.1.: Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan; SWR Landesschau Baden-Württemberg Tipp.

25.1.: Seepferdchen; SWR (Vivarium).

1.4.: Bambushai; SWR, Tiere der Woche (Vivarium).

2.4.: Führung durch den Insektenaal für Baden-TV mit Moderatorin SABINE SCHMIDT (diverse Ausstrahlungen) (R. TRUSCH).

2.5.: Dreharbeiten für einen Filmbeitrag für das Wissensmagazin X:enius (ZDF, Arte): „Spinnen – wie nützlich sind die Achtbeiner?“ zur Spinnenforschung auf dem Schliffkopf, Nordschwarzwald (H. HÖFER, C. WESSELOH).

6.6.: Pterosaurier im Windkanal; mit BEN SCHAUB Discovery TV (E. FREY).

4.11.: Krake in TerraX (ZDF) (Vivarium).

Rundfunk:

7.1.: Dickköpfige Supersoldaten im Ameisenreich. Interview (Deutsche Welle) (M. VERHAAGH).

5.6.: Interview DR Wissen, SWR Karlsruhe (E. FREY).

13.6.: Über Kinderkurse am Naturkundemuseum Karlsruhe; SWR Baden-Württemberg.

6.8.: Auskünfte an Rundfunk, Presse und Fernsehen am ersten Tag der Pilzberatung (M. SCHOLLER und Mitglieder des Pilzvereins).

27.8.: Fundtiere; SWR2 (Vivarium).

28.10.: In search of mushrooms, the right kind; Deutsche Welle (englischer Beitrag) (M. SCHOLLER).

12.12.: Adventsaktion: Gewürzdetektive – dem Weihnachtsduft auf der Spur; LernRadio 104.8.

Pressebeiträge Wissenschaft:

März bis Dez. 2012: Tier des Monats; Interviews für Badische Neueste Nachrichten (BNN): März: Binturong, April: Mähnenwolf, Mai: Kakapo, Juni: Kodiakbär, Juli: Gürtelmull, August: Vielfraß,



Abbildung 34. Im Jahr 2012 gelang erstmals die Nachzucht des Schrecklichen Giftfrosches (*Phyllobates terribilis*). – Foto: J. KIRCHHAUSER.



Abbildung 35. Wieder-einrichten des Saales „Einheimische Natur“: Unter den wachsamen Augen von Volontärin AMÉLIE FEUS transportieren die beiden Haus-handwerker MARKUS FUHR (links) und UWE DIEKERT (rechts) eine Großvitrine zurück an ihren ursprünglichen Platz.

September: Zwerggalago, Oktober: Schnabeltier, November: Wandertaube, Dezember: Großer Ameisenbär (N. LENZ, H.-W. MITTMANN).

8./9.4.: Kunstglucke hütet seltene Schlangenbrut; Interview für BNN (H. KIRCHHAUSER, T. KUHLMANN, M. SPECK).

23.4.: Interview für Wochenblatt (M. SCHOLLER) (vgl. Wochenblatt, 2.5.2012: „Pilzesammler sollten sich auskennen. Vorsicht vor Verwechslungen“).

20.5.: Schriftliches Interview zum Thema Biodiversität im Boden für das Netzwerkforum Biodiversitätsforschung (Nefo) (H. HÖFER).

1.7.: Exkursion durch das Hohloh-Moor; Exkursionsbericht in der Zeitschrift „Der Schwarzwald“ (Schwarzwaldverein) (A. HÖLZER).

14.7.: Zurück zum alten Glanz; Interview für „Die Rheinpalz“ zur Zukunft des SMNK (J. KIRCHHAUSER, N. LENZ).

20.7.: Tiefseeforschung im Keller des Vivariums; Interview für BNN (J. KIRCHHAUSER).

17.8.: Wasserstrampler ist doch auch ein Landei; Interview für BNN (J. KIRCHHAUSER).

8.10.: BNN-Interview im Rahmen der Pilzausstellung 2012 (M. SCHOLLER) (vgl. „Den Milchling trifft man unter alten Pappeln“).

11.10.: Salome gastiert auf ihrer vorletzten Reise im TV; Interview für BNN (J. KIRCHHAUSER).

13.10.: Der Schreckliche warnt mit Giftgrün; Interview für BNN (J. KIRCHHAUSER).

11.11.: Im Reich der Mineralien; Interview für

„Der Sonntag“ mit Hinweis auf den Tag der offenen Tür (E. HARMS).

29.11.: Veröffentlichung Andrias 19: „Mykologie in Baden-Württemberg“; Auskünfte für BNN (M. SCHOLLER) (vgl. BNN, 30.11.2012: „Hauptstadt des Wissens – über das Reich der Pilze“).

19.12.: Zur Forschungsarbeit von E. FREY; Interview mit Lookit (E. FREY).

21.12.: Zur Forschungsarbeit von E. FREY; Interview mit „Die Tageszeitung“ (E. FREY).

Sonstige wichtige Pressetermine:

19.3.: Übergabe der Patenschaftsurkunde für Krokodiltejus an Deutsche Homöopathie-Union (J. KIRCHHAUSER, N. LENZ).

16.4.: Übergabe der Spende des Gewinnsparevereins Südwest e.V. für fossiles Vogelskelett von *Dasornis emuinus* (E. FREY, N. LENZ).

29.10.: Presstetermin und Empfang für Lic. RUBÉN MOREIRA VALDEZ, Gouverneur des mexikanischen Bundesstaates Coahuila (E. FREY, S. SCHULENBURG).

6.12.: Vorstellung des vom Förderverein „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.“ und der Sparkasse Karlsruhe Ettlingen finanzierten Stollenmodells des Silberbergwerks am Schauland (E. HARMS, N. LENZ).

3.8 Internetpräsenz

Am 4.10. wurde das neue Webangebot des Naturkundemuseums Karlsruhe verfügbar gemacht

Abbildung 36. Diese Schüler haben im Sommerferienprogramm ein spannendes Projekt geschafft: Unter der museumspädagogischen Anleitung der beiden Volontärinnen SABRINA POLTE und CORNELIA BABST haben sie eine Vitrine zum Thema Greifvögel gestaltet.



Abbildung 37. Volontärin SABRINA POLTE leitet die 9- bis 12-Jährigen Vitrinengestalter im Ferienprojekt an.



Abbildung 38. Am 23.6. hatte die Stadt Karlsruhe zu einem „Fest der jungen Forscher“ eingeladen. Auf dem Friedrichsplatz war das Naturkundemuseum Karlsruhe mit einem Stand zum Thema: „Was glitzert denn da? Wir erforschen Gesteine und Kristalle“ vertreten. Dr. EDUARD HARMS erläuterte, wie man Gesteine und Mineralien erkennen kann.





Abbildung 39. Immer eine Attraktion am Tag der offenen Tür sind die Führungen von Vivariumsleiter JOHANN KIRCHHAUSER hinter die Kulissen „seines Reiches“. Nach über zwei Jahrzehnten Arbeit im Hause kann er aus einem wahrhaft enzyklopädischen Erfahrungsschatz plaudern.

(<http://www.naturkundemuseum-karlsruhe.de> oder www.smnk.de). Die Webseiten bieten einen attraktiven, informativen und barrierefreien digitalen Zugang zu den Angeboten und der Arbeit des Naturkundemuseums. Viele Seiten sind auch in englischer und französischer Sprache verfügbar. Im Veranstaltungskalender kann sich der Nutzer über die aktuellen Angebote des Museums informieren. Auf Wunsch wird dem Nutzer auch ein Newsletter mit den neuesten Aktivitäten zugesandt. Für die Benutzer von Smartphones wurde eigens eine mobile Webseite eingerichtet. Laut Auswertetool „PIWIK“ wurden auf der Haupt-Webseite 19.847 Besuche, auf der mobilen Webseite 2.441 Besuche registriert.

4 Forschungsarbeiten

4.1 Abteilung Geowissenschaften

4.1.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Forschungsprojekte

GEBHARDT, U.: Permokarbon (Finanzierung durch Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt von Nov. 2011 bis Nov. 2012). Seit Febr. 2004.

GEBHARDT, U.: Nichtmarine Karbonate. Seit Febr. 2004.

GIERSCH, S. & MUNK, W.: Paläontologie der miozänen Fundstelle „Höwenegg“. Seit 2003.

HANENKAMP, E.: Vulkanologie des Höwenegg. Seit Juni 2011.

MUNK, W.: Permotrias. Seit 1978.

MUNK, W.: Pleistozän. Seit 1978.

Geländeaufenthalte

GEBHARDT, U.: Kernlager des LAGB Sachsen-Anhalt. 13.2. bis 17.3. und 16.7. bis 17.8.

HANENKAMP, E.: Apolline Project, Beteiligung an Grabungen in Pollena Trocchia am Vesuv (Neapel). 1.7. bis 22.7.

MUNK, W. (Grabungsleitung), BIRNBAUM, C., GEBAUER, E., HANENKAMP, E., GIERSCH, S. & NIGGEMEYER, T.: Grabung Immendingen-Höwenegg. 19.9. bis 11.10.

4.1.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Forschungsprojekte

FREY, E.: Paläoökologie des Pleistozäns im Oberrheingraben. Seit Juli 1978.

FREY, E.: Paläoökologie des Rupelium (Unteroliogozän) bei Rauenberg. Seit 1976.

FREY, E. & STINNESBECK, W.: A dinosaur graveyard in the Late Campanian (Late Cretaceous) at Cerro de Angostura near Porvenir de Jalpa, Coahuila, northeast Mexico (Finanzierung durch DFG FR 1314/19, Finanzierung Sept. 2013 bis 2014). Seit Sept. 2012.

GIERSCH, S.: Mid-Cretaceous fish assemblages in north-eastern Mexico: a case-study for the actinopterygian diversification and global paleo-

Abbildung 40. Am 17.11. lud das SMNK zum Tag der offenen Tür ein, an dem Präparationslabors und Sammlungsmagazine geöffnet und ausgewählte Forschungsvorhaben den Besuchern vorgestellt wurden. Im Bild Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Entomologie (v.r.n.l.) Dr. PETRA KOCH, JULIAN FRICKE und WOLFGANG HOHNER bei der Beantwortung von Fragen zu (zum Teil) mitgebrachten Insekten.



Abbildung 41. Ein spezielles Angebot für Kinder haben Dr. EVA GEBAUER und STEFANIE MONNINGER vorbereitet: die Anfertigung von Gipsabgüssen. Die häufig in der Paläontologie angewandte Technik wird so auf spielerische Weise den jungen Besuchern vermittelt.



Abbildung 42. Den Bastel- und Maltisch betreuten am Tag der offenen Tür die Volontäre der Abt. Kommunikation, im Bild BENJAMIN ROGGATZ (links) und HOLGER NASS (rechts).





Abbildung 43. Blick in den Lichthof des SMNK zur Zeit der Fotoausstellung „Glanzlichter“, zentral das Modell des Flugsauriers *Quetzalcoatlus nordhropi*, welches im Laufe der vergangenen zwei Jahrzehnte fast zu einem Wahrzeichen des Hauses wurde. Für die Große Landesausstellung „bodenlos – durch die Luft und unter Wasser“ wird es 2013 durch ein den neuen aerodynamischen Erkenntnissen besser gerecht werdendes Großmodell ersetzt.

geography (finanziert durch DFG FR1314/10). 2009 bis 2012.

LAASS, M.: Das Sinussystem der Anomodontia und seine Implikationen für die Architektur, Mechanik und Evolution des Synapsidenschädels. Seit Okt. 2011.

MONNINGER, S.: Innovative Konstruktions- und Regelungssysteme für den Membranleichtbau auf Basis von Flugtieren mit Membranbespannung (finanziert durch BIONA vom Bundesministerium für Bildung und Forschung). Juli 2009 bis Juli 2012.

Geländeaufenthalte

FREY, E.: Grabungsarbeiten in Patagonien, Chile: Cerro tetas de Chinas und Puerto Natales. 13.2. bis 23.2.

FREY, E.: Grabungsarbeiten bei Las Aguilas, Coahuila, Mexiko (Dinosaurier). 10.9. bis 25.9.

FREY, E.: Geländearbeiten in Coahuila, Mexiko. 10.3. bis 21.3.

4.2 Abteilung Biowissenschaften

4.2.1 Referat Botanik

Forschungsprojekte

AHRENS, M.: Moose aus dem Nachlass von G. PHILIPPI. Seit Aug. 2010.

AHRENS, M.: Epiphyllie Moose des Schwarzwalds (gefördert durch Erich-Oberdorfer-Stiftung). Seit 2010.

DE KLERK, P.: Pollenanalysen von Oberflächenproben in Torfprofilen. Mitarbeit im Projekt „Po-

lygons in tundra wetlands: state and dynamics under climate variability in polar regions (POLYGON)“ (Projektleiter: Prof. H. JOOSTEN, Universität Greifswald). Nov. 2011 bis Juni 2012.

DE KLERK, P.: Pollenanalyse eines Bohrkerns aus dem Rangsdorfer See (Berlin). Mitarbeit im Projekt „Eisenverhüttung in der vorrömischen Eisenzeit des nördlichen Mitteleuropas. Das Fallbeispiel des Teltow“ (Projektleiter: Prof. M. MEYER, Freie Universität Berlin, Förderung durch DFG). Juli 2012 bis Mai 2013.

HÖLZER, A.: Versuche zur Stoffdeposition in Mooren. Seit 1990.

HÖLZER, A.: Torfmooskartierung. Seit 2000.

HÖLZER, A. & HÖLZER, A.: Chemische Analysen in den Toteislöchern Seewadel und Grassees (Hegau). 1991 bis 2012.

HÖLZER, A. & HÖLZER, A.: Oberflächenproben des rezenten Pollenniederschlags anhand von Moospolstern. Seit 2006.

KLEINSTEUBER, A.: Beiträge zur Flora von Karlsruhe. Seit 1991.

KLEINSTEUBER, A.: Beiträge zur Flora von Rhodos. 2002 bis 2015.

KLEINSTEUBER, A.: Untersuchungen zur Verbreitung von *Spergula morissonii* und *S. pentandra* (Förderung durch Erich-Oberdorfer-Stiftung). 2011 bis 2014.

SCHLOSS, S.: Torfe im Oberrheingebiet (Förderung durch Sparkasse Germersheim-Kandel). Seit 2002.

SCHLOSS, S.: Eemzeitliche Torfe aus einer Kiesgrube nördlich Karlsruhe. Seit 2011.

SCHOLLER, M.: Die Rost- und Brandpilze Baden-Württembergs. Seit Jan. 2003.

SCHOLLER, M.: Die Pilzflora des Ballungsraums Karlsruhe (z. Zt. Teilförderung durch FanB-Stiftung). Seit Jan. 2005.

SCHOLLER, M.: Digitalisierung mykologischer Sammlungen (gefördert vom MWK). Seit 2009.

SCHOLLER, M.: Mykologie in Baden-Württemberg. Andrias-Buchprojekt (Druckkostenzuschuss durch Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.). Jan. 2011 bis Dez. 2012.

SCHOLLER, M., ABBASI, M. & AIME, M. C.: Die Gattung *Tranzschelia* (Uredinales): Taxonomie, Ko-evolution und Ontogenie. Seit Juni 2004.

SCHOLLER, M., JAGE, H., KLENKE, F., KUMMER, V. & RUBNER, A.: Rote Liste und Gesamtartenliste der Rost-, Brand- und Mehltaupilze Deutschlands (Förderung durch Bundesamt für Naturschutz). Seit Jan. 2006.

SCHOLLER, M. & KLENKE, F.: Bestimmungsschlüssel pflanzenparasitische Kleinpilze Mitteleuropas (Förderung durch LBBW-Stiftung). Jan. 2010 bis März 2014.

SCHOLLER, M. & LUTZ, M.: „Rostpilze“, Teilprojekt im „German Barcode of Life (GBOL)“-Projekt (Finanzierung durch BMBF, Verwaltung über SMNS). Apr. 2012 bis Apr. 2015.

SCHOLLER, M. & SCHMIDT, A.: Anamorphen von Echten Mehltaupilzen (Erysiphales). Seit Jan. 2003.

WOLF, T.: Vorkommen des Mooses *Buxbaumia viridis* in SW-Deutschland (gefördert durch die Erich-Oberdorfer-Stiftung). 2011 bis 2013.

WÖRZ, A., THIV, M. & HÖLZER, A.: Floristische Kartierung von Baden-Württemberg. Teil A. HÖLZER: 2008 bis 2014.

Geländeaufenthalte

HÖLZER, A.: 23 Geländetage mit Untersuchungen in Deutschland, Belgien und Nordfrankreich.

4.2.2 Referat Zoologie

Forschungsprojekte

BRAUN, M.: Erfassung von toten Kleinsäugetern aus Europa in der Sammlung. Seit 1990.

BRAUN, M. & HÄUSSLER, U.: Erfassung und Bearbeitung von toten Fledermäusen aus Baden-Württemberg in der Sammlung. Seit 1979.

BRAUN, M. & HÄUSSLER, U.: Fledermausschutz in Nordbaden und Erfassung von Totfunden in der Sammlung. Seit 1979.

HÖFER, H.: Faunistik und Ökologie von Spinnen in Süddeutschland. Seit 1990.

HÖFER, H.: Taxonomie und Ökologie amazonischer Jagdspinnen. Seit 1992.

HÖFER, H.: Einfluss von Nutzungswandel auf die Artenvielfalt alpiner Lebensräume. Seit 2002.

Abbildung 44. Während der Umbauarbeiten, in der die Schließung einzelner Säle den Besuchern viel Entgegenkommen abverlangt, ist der kurz zuvor fertiggestellte, mehrfach preisgekrönte neue Insektensaal wohl einer der attraktivsten Bereiche der Dauerausstellung. Im Bild unsere externe Führungskraft MARION BAUM mit einer Schülergruppe vor dem vom Förderverein finanzierten Modell der Raupe des Großen Gabelschwanzes (*Cerura vinula*).





Abbildung 45. Es ist sehr erfreulich, dass sich die Karlsruher stark mit „ihrem“ Naturkundemuseum identifizieren, sodass immer wieder neue Patenschaften für einzelne Tiere (und auch Objekte) geschlossen werden können: hier für zwei Krokodiltejus (*Dracaena guianensis*) durch die Deutsche Homöopathie Union DHU-Arzneimittel GmbH & Co. KG, die ihren Sitz in unserer Stadt hat.

HÖFER, H.: Biologische Standortklassifikation mit Bodentieren und allgemeine Bodenzologie. Seit 2003.

HÖFER, H.: Amazonische Spinnen und Schmetterlinge (gefördert von der Kulturstiftung des Bundes). Okt. 2012 bis Juni 2014.

HÖFER, H.: GBIF-Informationssystem Bodenzologie (Edaphobase), Teilprojekt Hornmilben und Literatur-Markup (gefördert vom BMBF). Okt. 2009 bis Dez. 2012.

HÖFER, H. & MEYER, F.: Wiederbesiedlung einer verbrannten Grindenfläche im Nordschwarzwald durch Spinnen und Laufkäfer. Seit 2010.

HÖFER, H. & MEYER, F.: Beschaffung und Verfügbarmachung von Spinnenarten zur genetischen Charakterisierung (Barcoding) im GBOL-Projekt. Seit 2012.

HÖFER, H. & RAUB, F.: Digitalisierung zoologischer Sammlungen (gefördert vom MWK). Seit 2009.

HÖFER, H. & RAUB, F.: Mobilisierung von Spinnendaten für GBIF (gefördert von GBIF über Zoologische Staatssammlung München). Seit 2010.

HÖFER, H. & RAUB, F.: Mobilisierung von Spinnendaten über das Humboldt-Portal, Teilprojekt im Verbund des Humboldt-Rings (BINHum) (gefördert durch die DFG). Seit 2012.

HÖFER, H., RAUB, F., SCHEUERMANN, L. & WESSELOH, C.: Diversität der Spinnen in Sekundärwäldern der südlichen Mata Atlântica Brasiliens. Seit 2006.

HÖFER, H. & STIERHOF, T.: Mobilisierung von taxonomischen Informationen („treatments“) aus Lite-

ratur durch Mark-up mit GoldenGate und Hinterlegung der xml-Daten bei Plazi.org. Seit 2008.

MITTMANN, H.-W.: Multidisziplinäre Paläontologische Forschung an der Fundstätte Höwenegg (spätes Miozän MN9). Seit 2003.

MITTMANN, H.-W. & HAVELKA, P.: Graugans-Beringung im Landkreis Karlsruhe. Seit 2009.

RAUB, F. & HÖFER, H.: Metadatenbank zu Studien in der südlichen Mata Atlântica Brasiliens (gefördert von der Stiftung Boticário). Seit 2012.

4.2.3 Referat Entomologie Forschungsprojekte

FRICKE, J.: Kartierung der Wildbienen von Karlsruhe mit Sammelexkursionen u.a. zum Alten Flughafen, zum Knittelberg, Eppelsee und an die Rheindämme und Vergleich mit historischen Nachweisen. Seit Mai 2012.

RIEDEL, A. & BALKE, M.: An integrative approach to systematics and evolution of *Trigonopterus* (gefördert durch DFG). Aug. 2009 bis Juli 2012.

TRUSCH, R.: Landesweite Kartierung der Zünslerfalter Baden-Württembergs unter Einbindung der ehrenamtlichen Mitarbeiter. Seit 2010.

TRUSCH, R. & RAJAEI, H.: Revision der Gattung *Gnopharmia*, Geometridae, im Rahmen der taxonomischen Arbeiten an den Geometriden Irans. 2008 bis 2012.

TRUSCH, R.: Faunistische Erfassung der Landesfauna und Landesdatenbank Schmetterlinge Baden-Württembergs (LDS) in Kooperation mit der

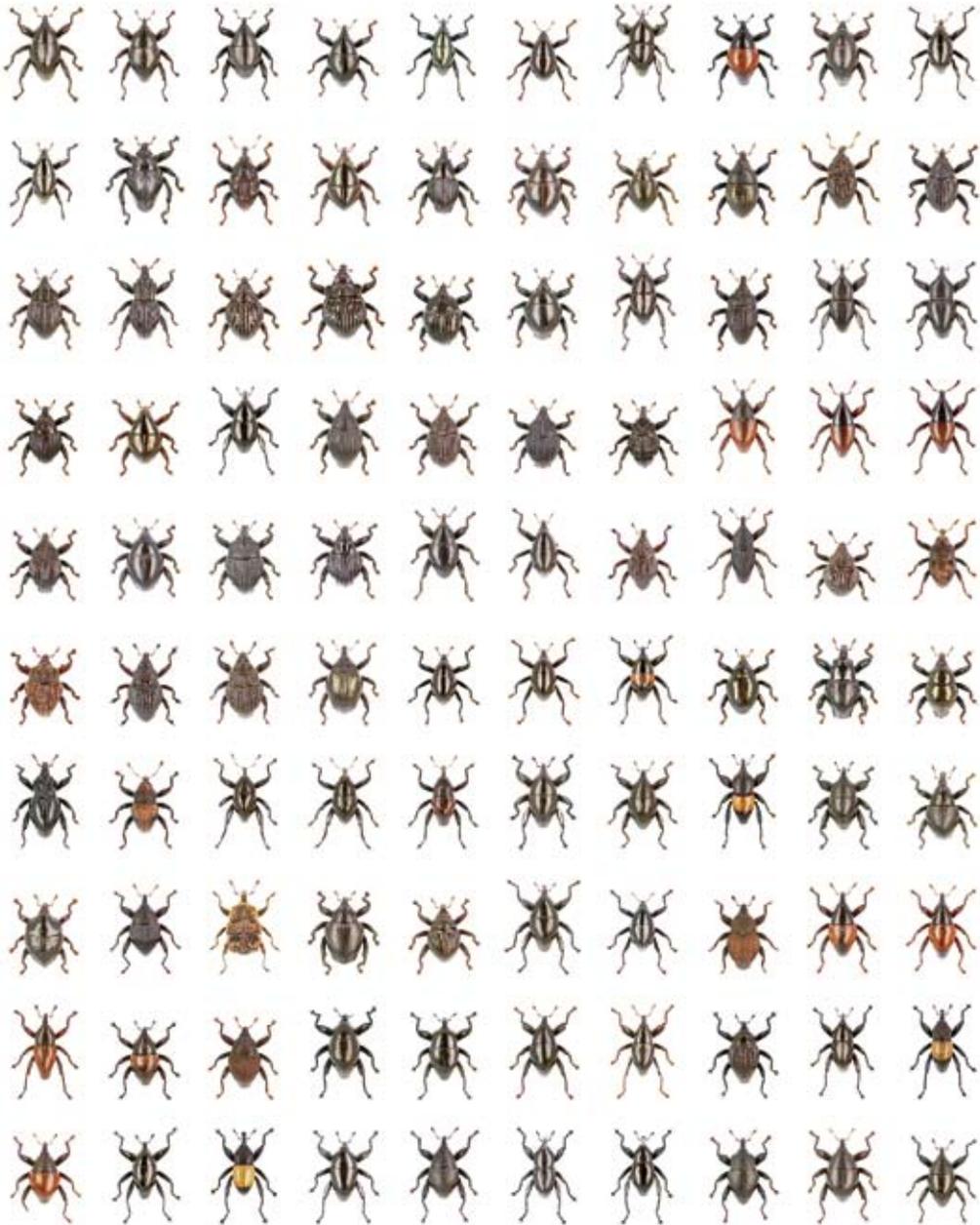


Abbildung 46. Ein besonderer Coup glückte Dr. ALEXANDER RIEDEL mit seinen Forschungen in den Regenwäldern Neuguineas: Im Berichtsjahr bereitete er die Beschreibung von 101 neuen Arten der Käfergattung *Trigonopterus* (Rüsselkäfer, Curculionidae) „auf einen Streich“ mit Hilfe einer neuen Methode vor, die traditionelle Taxonomie und DNA-Analyse kombiniert. Beschreibungen und Fotos der Käfer können frei zugänglich in ZooKeys sowie in der wiki-Plattform Species-ID nachgeschlagen werden. Der innovative Ansatz und die Idee, viele der neuen Arten nach Familien aus dem Telefonbuch von Papua-Neuguinea zu benennen, sicherte der Arbeit breites Interesse, sowohl in Fachkreisen als auch in der internationalen Presse.



Abbildung 47. Zusätzlich zum Wochenende durften montags auch noch Schüler und Kindergartengruppen von der Pilzausstellung profitieren, hier Dr. ANNE-MARTHE RUBNER bei der Demonstration von Gift- und Speisepilzen.

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW) (Finanzierung der Bearbeiter Dr. P. SCHMIDT, S. LANCKOWSKI und A. STEINER durch LUBW zur Einarbeitung der Daten der ehrenamtlichen Melder). Seit 2002.

VERHAAGH, M. & KLINGENBERG, C.: „FoCol“ – Ameisentypen in deutschen Sammlungen. Seit 2002.
 VERHAAGH, M.: Biodiversität – Taxonomie, Biologie und Ökologie – von Ameisen insbesondere in neotropischen Waldökosystemen (Aufarbeitung von Daten aus Forschungsprojekten der vergangenen Jahre). Seit 2012.

Besondere Geländearbeiten

RIEDEL, A.: Aufsammlungen für *Trigonopterus*-Projekt in Java, Sumatra und Sulawesi (Indonesien). 7.4. bis 10.6.

5 Sammlungsarbeiten

5.1 Abteilung Geowissenschaften

5.1.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Mineralogische Sammlung (U. GEBHARDT): In den Sammlungsräumen wurden umfangreiche Bauarbeiten zum Brandschutz durchgeführt und eine neue Beleuchtung sowie eine Alarmsicherung installiert. Die Betreuung der Bauarbeiten erfolgte durch U. GEBHARDT und A. FUHRMANN. Der Schwerpunkt der Arbeiten lag auf der Erstellung eines mehrspaltigen fachspezifischen Thesaurus

(4.444 Taxa) (Projekt MuSIS). Darüber hinaus erfolgte eine Inventur der digital erfassten Belege. Auch wurden 2.243 Belege in einer Excel-Tabelle erfasst. Die Gesamtzahl der in der Datenbank erfassten Belege beträgt nun 3.835. Es wurden noch keine Daten nach imdas pro migriert (A. FUHRMANN).

Petrographische Sammlung (U. GEBHARDT): Ein Thesaurus mit 695 Taxa wurde erstellt, und erstmalig wurden Belegdaten aus Karteikarten in einer Excel-Tabelle erfasst (5.112 Datensätze). Auch wurde die Sammlung neu aufgestellt, geordnet und mit der Inventarisierung begonnen (einschließlich Digitalisierung von alten Etiketten, Fotos der Belegstücke usw.) Es wurden noch keine Daten nach imdas pro migriert (E. HANENKAMP, T. NIGGEMEYER, F. RAUB).

5.1.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

In der Pleistozän-Sammlung war die Restaurierung einiger Stücke notwendig (T. NIGGEMEYER, C. BIRNBAUM). Die in den 1980er Jahren aus dem Geologischen Institut Freiburg/Br. ins SMNK gelangten quartären Wirbeltiere wurden nach regionalspezifischen Faunen neu geordnet (W. MUNK). Die Belegdatenbank wurde um 20 ergänzt und beträgt nun 6.199 (W. MUNK). C. BIRNBAUM und T. NIGGEMEYER nahmen an der 50. Internationalen Präparatorentagung in München (20.3. bis 24.3.) teil. Es wurden sieben Leihvorgänge bearbeitet.

5.2 Abteilung Biowissenschaften

5.2.1 Referat Botanik

Botanische Sammlungen (A. HÖLZER): Die Präparation der Blütenpflanzen aus dem Nachlass von G. PHILIPPI wurde abgeschlossen (S. BECKER, A. MAYER). Die Moose wurden durch M. AHRENS in Kapseln überführt. Die Sammlungsdatenbank (Blütenpflanzen, Farne, Moose) wurde um 6.681 Moosdaten erweitert und enthält nun 86.378 Datensätze. Ausleihen wurden keine vorgenommen, jedoch wurden Etikettendateien verschickt.

Mykologische Sammlungen (M. SCHOLLER): Die Sammlung wurde um 764 Belege erweitert und umfasst nun 46.383 Belege. Der Pilzthesaurus wurde ergänzt und enthält nun 7.285 Taxa. Auch erfolgte die Migration der aus Deutschland stammenden Belege von MS Access nach imdas pro und Diversity Workbench. Sehr viel Zeit wurde in die Verbesserung geographischer Daten investiert. Die Datenbank wurde um 2.650 Datensätze erweitert und enthält nun 30.208 Datensätze (D. MATALLA, F. RAUB, M. SCHOLLER). Es wurden fünf Leihvorgänge bearbeitet (62 Belege).

5.2.2 Referat Zoologie

Das Wirbeltiermagazin wurde nach der Installation von Fahrregalen neu geordnet (H.-W. MITTMANN, T. BÜCHER). Die Belege und Belegdaten in Datenbanken der Wirbeltiere und Wirbellosen wurden

um 9.994 ergänzt (davon allein mehr als 8.000 Belege von Spinnen und Springschwänzen). Die Gesamtzahl der Belege/Datensätze beträgt nun 49.033, davon fallen auf die einzelnen Gruppen: Säugetiere (20.032 in imdas pro), Vögel (4.663 in imdas pro), Hornmilben (11.881 in Edaphobase), Spinnen (7.821 in Diversity Workbench DWB), Fadenwürmer (97 in imdas pro), Springschwänze (4.533 in Edaphobase) und Proturen (6 in imdas pro) (H. HÖFER, F. HORAK, F. RAUB, T. STIERHOF). Die Belegsammlung der Spinnen (Araneae) Mitteleuropas und Südamerikas wurde in die Datenbanken imdas pro (nur Mitteleuropa) und DWB migriert, und ausgewählte Daten wurden über GBIF mobilisiert (F. RAUB, H. HÖFER). L. BECK und S. WOAS bearbeiteten eine große Zahl von Belegen und Daten für die Aufnahme in Datenbanken (Edaphobase). Die Sammlung der Fadenwürmer (Nematoda: 97 Belege, 216 Individuen, 125 Typen) wird seit Oktober 2012 als Online-Katalog präsentiert: <http://www.smnk.de/sammlungen/zoologie/fadenwuermer/>.

5.2.3 Referat Entomologie

Die Sammlungsschränke einschließlich des gesamten Magazin-Bestands (> 20.000 Kästen) wurden ausgelagert wegen Renovierung der Räumlichkeiten, d.h. Einbau der Lüftung, neue Elektrik und Lichtanlage, Malerarbeiten, Brandschutzertüchtigung und Einbau eines Rollregalsystems zur Kapazitätserweiterung des Ma-

Abbildung 48. Unter dem scherzhaften Titel „Symbadische Nachtfalter und andere Insekten“ stand die diesjährige Lichtfangvorführung auf der KAMUNA, die von den Entomologen MICHAEL FALKENBERG und Dr. ROBERT TRUSCH organisiert und durchgeführt wurde. Gezeigt wurden lebende Nachtschmetterlinge und andere Insekten aus dem Karlsruher Hardtwald.





Abbildung 49. Blick in einen Schrank im Wirbeltiermagazin, das im Berichtsjahr eine platzsparende Fahrregalanlage erhielt.

gazines (insbesondere R. AMMANN, J. FRICKE, M. FALKENBERG, W. HOHNER).

Sammlungen Käfer, Wanzen, Fliegen u.a. (A. RIEDEL): Die Neuaufstellung der Käfer-Sammlung mit der umfangreichen Familie der Jagdkäfer (Staphylinidae; 1.989 Arten in 104 Kästen) wurde abgeschlossen. Die gesamte Käfer-Sammlung umfasst 13.439 Arten und Unterarten in 910 Kästen. Die Datenbank, in der alle Arten und Unterarten der Sammlungen von Käfern, Wanzen, Fliegen und anderen, kleineren Insektenordnungen erfasst werden, weist 15.766 Datensätze auf, 1.532 davon wurden neu generiert. Es wurden 13 Leihvorgänge mit insgesamt 1.144 Belegen vorgenommen.

Sammlung Schmetterlinge (R. TRUSCH): Aufstellen der Hauptsammlung Ornithoptera: Troidini, Trogonoptera und Anfänge der Gattung *Parnassius* durch C. KLÜPFEL. Die Sammlung M. FIEBIGER mit mehr als 26.000 Belegen (Geometridae) wurde erworben und aus Kopenhagen überführt. Die Sammlung von Prof. D. POVOLNÝ, die dem SMNK seit Jahrzehnten gehört und unrechtmäßig ein zweites Mal durch POVOLNÝ an das Mährische Museum in Brunn verkauft wurde, wurde repatriert. Dazu waren mehrjährige Verhandlungen nötig, weil die Sammlung inzwischen als tschechisches Kulturgut galt und erst durch das zuständige Ministerium freigegeben werden musste. An weiteren Aufsammlungen wurden aufgenommen: 2.000 Belege, überwie-

gend Nachfalter, von Stabsfeldwebel F. JOISTEN aus Kunduz (Afghanistan), Sammlungsmaterial zweier Auslandsexkursionen (Bulgarien, Italien) von M. FALKENBERG und R. TRUSCH. Der Schmetterlingsdatenbank (anatomische Präparate) wurden 2.718 Datensätze hinzugefügt. Die Gesamtzahl der Datensätze der Datenbank anatomischer Präparate beträgt nun 40.864.

6 Sammlungszugänge

6.1 Abteilung Geowissenschaften

6.1.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Tabelle 1. Sammlungszugänge Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Herkunft	Bezeichnung	Fundort und Stratigraphie	Sammlungsteil	Anzahl Belege
Firma Schütt (Kauf)	diverse geschliffene Edelsteine und Halbedelsteine	diverse	Mineralogie	5
Firma Schütt (Spende)	diverse geschliffene Edelsteine und Halbedelsteine	diverse	Mineralogie	20
W. GRÜN	diverse „Micromounts“	diverse	Mineralogie	1.186
R. TRUSCH	Glassand	Brandenburg	Petrographie	1
W. MUNK	Vulkanite	Vesuv/Pompeji	Petrographie	5
S. GIERSCH	Vulkanite (Lava)	Island	Petrographie	3
S. GIERSCH	Vulkanite (Lava)	Kanaren	Petrographie	3
Summe				1.223

6.1.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Tabelle 2. Sammlungszugänge Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Herkunft	Provenienz/Bemerkungen	Anzahl
Grabung SMNK-Mitarbeiter	Höwenegg (Hegau), Obermiozän	ca. 100
Grabung SMNK-Mitarbeiter	Rauenberg, Mitteloligozän	ca. 30
S. GIERSCH	archäologische Fundstücke (Antike)	ca. 50
Diverse	diverse	ca. 30
Summe		ca. 200

6.2 Abteilung Biowissenschaften

6.2.1 Referat Botanik

Tabelle 3. Sammlungszugänge Referat Botanik

Sammler	Provenienz/Bemerkungen	Taxa	Anzahl Belege
R. ADLER	Ober rheingebiet um Achern	Blütenpflanzen	206
U. BRAUN	Weltweit (Fungi selecti Exsiccati 141-190; Tausch)	pflanzenparasitische Kleinpilze	50
P. DORNES	Baden-Württemberg	Ascomycetes	38
A. HÖLZER	SW-Deutschland, Elsass, Lothringen	Torfmoose	521
A. HÖLZER	Südbelgien, Nordfrankreich	Torfmoose	163
A. KLEINSTEUBER	Deutschland	Gefäßpflanzen	50
U. KUBELIK	Deutschland	Blütenpflanzen	112
D. LABER	Deutschland (Schwarzwald)	Großpilze	53
M. LÜTH	Deutschland (Schwarzwald)	Torfmoose	81
M. LUTZ	Europa	Rost- und Brandpilze	14
K. PÄTZOLD	SW-Deutschland (Herbar WALTER PÄTZOLD)	Großpilze	241
AG Pilze Karlsruhe	Raum Karlsruhe	Großpilze	40
M. SAUER	Deutschland (Oberschwaben)	Torfmoose	31
M. SCHNITTLER	Holarktis	Brandpilze	12
M. SCHOLLER	Süddeutschland, Helgoland	diverse Pilzgruppen	273
H. STAUB	SW-Deutschland	Großpilze	19
H. THIEL	Deutschland	Rost-, Mehltaupilze	20
D. TRIEBEL	Estland (Tausch)	Großpilze	42
TH. WOLF	Deutschland	Moose und Torfmoose	73
Summe			2.039

6.2.2 Referat Zoologie

Tabelle 4. Sammlungszugänge Referat Zoologie

Sammler	Provenienz/Bemerkungen	Taxa	Anzahl Belege
Diverse Sammler	Faunistisch-ökologische Aufsammlungen	Araneae	3.513
Diverse Sammler	AG Fledermausschutz	Fledermäuse	237
Diverse Sammler	Schliffkopf	Kleinsäuger	30
Diverse Sammler	Dauerbeobachtungsflächen Baden-Württemberg	Oribatida	583
R. BANTLE	Mitteleuropa, Südostasien	Vögel	75
Summe			4.438

6.2.3 Referat Entomologie

Tabelle 5. Sammlungszugänge Referat Entomologie

Inv.-Nr.	Sammler	Provenienz/Bemerkungen	Taxa	Anzahl Belege
E-Col-55	H. KNAPP	Mitteuropa	Coleoptera	2.511
E-Col-56	W. GROSSER	Marokko, Türkei, Oman	Coleoptera, Curculionidae	211
E-Col-57	L. DEMBICKY	Aranuchal Pradesh, Indien	Coleoptera, Curculionidae	1.100
E-Col-58	F. JOISTEN	Afghanistan	Coleoptera	ca. 2.000
	A. RIEDEL	Indonesien	Coleoptera	ca. 2.500
E-Hym-22	L. DEMBICKY	Vietnam, Sumatra, Thailand	Hymenoptera, Formicidae	644
E-Hym-23	L. DEMBICKY	Aranuchal Pradesh, Indien	Hymenoptera, Formicidae	4.928
E-Lep 281	M. FIEBIGER	Nepal, Afrika, Dänemark, Iran	Macrolepidoptera	26.176
E-Lep 282	A. BIEBINGER	Nachtrag zu E-Lep 169	Macrolepidoptera	18
E-Lep 283	F. HAHN	Marokko	Macrolepidoptera	660
E-Lep 284	R. TRUSCH, M. FALKENBERG	Baden-Württemberg, Vinschgau, Bulgarien, Dänemark	Macro- und Microlepidoptera	1.001
E-Lep 285	F. JOISTEN (S. KRUCK, H. SENGER)	Afghanistan, Kunduz	Macrolepidoptera	3.525
E-Lep 286	R. MÖRTTER	vorwiegend Europa	Macrolepidoptera	6.513
E-Lep 287	W. TEN HAGEN	Iran, Türkei, Kasachstan, Turkmenistan, Usbekistan	Macrolepidoptera	32
Summe				ca. 51.800

7 Bibliothek

Tabelle 6. Kennzahlen der Bibliothek

Vorgänge	Anzahl
Gekaufte Monographien	192
Gekaufte Zeitschriftentitel (laufend)	63
Im Tausch erhaltene Zeitschriftentitel (laufend)	415
Im Tausch abgegebene Zeitschriftenhefte	423
Geschenke/Spenden, Nachlässe (Medieneinheiten)	392
Neue Datensätze in den Verbundkatalogen (Internet)	240
Fernleihevorgänge	10
Summe	1.735

Tabelle 7. Bestandspflege in der Bibliothek

Bestandspflege/Buchbindearbeiten (Medieneinheiten)	Anzahl
Neubindungen in Ganzleinen von Monographien	45
Rückenreparatur von Monographien	40
Broschürenfertigung und Reparatur	400
Neubindungen von Zeitschriften	30
Summe	515

8 Vorträge und Tagungen

8.1 Internes Seminar

GEBAUER, E.: Bodenlos – Vorbereitung der Großen Landessaussstellung. 8.11.

IRION, B.: Besucherorientierung im musealen Eingangsbereich – Informationsanalyse und Umsetzungskonzepte. 2.2.

HANENKAMP, E.: Apolline Project – die dunkle Seite des Vesuvs. 6.9.

LAASS, M.: Was uns die Neutronentomographie über die frühe Evolution der Säugetiere verrät. 12.1.

TRUSCH, R.: LDS-BW – was verbirgt sich dahinter? 14.6.

WOLF, D.: Die hipparionen Pferde der Siwaliks in Pakistan – eine systematische Revision. 3.5.

8.2 Nicht-öffentliche Veranstaltungen

FREY, E.: Die Saurier vom Hühnerhof (V). Für Schüler. 26.4.

FREY, E.: Exkursion Madagaskar (V). 5.5.

FREY, E.: Holzmadenexkursion (V). Für Oberstufe Kepler-Gymnasium, Pforzheim. 18.5.

FREY, E.: Eiszeit am Oberrhein (V). Für Theodor-Heuss-Gymnasium, Mühlacker. 24.5.

FREY, E.: Mammut und Wollhaarnashorn (V). Für Sonnenhofschule, Pforzheim. 13.6.

FREY, E.: Tongrube Unterfeld (EF). Für Tauchclub Muräne, Karlsruhe. 17.7.

FREY, E.: Ab in die Eiszeit! (EF). Für Leser der BNN. 5.9.

FREY, E.: Eis statt Wasser, Eiszeit am Oberrhein (EF). Für Tauchclub Muräne, Karlsruhe. 10.10.

GIERSCH, S. & MITTMANN, H.-W.: Paläontologische Grabungsstelle „Höwenegg“ und Donauversinkung bei Immendingen (EF). Für Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe. 3.10.

HÖFER, H.: Biodiversität – einheimische Artenvielfalt. Informationsveranstaltung für Schüler des Gymnasiums Baiersbrunn. 23.5.

RUBNER, A.: Sammeln von Pilzen und anschließende Bestimmungsübungen für Anfänger (EF). Für AG Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe. 15.10.

SCHOLLER, M. & al.: Arbeitstreffen mit Pilzbestimmung, Vorbereitung von Ausstellungen u.a. 2.4., 7.5., 4.6., 2.7., 6.8., 3.9., 1.10., 15.10, 5.11.

SEIGER, G.: InsectS: Arbeitsstand und Ausblicke – Herausforderungen und Alternativen (V). Für Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe. 24.2.

TRUSCH, R.: Pyralidenfauna Baden-Württembergs – aktueller Bearbeitungsstand (V). Jahrestreffen (5.-7.10.) deutschsprachiger Mikrolepidopteren. 6.10.

TRUSCH, R. & al.: Drei Jahre Kartierung der Zünslerfalter Baden Württembergs: Ergebnisse und Erfahrungen (V). Für Entomologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe. 30.11.

8.3 Externe Vorträge und Tagungsbeiträge

Vorträge

FREY, E.: Pterosaurier, Hightech im Mesozoikum. Steigenklub Stuttgart. 3.3.

FREY, E.: Kreidezeit in Mexiko. Geotreff Karlsruhe. 10.4.

FREY, E.: Die Saurier vom Hühnerhof. Naturhistorisches Museum Kassel. 25.4.

FREY, E.: Madagaskar, Inselwelten unter der Lupe. Bildungszentrum Freiburg. 2.5.

FREY, E.: Fossilienjagd in Patagonien. Nagolder Feriensommer. 3.8.

FREY, E.: Wunderwelt der Trilobiten. Arbeitskreis Mineralienmuseum Pforzheim. 11.10.

FREY, E.: Flugsaurier, Hightech im Erdmittelalter. Naturhistorisches Museum Mainz. 16.10.

FREY, E.: Auf den Spuren der Lemuren. Juramuseum Eichstätt. 8.11.

FREY, E.: Die Welt der fliegenden Drachen. Flugsaurier unter der Lupe. Universität Bayreuth. 12.11.

FREY, E., PARDO PÉREZ, J. & STINNESBECK, W.: Two new ichthyosaurs from the Early Cretaceous of the Tyndall Glacier in Torres del Paine National Park, South Chile. 10th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Fundamental, Teruel, Spain. 20.6.

FREY, E. & RIVERA SYLVA, H.: The Dinosaurs of Mexiko. 10th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Fundamental, Teruel, Spain. 20.6.

HANENKAMP, E.: Faszination Vulkane. Seniorengruppe „Junge Alte“ in Durlach. Evangelische Erwachsenenbildung Karlsruhe. 7.3.

HÖFER, H.: Spinnen. Bildungswerk Ettlingen. 9.10.

HÖFER, H.: Spinnen – ungeliebte Mitbewohner – wichtige Glieder im Ökosystem. BUND Althengstett, Ottenbronn. 12.11.

HÖFER, H., HORAK, F. & TOSCHKI, A.: Potential der Oribatiden bei der Beurteilung der Boden-Biodiversität in Deutschland. Edaphobase-Symposium, Görlitz. 12.10.

HÖFER, H., TOSCHKI, A., HORAK, F., RUSSELL, D., ROSS-NICKOLL, M. & RÖMBKE, J.: Oribatid mites in permanent soil monitoring sites – State of knowledge, database and concept for the improvement of a soil biodiversity assessment within the German National Strategy on Biodiversity. International Congress of Soil Zoology, Coimbra, Portugal. 6.8.

HOFF, C. & LAASS, M.: Modern geodetic survey in vertebrate palaeontology – an overview. 10th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists. Fundamental, Teruel, Spain. 22.6.

HORAK, F., STIERHOF, T. & HÖFER, H.: Mobilisierung von Bodenorganismen-Daten über Edaphobase am Beispiel der Oribatida. Edaphobase-Symposium, Görlitz. 12.10.

KÜMMELL, S. & FREY, E.: What digits tell us about digging, running and climbing in recent and fos-

sil Synapsida. 10th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Fundamental, Teruel, Spain. 22.6.

LAASS, M., FREY, E., HAUSCHKE, N., WILDE, V., KAESTNER, A., VONTOBEL, P., KARDJILOV, N. & HILGER, A.: Neutron tomography and methods of 3D visualization for the non-destructive study of fossils. International Conference on Fossil Digitizing and Digital Collection Data Handling, Berlin. 25.9.

LAASS, M., FREY, E., KAESTNER, A. & VONTOBEL, P.: New insights into hearing of early synapsids. Neutron Imaging User Symposium (NIUS), Bad Zurzach, Switzerland. 17.4.

LAASS, M., FREY, E., KAESTNER, A. & VONTOBEL, P.: What could anomodonts hear? 10th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists. Fundamental, Teruel, Spain. 22.6.

LAASS, M., FREY, E., KAESTNER, A., VONTOBEL, P. & HILGER, A.: Sound localisation in small anomodonts. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft. 27.9.

LENZ, N.: Grußwort für den Verein Deutsche Naturwissenschaftliche Forschungssammlungen (DNFS) e.V., Berlin. Herbsttagung (11.-14.10.) der Fachgruppe Naturwissenschaftliche Museen im Deutschen Museumsbund (DMB) im Naturkundemuseum Potsdam. 12.10.

MITTMANN, H.-W.: Kranich oder Storch – Tierstilleben. Staatliche Kunsthalle Karlsruhe. 29.1.

MITTMANN, H.-W.: Statusbericht ornithologische Sammlungen SMNK. Treffen der DOG-Fach-

gruppe Ornithologische Sammlungen, Erfurt. 3.-5.2.

MONNINGER, S., FREY, E. & TISCHLINGER, H.: Supporting structures in the flight membrane of pterosaurs. 10th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists. Fundamental, Teruel, Spain. 21.6.

RIEDEL, A.: *Trigonopterus* weevils from different perspectives. LIPI Research Center of Biology (Cibinong, Indonesien). 9.5.

SCHOLLER, M.: Herbaria in Germany in the 21st century: Research facility or research history facility? Internationale Drei-Länder-Tagung. Drübeck. 3.10.

STIERHOF, T. & SAUTTER, G.: Die Verwendung von GoldenGate zur Datenerhebung aus Literatur – Herausforderungen bei der Entwicklung des Ökologie-Moduls. Edaphobase-Symposium, Görlitz. 12.10.

TRUSCH, R.: Auf der Suche nach Nachtfaltern in West-Bhutan im Himalaja-Gebirge. Nordwestdeutsche Universitätsgesellschaft (NWDUG) im Hans-Beutz-Haus, Wilhelmshaven. 20.9.

TRUSCH, R.: Auf Nachtfalterexpedition in West-Bhutan. 50. Bayerischer Entomologentag in der Zoologischen Staatssammlung München. 10.3.

TRUSCH, R.: Schmetterlinge brauchen unser Engagement. Hauptversammlung der Ortsgruppe Tuttlingen des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) im Umweltzentrum Tuttlingen. 23.4.

Abbildung 50. Es ist ein bewährtes und erfolgreiches Konzept des Karlsruher Naturkundemuseums, nicht nur tote Präparate, sondern auch lebende Tiere, die in Zoos wenig zu sehen sind, auszustellen. Der Leiter der Entomologie, Dr. MANFRED VERHAAGH, erläutert hier die Bewohner eines Terrariums im Insektensaal. Alle Lebeltiere im SMNK werden von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Vivariums betreut.





Abbildung 52. FRANZISKA MEYER und Dr. FRANZ HORAK bei der Probenahme (Bodenfauna, Spinnen) in einer 2010 abgebrannten Grindenfläche am Schliffkopf im Nordschwarzwald. – Foto: R. TRUSCH.

TRUSCH, R.: Schmetterlinge brauchen unser Engagement. Hauptversammlung der Ortsgruppe Karlsruhe des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) im JUBEZ, Karlsruhe. 17.9.

TRUSCH, R.: Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – auf Exkursion in West-Bhutan. Entomologischer Verein Apollo e.V. 115. Internationale Insektenbörse im Titusforum, Frankfurt/Main. 3.11.

TRUSCH, R.: Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan. Entomologische Gesellschaft Orion und NABU-Fachgruppe Entomologie im Naturkundemuseum Berlin. 13.11.

TRUSCH, R.: Auf Nachtfalterexpedition in West-Bhutan. 100. Tagung Thüringer Entomologen in Erfurt. 17.11.

VERHAAGH, M.: Vom Mars oder von der Erde? Zur Entwicklungsgeschichte der Ameisen. Bienenzüchterverein Karlsruhe e.V., Karlsruhe. 12.10.

VERHAAGH, M., DETT, A. & STAIGER, R.: Facettenreich. Kongress Exhibit Nature Explain Science, Senckenberg-Museum, Frankfurt/Main. 6.-7.6.

VERHAAGH, M. & RABELING, C.: Zur Biologie und Fortpflanzungsstrategie der pilzzüchtenden Ameise *Mycocepurus smithii*. 10. Hymenopterologen-Tagung, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart. 5.-7.10.

VERHAAGH, M. & RABELING, C.: Zur Biologie und Fortpflanzungsstrategie der pilzzüchtenden

Ameise *Mycocepurus smithii*. 25. Westdeutscher Entomologentag, Löbbecke-Museum, Düsseldorf. 24.-25.11.

WIRTH, V.: Indikator Flechte – Naturschutz bei Flechten. Freiburg. 1.2.

Poster

HOFF, C. & LAASS, H.: Modern geodetic survey in Palaeontology. International Conference on Fossil Digitizing and Digital Collection Data Handling, Berlin. 24.-26.9.

LAASS, M., HAUSCHKE, N., WILDE, V., KARDJILOV, N. & OOSTERINK, H.: 3D reconstruction of the first xiphosuran from the Muschelkalk (Triassic) of the Netherlands based on microCT and neutron tomography. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft. 24.-29.9.

PARDO PÉREZ, J., FREY, E., & STINNESBECK, W.: Two new ichthyosaurs from the Early Cretaceous of the Tyndall Glacier in Torres del Paine National Park, South Chile. 10th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Fundamental, Teruel, Spain. 19.-23.6.

8.4 Organisation von Tagungen und Workshops

HANENKAMP, E. (Mitarbeit): Volontärs-Fortbildung „Museumpädagogik und Presse- und Öffent-

lichkeitsarbeit“, Landesmuseum Karlsruhe. 15.-16.2.

HÖFER, H.: Workshop Plazi.org. 10 Teilnehmer. 3.1.

MITTMANN, H.-W.: 18. Avifaunistentreffen der Ornithologischen Gesellschaft Baden-Württemberg e.V. (inkl. 8. Mitgliederversammlung). Ca. 80 Teilnehmer. 3.3.

TRUSCH, R. & MÖRTER, R.: Tagung Jahrestreffen deutschsprachiger Mikrolepidopterologen. 60 Teilnehmer. 5.-10.7.

9 Lehrtätigkeiten

9.1 Abteilung Kommunikation

Außeruniversitäre Lehre

KIRCHHAUSER, J.:

Unterricht in Aquaristik und Terraristik für angehende Zootierpfleger an der Bertha-von-Suttner-Schule in Ettlingen.

Praktikanten/Hospitanten

KIRCHHAUSER, J., HARMS, E. & al.:

Es wurden insgesamt 50 Praktikanten und Hospitanten betreut, davon 46 im Vivarium.

9.2 Abteilung Geowissenschaften

9.2.1 Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

Universitäre Lehrveranstaltungen

GEBHARDT, U., unter Mitarbeit von HANENKAMP, E. & BIRNBAUM, C.:

Einführung in die Erdgeschichte. Für Studierende der Angewandten Geologie des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). 28 Stunden (V). 120 Teilnehmer. Sommersemester.

GEBHARDT, U. & GIERSCH, S.:

Zur Erd- und Landschaftsgeschichte Baden-Württembergs. Für Studierende des KIT (E). 50 Teilnehmer. 26.-27.10.

Diplom-, Master- und Bachelor-Arbeiten

GEBHARDT, U.:

SCHÖNE, S. (Technische Universität Bergakademie Freiberg, TUBAF): Mikrovertebraten aus Texas. Bachelor-Arbeit TU Bergakademie Freiberg.

FALK, D. (TUBAF): Kartierung des Rotliegend am Hornburger Sattel. Master-Kartierung.

SCHOLZE, F. & BROHSIG, A. (TUBAF): Kartierung des Permokarbon im Schacht „Wettelrode“ – Kartierung TU Bergakademie Freiberg (Prof. J. SCHNEIDER TUBAF, U. GEBHARDT)



Abbildung 52. Ein Info-besuch im Zoo-Aquarium Berlin eröffnete einen Blick in die Zukunft des Vivariums mit lebenden Quallen und Haien. – Foto: J. KIRCHHAUSER.



Abbildung 53. Im Oktober war Krake Salome der Mittelpunkt einer TV-Aufzeichnung von „TerraX“ im ZDF. – Foto: J. KIRCHHAUSER.

MUNK, W.:

GÖPPERT, B. (Archäologisches Institut Universität Tübingen): Ältester Haushund? Canidenknochen vom Kesslerloch (Unterschiede von Haushund und Wolf). Diplomarbeit.

Hospitanten

Betreuung von drei Schülern und einem Studenten.

9.2.2 Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

Universitäre Lehrveranstaltungen

FREY, E.:

Evolution und Anatomie der Vögel. Kepler-Gymnasium Pforzheim (P). 31.1.

Pterosaurs, a case study in palaeophysiology and biomechanical applications. École normale supérieur Lyon (P). 2.2.

Fossilienfundstelle Höwenegg. Für Arbeitsgruppe Prof. Dr. T. MARTIN, Universität Bonn (EF). 3.2. Doktorandenseminar SMNK. 8.2., 7.3., 11.4., 9.5., 13.6., 14.7., 15.9., 2.10.

Pterosaurier, Hightech im Mesozoikum. Fakultät für Architektur, Universität Stuttgart (P). 4.6.

FREY, E., unter Mitarbeit von MONNINGER, S., BIRNBAUM, C. & NIGGEMEYER, T.:

F2-Veranstaltung Anatomie: Biomechanik und Evolution der Wirbeltiere. KIT, Zoologisches Institut (V, P, EF). 20.11.-23.12.

FREY, E., & MONNINGER, S.:

Weingartener Moor. Für Studierende des KIT, Zoologisches Institut (EF). 27.4., 4.5.

GIERSCH, S.:

Einführung in die Paläontologie. Für Studierende des KIT (V). 80 Teilnehmer. Sommersemester.

LAASS, M.:

F2-Veranstaltung Anatomie: Anatomie und Evolution der Mammalia – Zusammenhang zwischen Lokomotions-, Kau- und Hörapparat. Für Studierende des KIT, Zoologisches Institut (V). Wintersemester. **Außeruniversitäre Lehre**

FREY, E., GEBAUER, E. & MONNINGER, S.:

Fortbewegungsarten von Fischen (im Vivarium), Eiszeit (im Eiszeitkeller), die Groß- und Kleinkatzen von Bhutan (in der Sonderausstellung Bhutan) (V, P, F). 10.-13.1.

FREY, E., ROTH, T. & GEGLER-TAUTZ, R.:

Evolutionsprozesse transparent gemacht. Wissenschaft in die Schule. Lehrerfortbildung, Landesakademie, Bad Wildbad. 3.-5.11.

LAASS, M.:

Meteoritenkrater Steinheimer Becken. Für Teilnehmer der Volkshochschule Karlsruhe (EF). 13.7., 21.7.

Doktoranden

FREY, E.:

GIERSCH, S. (Universität Heidelberg): Mittelkretazische Fischvergesellschaftungen in Nordost-Mexiko: eine Fallstudie für Actinopterygier-Diversifizierung und globale Paläobiogeographie.

MONNINGER, S. (Universität Heidelberg, KIT): Die Flughäute der Pterosauria, eine taphonomische,

anatomische und biomechanische Analyse (vorläufiger Titel).

KUHN, C. (KIT): Evolution der pinnipeden Carnivora unter Berücksichtigung anderer aquatischer Mammalia – eine Fallstudie in Konstruktionsmorphologie.

PARDO-PÉREZ, J. (Universität Heidelberg): Ichthyosaurs of late Jurassic/early Cretaceous age in the Torres del Paine National Park, southernmost Chile.

ELGIN, R. (Universität Heidelberg): Flight and flight control in short-tailed pterosaurs.

LAASS, M. (SMNK und Universität Heidelberg): Das Sinussystem der Anomodontia und seine Implikationen für die Architektur, Mechanik und Evolution des Synapsidenschädels.

SCHREIBER, D. (SMNK und Universität Heidelberg): Taphonomie der Elephantiden der Maurer Sande (vorläufiger Titel).

Diplomanden

FREY, E.:

DIETL, B. (KIT): Fledermäuse der Tongrube Unterfeld.

NEUMAIER, L. (KIT): Die Populationsstruktur von Zecken in verschiedenen Habitaten in Rheinland-Pfalz.

PERTZEL, J. (KIT): Virologische und parasitologische Untersuchung an freilebenden Vögeln der Ordnungen Falconiformes und Anseriformes aus Baden-Württemberg (2012 abgeschlossen).

SCHWEIKERT, D. (KIT): Untersuchung der Populationsdynamik von Zecken auf Kleinsäugetern im Bienwald (2012 abgeschlossen).

VOGEL, I. (KIT): Diversität der Spinnen (Araneae) auf einer frisch gebrannten Fläche im Grindenschwarzwald.

Praktikanten/Hospitanten

Drei Schüler und zehn Studenten der Universitäten Karlsruhe (KIT), Heidelberg und des Smithsonian Institute (Washington, USA) wurden betreut.

9.3 Abteilung Biowissenschaften

9.3.1 Referat Botanik

Doktoranden

SCHOLLER, M.:

BERNDT, B. (Universität Greifswald): Migration, Wirtsspektrum und Ausbreitungspotenzial von phytopathogenen Pilzen am Beispiel des Rostpilzes *Puccinia lagenophorae* COOKE (Arbeit wurde aus Gesundheitsgründen ausgesetzt).

Hospitanten

Es wurden zwei Schüler und ein studentischer Hospitant betreut.

9.3.2 Referat Zoologie

Universitäre Lehre

HAVELKA, P.: Naturschutzpraxis an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe mit Exkursionen (V).

Doktoranden

HÖFER, H.:

RAUB, F. (Universität Marburg): Diversität der Spinnen in Sekundärwäldern und „old-growth“ in der südlichen Mata Atlântica – Bedeutung für den Naturschutz“ (vorläufiger Titel).

Diplomanden

HÖFER, H.:

VOGEL, I. (KIT): Diversität der Spinnen (Araneae) auf einer frisch gebrannten Fläche im Grindenschwarzwald.

Hospitanten

Es wurden drei Schüler und ein studentischer Hospitant betreut.

Sonstiges

HÖFER, H.: Begutachtung des Plans zur Master-Thesis von JESSICA RODRIGUES DE SOUZA an der Universidade Federal do Amazonas (Manaus, Brasilien).

9.3.3 Referat Entomologie

Doktoranden

TRUSCH, R.:

RAJAEI, H. (Universität Bonn): Modules to the biodiversity of the Geometridae of Iran (Lepidoptera), using classical methods and DNA techniques (Larentiinae and Ennominae partim) (Arbeit wurde mit summa cum laude abgeschlossen).

Hospitanten

Es wurden insgesamt sieben Schüler betreut.

Sonstiges

FRICKE, J. & VERHAAGH, M.: Fachliche Beratung der Bachelor-Arbeit über Wildbienen von ANDREAS DOLL (Pädagogische Hochschule Karlsruhe).

10 Tätigkeiten in wissenschaftlichen Organisationen und Gremien

10.1 Direktion und Verwaltung

LENZ, N.:

Stellvertretender Vorsitzender im Verein Deutsche Naturwissenschaftliche Forschungssammlungen (DNFS) e.V., Berlin

Mitglied im Vorstand der Gesellschaft der Akademie für Wissenschaftliche Weiterbildung Karlsruhe (AWWK) e.V. (bis 21.3.2012)

Mitglied im Vorstand der Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.

Mitglied im Beirat des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V.

Mitglied im Kuratorium des Bibliotheksservice-Zentrums Baden-Württemberg (BSZ)

Mitglied im KulturRat der Kulturkonferenz der TechnologieRegion Karlsruhe

Mitglied im Karlsruher Kulturkreis

Mitglied im Stiftungsrat der Stiftung Hirsch zur Förderung der Museen in Karlsruhe

Mitglied im Stiftungsvorstand der Erich-Oberdorfer-Stiftung Karlsruhe

Mitglied im Stiftungsbeirat der Von-Kettner-Stiftung Karlsruhe

10.2 Abteilung Kommunikation

KIRCHHAUSER, J.:

Mitglied der IHK-Prüfungskommission für Zootierpfleger

Mitglied der Prüfungskommission für öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige im Bereich Süß- und Meerwasser-Aquaristik

Redaktionsmitglied und Lektor der Fachzeitschrift „Der Meerwasser-Aquarianer“

10.3. Abteilung Geowissenschaften

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

GEBHARDT, U.:

Sekretär der Perm-Trias-Subkommission der Deutschen Stratigraphischen Kommission

Redaktion Schriftenreihe der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Heft 61 Rotliegend

MUNK, M.:

Korrespondierendes Mitglied der Perm-Trias-Subkommission der Deutschen Stratigraphischen Kommission (Sektion Zechstein)

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

FREY, E.:

Vizepräsident der European Association of Vertebrate Palaeontologists (EAVP)

Beisitzer des Homo heidelbergensis von Mauer e.V.

Außerordentlicher Berater des Fachkollegiums der DFG

Juror für Jugend forscht Nordschwarzwald

MONNINGER, S.:

Kassenwart der European Association of Vertebrate Paleontologists (EAVP)

10.4 Abteilung Biowissenschaften

Referat Botanik

HÖLZER, H.:

Vertreter der Naturkundemuseen in der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschlands (BAS) e.V.

Mitglied im Stiftungsvorstand der Erich-Oberdorfer-Stiftung Karlsruhe

Beisitzer im Vorstand des Förderkreises Naturschutzzentrums Karlsruhe-Rappenwört e.V.

Mitglied des Editorial Boards der TELMA, Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde e.V.

SCHOLLER, M.:

Leitung der Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. (PiNK)

Rote Listen Großpilze, Mitglied des Beirats der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM) e.V.

Referat Entomologie

TRUSCH, R.:

Naturschutzbeauftragter der Stadt Karlsruhe

1. Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe e.V. (NWV)

Leitung der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V.

Treasurer und geschäftsführender Vorstand der Societas Europaea Lepidopterologica (SEL)

Stellvertretender Vorsitzender der Entomofaunistischen Gesellschaft e.V. (EFG)

Redaktionsbeirat der Entomologischen Zeitschrift

11 Gutachter- und Beratertätigkeiten

11.1 Gutachten

11.1.1 Abteilung Geowissenschaften

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

GEBHARDT, U.:

Neubearbeitung des Permokarbon-Profiles der Bohrung WISBAW 1424, Teil 1: Schichtenverzeichnis. Bericht im Auftrag des Landesamtes für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (516 S.).

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

FREY, E.:

Drei Gutachten für die Humboldt-Stiftung.

Neun Gutachten für die DFG.

Berater für CITES-Angelegenheiten (Felle/Ei-fenbein): 14 Stellungnahmen und ein Gutach-ten.

11.1.2 Abteilung Biowissenschaften

Referat Botanik

SCHOLLER, M.:

Ein Gutachten für die Fulbright Foundation, USA.

Zwei Gutachten für Krankenhäuser (Bewertung von Speiseproben).

Gutachten zum Pilzvorkommen in einem Kinder-garten in Karlsruhe-Durlach.

Referat Entomologie

RIEDEL, A.:

Ein Gutachten für die DFG.

Gutachten zum Catalogue of Life (Datenbank).

TRUSCH, R.:

Zahlreiche Gutachten und Stellungnahmen als Naturschutzbeauftragter, u.a. zu den drei Groß-projekten Rheinbrücke, Integriertes Rheinpro-gramm (IRP) und Wasserwerk.

VERHAAGH, M.:

Gutachtertätigkeit zu Ameisen in einem Strafpro-cess am Landgericht Augsburg.

11.1.3 Reviews für wissenschaftliche Zeitschriften und Bücher

FREY, E.:

Acta Palaeontologica Polonica (1), Biological Journal of the Linnean Society (1), Cretaceous Research (1), Geological Magazine (1), Historical Biology (1), Ichnos (1), Journal of Morphology und Journal of Vertebrate Paleontology (1), Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen (1), New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin (1), Palaeobio-diversity and Palaeoenvironments (1), Palaeon-tologica electrica (1), Proceedings of the Royal Society, B (1), Proceedings of the Zoological In-stitute of the Russian Academy of Sciences (1), Zitteliana (1)

HAVELKA, P.:

Studia Dipterologia (8)

HÖFER, H.:

BioRisk (2), Biota Neotropica (1), ISRN Forestry (2), Neotropical Biology and Conservation (1)

RIEDEL, A.:

Carolinea (1), Curculio-Institut (1), Frontiers in Zoology (1), Insect Systematics & Evolution (1), Zootaxa (1)

SCHOLLER, M.:

Andrias (12, auch Redaktion), Mycologia (1), My-cological Progress (1), Sydowia (1)

TRUSCH, R.:

Carolinea (1, auch Redaktion), Zootaxa (1)

VERHAAGH, M.:

Carolinea (1)

11.2 Beratung

11.2.1 Abteilung Kommunikation

KIRCHHAUSER, J.:

Beratung von Behörden und Privatpersonen zu Fundtieren und Privatpersonen zu aquaristischen und terraris-tischen Fragen

Sachverständiger und Ansprechpartner für die Zollbehörden bei der Umsetzung der internati-onalen Artenschutzabkommen für Korallen (eine Beratung)

Amtshilfe für Veterinäramt Karlsruhe (z.B. für Ab-nahme Aquarien Dehner Zoowelt, Aquaristik & Co.)

KIRSCHNER, A.:

Sachverständiger und Ansprechpartner für die Zollbehörden bei der Umsetzung der in-ternationalen Artenschutzabkommen für Reptilien

11.2.2 Abteilung Geowissenschaften

Referat Geologie, Mineralogie und Sedimentologie

FUHRMANN, A.:

Beratung von Herrn VOGLER aus Rastatt über Hä-matitknollenbildung und Eisenoxidbildungen in Böden

GEBHARDT, U., HANENKAMP, E., FUHRMANN, A. & MUNK, W.:

200 kleinere Anfragen zu Gesteins-, Mineral-und Fossilbestimmungen, zur Geologie Baden-Württembergs und zur Stratigraphie wurden be-antwortet.

FUHRMANN, A.:

Beratung von Dr. R. SCHMIDT, Schleusingen, Mu-seum Schloss Bertholdsburg, zu Belegen der Sammlung Prof. ZIPSER und Unterlagen über eine von G. MAYER beschriebene Tabatiere

MUNK, W. & GEBHARDT, U.:

Einführung von Mitarbeitern des Kasseler Natur-kundemuseums in die Bearbeitung von permzeit-lichen Wirbeltierfossilien aus der Korbacher Spal-te Nordhessens (im Rahmen des Arbeitskreises Korbachforschung) und Sammlungsmanage-ment-Beratung für Mitarbeiter des Rosgartenmu-seums Konstanz und des Bodensee-Naturmuse-ums Konstanz

Referat Paläontologie und Evolutionsforschung

FREY, E.:

Beratungen zur Konservierung und Bestimmung von Fossilien und Tieren aller Art: etwa 65 Fälle

11.2.3 Abteilung Biowissenschaften

Referat Botanik

HÖLZER, A.:

Beratung der LUBW zu Mooren und Torfmoosen mit Amtshilfeabkommen und Bereitstellung von Torfmoosdaten

Bestimmung von Arten und Beantwortung von Anfragen zu Problemen der Botanik

Sachverständiger und Ansprechpartner für die Zollbehörden bei der Umsetzung der internationalen Artenschutzabkommen für Torfmoose

SCHOLLER, M.:

Ca. 110 mykologische Beratungen (vor allem Bestimmungen) für Privatpersonen und Institutionen

Referat Zoologie

BRAUN, M.:

Auskünfte an Privatpersonen sowie Behörden zu heimischen Säugetieren, insbesondere Fledermäusen

Sachverständige und Ansprechpartnerin für die Zollbehörden bei der Umsetzung der internationalen Artenschutzabkommen für Fledermäuse

HAVELKA, P.:

Ca. 50 Auskünfte an Privatpersonen zur Vogelfauna, zu Parasiten und zu Knochenfunden

HÖFER, H.:

Sachverständiger und Ansprechpartner für die Zollbehörden bei der Umsetzung der internationalen Artenschutzabkommen für Spinnen

Beratung des Büros Detzel & Matthäus zu einem Gutachten über die Fauna (Spinnen) im Gebiet eines projektierten Nationalparks Nordschwarzwald

MITTMANN, H.-W.:

Ca. 50 Auskünfte zur Biologie der Vögel

Beratung öffentlicher Einrichtungen (Museen der Stadt Konstanz, Gemeinde Immendingen und INKGE) in Sammlungs- und Einrichtungsfragen

Sachverständiger und Ansprechpartner für die Zollbehörden bei der Umsetzung der internationalen Artenschutzabkommen für Vögel

Referat Entomologie

FALKENBERG, M. & TRUSCH, R.:

Auskünfte zu Schmetterlingen

Beratung und Unterstützung des BUND für die Aktion „Schmetterlingsland Baden-Württemberg“

mit einem zweitägigen Seminar für die „Schmetterlings-Guides“ mit Vortrag, Seminar und praktischem Lichtfang im Kastenwört, 4.-5.5.

TRUSCH, R.:

Sachverständiger und Ansprechpartner für die Zollbehörden bei der Umsetzung der internationalen Artenschutzabkommen für Schmetterlinge

VERHAAGH, M., KIRCHHAUSER, H., KOCH, P. & KUHLMANN, T.:

Beratung des Karlsruher Zoos bei der Besetzung des künftigen Exotenhauses

12 Publikationen

Die im Folgenden in Fettdruck geschriebenen Autoren sind Mitarbeiter des SMNK.

12.1 Wissenschaftliche Publikationen (peer-reviewed)

BARTHELMES, A., DE KLERK, P., PRAGER, A., THEUERKAUF, M., UNTERSEHER, M. & JOOSTEN, H. (2012): Expanding NPP analysis to eutrophic and forested sites: significance of NPPs in a Holocene wood peat section (NE Germany). – Review of Palaeobotany and Palynology **186**: 22-37.

CAVIN, L., FOREY, P. & GIERSCH, S. (2012): Osteology of *Eubiodectes libanicus* (PICTET & HUMBERT, 1866) and some other ichthyodectiformes (Teleostei): phylogenetic implications. – Journal of systematic Paleontology, DOI: **10.1080/14772019.2012.691559**: 1-63.

DICKOW, K. M. C., MARQUES, R., PINTO, C. B. & HÖFER, H. (2012): Produção de serapilheira em diferentes fases sucessionais de uma floresta subtropical secundária, em Antonina, PR. – Cerne **18**(1):75-86.

EBERLE, J., TÄNZLER, R. & RIEDEL, A. (2012): Revision and phylogenetic analysis of the Papuan weevil genus *Thyestetha* PASCOE (Coleoptera, Curculionidae, Cryptorhynchinae). – Zootaxa **3355**: 1-28.

ELGIN, R. A. & FREY, E. (2012): A nearly complete ornithocheirid pterosaur from the Aptian (Early Cretaceous) Crato Formation of NE Brazil. – Acta Palaeontologica Polonica **57**(1): 101-110.

FREY, E., ELGIN, R. A., STINNESBECK, W., GUTIERREZ PADILLA, J. M., IFRIM, C., GIERSCH, S. & GONZALEZ GONZALEZ, A. H. (2012): New specimen of a nyctosaurid pterosaur, cf. *Muzquizopteryx* spec. from the Late Cretaceous of northeast Mexico – the oldest known nyctosaurid ptero-

- saur. – *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* **29**(1): 131-139.
- FREY, E. & TISCHLINGER, H. (2012): The Late Jurassic Pterosaur *Rhamphorhynchus*, a frequent victim of the ganoid fish *Aspidorhynchus*? – *PLoS ONE* **7**(3): e31945.
- FUHRMANN, A. (2012): Geschichte der Marmor-muster aus dem Naturalienkabinett der CAROLINE LUISE, Markgräfin von Baden – ein historischer Fund. – *Carolinea* **70**: 5-13.
- HEMM, V. & HÖFER, H. (2012): Effects of grazing and habitat structure on the epigeic spider fauna in an open xerothermic area in southern Germany. – *Bulletin of the British Arachnological Society* **15**(8): 260-268.
- HEMM, V., MEYER, F. & HÖFER, H. (2012): Die epigäische Spinnenfauna (Arachnida, Araneae) in Sandrasen, Borstgrasrasen und Ruderalfluren im Naturschutzgebiet „Alter Flugplatz Karlsruhe“. – *Arachnologische Mitteilungen* **44**: 20-40.
- HONE, D. W. E., TISCHLINGER, H., FREY, E. & RÖPER, M. (2012): A new non-pterodactyloid pterosaur from the Late Jurassic of southern Germany. – *PLoS ONE* **7**(7): e39312.
- KUHN, C. & FREY, E. (2012): Walking like caterpillars, flying like bats – pinniped locomotion. – *Palaeodiversity and Palaeoenvironments* **92**(2): 197-210.
- KÜMMELL, S. B. & FREY, E. (2012): Digital arcade in the autopodia of Synapsida: standard position of the digits and dorsoventral excursion angle of digital joints in the rays II-IV. – *Palaeodiversity and Palaeoenvironments* **92**(2): 171-196.
- LAASS, M., HAUSCHKE, N., WILDE, V., KARDJILOV, N. & OOSTERINK, H. (2012): 3D reconstruction of the first xiphosuran from the Muschelkalk (Triassic) of the Netherlands based on microCT and neutron tomography. – *Terra Nostra* **2012/3**: 103.
- LAASS, M., FREY, E., KAESTNER, A., VONTOBEL, P. & HILGER, A. (2012): Sound localisation in small anomodonts. – *Terra Nostra* **2012/3**: 104.
- LANE, C. S., DE KLERK, P. & CULLEN, V. L. (2012): A tephrochronology for the lateglacial palynological record of the Ender Bruch (Vorpommern, NE Germany). – *Journal of Quaternary Science* **27**: 141-149.
- LANG, S. I., CORNELISSEN, J. H. C., SHAVER, G. R., AHRENS, M., CALLAGHAN, T. V., MOLAU, U., TER BRAAK, C. J. F., HÖLZER, A. & AERTS, R. (2012): Arctic warming on two continents has consistent negative effect on lichen diversity and mixed effects on bryophyte diversity. – *Global Change Biology* **18**: 1096-1107.
- MIRONOV, V. G. & RATZEL, U. (2012): New species of *Eupithecia* CURTIS, 1825 (Geometridae, Larentiinae) from Syria. – *Nota lepidopterologica* **35**(1): 19-26.
- MIRONOV, V. G. & RATZEL, U. (2012): *Eupithecia* CURTIS, 1825 of Afghanistan (Geometridae: Larentiinae). – *Nota lepidopterologica* **35**(2): 197-231.
- MIRONOV, V. G. & RATZEL, U. (2012): New species of the genus *Eupithecia* CURTIS (Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae) from Iran. – *Zootaxa* **3580**(56): 68.
- MIRONOV, V. G. & RATZEL, U. (2012): On *Eupithecia* CURTIS, 1825 of Pakistan, with description of two new species of *Gnopharmia* STAUDINGER, 1892 (Geometridae, Ennominae). – *Zootaxa* **3360**: 1-52.
- MOSER, T., FÖRSTER, B., FRANKENBACH, S., MARQUES, R., RÖMBKE, J., SCHMIDT, P. & HÖFER, H. (2012): Nematode assemblages of banana (*Musa acuminata*) monocultures and banana plantations with *Juçara* palms (*Euterpe edulis*) in the southern Mata Atlântica, Brazil. – *Nematology* **14**(3): 371-384.
- NIELSEN, A. B., GIESECKE, T., THEUERKAUF, M., FEESER, I., BEHRE, K.-E., BEUG, H.-J., CHEN, S.-W., CHRISTIANSEN, J., DÖRFLER, W., ENDTMANN, E., JAHNS, S., DE KLERK, P., KÜHL, N., LATALOWA, M., ODGAARD, B. V., RASMUSSEN, P., STOCKHOLM, J. R., VOIGT, R., WIETHOLD, J. & WOLTERS, S. (2012): Quantitative reconstructions of changes in regional openness in north-central Europe reveal new insights into old questions. – *Quaternary Science Reviews* **47**: 131-149.
- ÖBERLE, D., MÜLLER, G., SCHNEIDER, R., SPERLING, P. & SCHOLLER, M. (2012): Öffentliche Pilzberatung in Karlsruhe früher und heute. – *Andrias* **19**: 155-158.
- PARDO PÉREZ, J. M., FREY, E., STINNESBECK, W., RIVAS, L., SALAZAR, C. & LEPPE, M. (2012): An ichtyosaur forefin from the Lower Cretaceous Zapata Formation of southern Chile: implication for morphological variability within *Platypterygius*. – *Palaeodiversity and Palaeoenvironments* **92**(2): 287-294.
- RABELING, C., VERHAAGH, M. & GARCIA, M. V. B. (2012): Observations on the specialized predatory behavior of the pitchfork-mandibled ponerine ant *Thaumatomyrmex paludis* (Hymenoptera: Formicidae). – *Breviora* **533**: 1-8.
- RAJAEI, SH. H., STÜNING, D. & TRUSCH, R. (2012): Taxonomic revision and zoographical patterns of the species of *Gnopharmia* STAUDINGER,

- 1892 (Geometridae, Ennominae). – *Zootaxa* **3360**: 1-52.
- RAUB, F., STIERHOF, T. & HÖFER, H.** (2012): Vom Karteikasten zu modernen Informationssystemen – die Entwicklung der zoologischen Datenbanken am Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe. – *Carolinea* **70**: 91-101.
- RIEDEL, A., DOS SANTOS ROLO, T., CECILIA, A. & VAN DE KAMP, T.** (2012): Sayrevilleinae LEGALOV, a newly recognised subfamily of fossil weevils (Coleoptera, Curculionoidea, Attelabidae) and the use of synchrotron microtomography to examine inclusions in amber. – *Zoological Journal of the Linnean Society* **165**: 773-794.
- RÖMBKE, J. & BECK, L.** (2012): Ecotoxicological evaluation of selected forest plots in Baden-Württemberg (Germany): Influence of emissions of potential toxic substances from a highway on oligochaetes. – *Landbauforschung - vTI Agriculture and Forest Research* **357** (special issue): 27-38.
- SANTIAGO-ALARCON, D., HAVELKA, P., SCHAEFFER, H. M. & SEGELBACHER, G.** (2012): Bloodmeal analysis reveals avian *Plasmodium* infections and broad host preferences of culicoides (Diptera: Ceratopogonidae) vectors. – *PLoS ONE* **7**(2): 1-5.
- SCHMIDT, A. & SCHOLLER, M.** (2012): Studien an Erysiphales-Anamorphen (V): Arten auf Bignoniaceae, Gesneriaceae and Linaceae. – *Zeitschrift für Mykologie* **78**(1): 53-64.
- SCHOLLER, M.** (2012): Morcheln, Mykotoxine und Moleküle: Mykologie in Baden-Württemberg. – *Andrias* **19**: 5-12.
- SCHOLLER, M.** (2012): Leben nach dem Tod: Die Sammlungen des Pilzherbariums am Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (KR). – *Andrias* **19**: 139-144.
- SCHOLLER, M., HEMM, V. & LUTZ, M.** (2012): *Erysiphe platani*: monitoring of an epidemic spread in Germany and molecular characterization based on rDNA sequence data. – *Andrias* **19**: 263-272.
- TÄNZLER, R., SAGATA, K., SURBAKTI, S., BALKE, M. & RIEDEL, A.** (2012): DNA barcoding for community ecology – how to tackle a hyperdiverse, mostly undescribed Melanesian fauna. – *PLoS ONE* **7**(1): e28832.
- TRUSCH, R., GELBRECHT, J., SCHMIDT, A., SCHÖNBORN, C., SCHUMACHER, H., WEGNER, H., & WOLF, W.** (2012): Rote Liste der Spinner, Eulenspinner und Sichelflügler (Lepidoptera: Geometridae et Drepanidae) Deutschlands. – In: BINOT-HEFKE, M., BALZER, S., BECKER, N., GRUTTKE, H., HAUPT, H., HOFBAUER, N., LUDWIG, G., MATZKE-HAJEK, G., STRAUCH, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose (Teil 1). – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **70**(3): 287-324.
- VAN ASCH, N., KLOOS, M. E., HEIRI, O., DE KLERK, P. & HOEK, W. Z.** (2012): The Younger Dryas cooling in northeast Germany: summer temperature and environmental changes in the Friedländer Große Wiese region. – *Journal of Quaternary Science* **27**: 531-543.
- WEINHARDT, J.** (2012): Der Hausschwamm (*Serpula lacrymans*) in der Bibel? Zur Aussatz-Tora Lev 13 und 14. – *Andrias* **19**: 293-301.

12.2 Wissenschaftliche Publikationen (nicht peer-reviewed)

- BRAUN, M.** (2012): Bericht der Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden für das Jahr 2011. – *Der Flattermann* **24**: 6-16.
- EHLING, B.-C. & GEBHARDT, U.** (2012): Rotliegend in Saale-Becken. – In: LÜTZNER, H. & KOWALCZYK, G. Stratigraphie von Deutschland X. Rotliegend. Deutsche Stratigraphische Kommission, Hannover, 521-533.
- FÖRSCHLER, M., BENSE, U., BERTHOLD, P., DIETZ, C., DOCZKAL, D., DORKA, U., EBEL, C., HESSNER, W., HÖFER, H., HÖLZER, A., KÖPPEL, C., KOLB, A., LAUFER, H., LIESER, M., MARX, J., MEINEKE, J. U., MÜNCH, W., MURMANN-KRISTEN, L., RENNWALD, E., RÖMPP, I., ROTH, K., SCHANOWSKI, A., SCHELKLE, E., SCHIEL, F. J., SCHLUND, W., SCHROTH, K. E., SPÄTH, V., STADER, P., STEINER, A., STÜBNER, S., TURNI, H., WALDENSPUHL, T., WOLF, T., ZIEGLER, J. & ZIMMERMANN, P.** (2012): Ökologisches Potenzial eines möglichen Nationalparks im Nord-schwarzwald. Chancen in Prozessschutz-, Entwicklungs- und Managementzonen aus naturschutzfachlicher Sicht. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* **44**(9): 273-281.
- FREY, E.** (2012): Supergleiter ohne Zukunft. – In: MARTIN, T., KOENIGSWALD, G., RADTKE, G. & RUST, J. (Hrsg.): Paläontologie – 100 Jahre Paläontologische Gesellschaft. Verlag Friedrich Pfeil, München 94-95.
- FREY, E. & TISCHLINGER, H.** (2012): Tödliche Augenblicke – konserviert über Jahrmillionen. – *Globulus-Beiträge der Natur- und Kulturwissenschaftlichen Gesellschaft für Ingolstadt* **16**: 53-60.
- GEBHARDT, U. & LÜTZNER, H.** (2012): Innervarische Rotliegendbecken und Norddeutsches Becken – Fragen ihrer stratigraphischen Ver-

- knüpfung. – In: LÜTZNER, H. & KOWALCZYK, G. (Hrsg.): Stratigraphie von Deutschland X. Rotliegend. Deutsche Stratigraphische Kommission, Hannover, 732-747.
- HAVELKA, P. & MITTMANN, H.-W.** (2012): Zwei Gemälde Melchior d'Hondecoeters als Quelle zur Kulturgeschichte des europäischen Hausgeflügels. – Jahrbuch der Staatlichen Kunstsammlungen in Baden-Württemberg **48/49**: 26-38.
- LENZ, N.** (2012): Die Pflanzenwelt von Bhutan. – *Karlsruher Naturhefte* **4**: 35-49.
- LENZ, N.** (2012): Die zoologische Erforschung von Bhutan. – *Karlsruher Naturhefte* **4**: 51.
- LENZ, N.** (2012): Insekten und andere Wirbellose Bhutans – eine Übersicht. – *Karlsruher Naturhefte* **4**: 56-59.
- LENZ, N.** (2012): Amphibien und Reptilien Bhutans – eine Übersicht. – *Karlsruher Naturhefte* **4**: 60-61.
- LENZ, N.** (2012): Die Vogelwelt Bhutans – eine Übersicht. – *Karlsruher Naturhefte* **4**: 62-64.
- LENZ, N.** (2012): Die Säugetierfauna Bhutans – eine Übersicht. – *Karlsruher Naturhefte* **4**: 69-70.
- LENZ, N.** (2012): Nationalparks und andere Schutzgebiete in Bhutan. – *Karlsruher Naturhefte* **4**: 75-78.
- LENZ, N.** (2012): Amphibien und Reptilien Bhutans – eine Artenliste. – *Karlsruher Naturhefte* **4**: 87-95.
- LENZ, N.** (2012): Säugetiere Bhutans – eine Artenliste mit Verbreitungsangaben. – *Karlsruher Naturhefte* **4**: 98-107.
- LENZ, N. & TRUSCH, R.** (2012): Nationalpflanzen und -tiere Bhutans. – *Karlsruher Naturhefte* **4**: 25-27.
- RÖMBKE, J., JÄNSCH, S., ROSS-NICKOLL, M., TOSCHKI, A., HÖFER, H., HORAK, F., RUSSELL, D., BURKHARDT, U. & SCHMITT, H.** (2012): Erfassung und Analyse des Bodenzustands im Hinblick auf die Umsetzung und Weiterentwicklung der Nationalen Biodiversitätsstrategie. – UBA Texte, **33/2012**: 1-386.
- RÖMBKE, J., JÄNSCH, S., ROSS-NICKOLL, M., TOSCHKI, A., HÖFER, H., HORAK, F., RUSSELL, D., BURKHARDT, U. & SCHMITT, H.** (2012): Erfassung und Analyse des Bodenzustands im Hinblick auf die Umsetzung und Weiterentwicklung der Nationalen Biodiversitätsstrategie – Anhang. – UBA Texte, **34/2012**: 1-165.
- TRUSCH, R.** (2012) Schmetterlinge Bhutans – eine noch unbekannte Vielfalt. – *Karlsruher Naturhefte*, **4**: 52-53.
- TRUSCH, R.** (2012): Pfauenspinner – ein Vergleich zwischen Bhutan und Deutschland. – *Karlsruher Naturhefte* **4**: 54-55.
- TRUSCH, R.** (2012): Ein Pilz so wertvoll wie Gold – Beispiel für ein „Non-Wood Forest Product“. – *Karlsruher Naturhefte* **4**: 79-80.

12.3 Abstracts

- BRITZ, R. M. DE, RAUB, F., HÖFER, H. & MODOLO, A.** (2012): Banco de dados sobre pesquisas no litoral do Paraná. Seminar "Sharing Environmental Information: Issues of Open Environmental Data in Latin America", Porto Alegre, Brazil. Extended summary: 50-52.
- HÖFER, H., TOSCHKI, A., HORAK, F., RUSSELL, D., ROSS-NICKOLL, M. & RÖMBKE, J.** (2012): Oribatid mites in permanent soil monitoring sites – state of knowledge, database and concept for the improvement of a soil biodiversity assessment within the German National Strategy on Biodiversity. XVI ICSZ - International Colloquium on Soil Zoology, Coimbra, Abstract Nr. 136: 1 S.
- HOFF, C. & LAASS, M.** (2012): Modern geodetic survey in vertebrate palaeontology – an overview. 10th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Fundamental, Teruel, Spain: 109-112.
- HOFF, C. & LAASS, M.** (2012): Modern geodetic survey in vertebrate paleontology. International Conference on Fossil Digitizing and Digital Collection Data Handling (online).
- LIPOPOULOS, G. & FREY, E.** (2012): Proceedings of the 9th EAVP meeting Heraklion 2011. – Palaeodiversity and Palaeoenvironments **92(2)**: 169-170.
- JÄNSCH, S., RÖMBKE, J., HÖFER, H., HORAK, F., ROSS-NICKOLL, M., RUSSELL, D. & TOSCHKI, A.** (2012): Earthworms in permanent soil monitoring sites – state of knowledge, database and concept for the improvement of a soil biodiversity assessment within the German National Strategy on Biodiversity. XVI ICSZ – International Colloquium on Soil Zoology, Coimbra, Abstract Nr. 156: 1 S.
- LAASS, M., FREY, E., HAUSCHKE, N., WILDE, V., KAESTNER, A., VONTOBEL, P., KARDJILOV, N. & HILGER, A.** (2012): Neutron tomography and methods of 3D visualization for the non-destructive study of fossils. International Conference on Fossil Digitizing and Digital Collection Data Handling (online).
- LAASS, M., FREY, E., KAESTNER, A. & VONTOBEL, P.** (2012): What could anomodonts hear? 10th

Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Fundamental, Teruel, Spain: 122.

MONNINGER, S., FREY, E. & TISCHLINGER, H. (2012): Supporting structures in the flight membrane of pterosaurs. 10th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Fundamental, Teruel, Spain: 168.

PARDO PÉREZ, J. M., RIVAS, L., FREY, E. & STINNESBECK, W. (2012): Two new ichtyosaurs from the Early Cretaceous sediments of the Tyndall Glacier area in Torres del Paine National Park, South Chile. 10th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Fundamental, Teruel, Spain: 179-182.

RIVERA SYLVA, H. E. & FREY, E. (2012): Dinosaurs from Mexico. 10th Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Fundamental, Teruel, Spain: 211-214.

RÖMBKE, J., JÄNSCH, S., HÖFER, H., HORAK, F., ROSS-NICKOLL, M., RUSSELL, D., TOSCHKI, A. (2012): Enchytraeidae in permanent soil monitoring sites – state of knowledge, database and concept for the improvement of a soil biodiversity assessment within the German National Strategy on Biodiversity. X ISE - International Symposium on Enchytraeidae, Coimbra, 3-4.

ROSS-NICKOLL, M., BURKHARDT, U., GLANTE, F., HÖFER, H., HORAK, F., JÄNSCH, S., RUSSELL, D., SCHMITT, H., TOSCHKI, A. & RÖMBKE, J. (2012): Evaluation of soil biodiversity in Germany – Compilation and analysis of soil status with regard to the implementation and advancement of the national strategy on biological diversity. 6th SETAC World Congress 2012, 1-2.

RUSSELL, D., VORWALD, J., FRANZKE, A., HÖFER, H., HORAK, F., LESCH, S., RICK, S., RÖMBKE, J., SCHMELZ, R. & XYLANDER, W. (2012): The Edaphobase GBIF project of Germany – A new online soil organism warehouse. XVI ICSZ – International Colloquium on Soil Zoology, Coimbra, Abstract Nr. 145: 1 S.

SCHOLLER, M. (2012): Herbaria in Germany in the 21st century: Research facility or research history facility? Internationale Drei-Länder-Tagung, 1.10. bis 3.10.2012, Drübeck.

VERHAAGH, M. & RABELING, C. (2012): Zur Biologie und Fortpflanzungsstrategie der pilzzüchtenden Ameise *Mycocetopus smithii*. – Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart **47**(2): 33-34.

12.4 Wissenschaftliche Publikationen Externer, die im Zusammenhang mit Forschungsarbeiten und/oder Samm- lungsobjekten des SMNK stehen

ABRAHIM, N., BRESCOVIT, A. D., RHEIMS, C. A., SANTOS, A. J., OTT, R. & BONALDO, A. B. (2012): A Revision of the Neotropical Goblin Spider Genus *Neoxyphinus* BIRABÉN, 1953 (Araneae, Oonopidae). – American Museum Novitates **3743**: 1-75.

BARAL, H.-O. & MARSSON, G. (2012): *Deltopyxis triangulispora* gen. et sp. nov., a polysporous *Tromeropsis*-like discomycete of unclear relationship. – Andrias **19**: 175-183.

BUCKUP, E. H., MARQUES, M. A. L. & RODRIGUES, E. N. L. (2012): Três novas espécies sul-americanas de *Cryptachaea* e acréscimos taxonômicos em *Achaearanea* (Araneae, Theridiidae). – Iheringia, Sér. Zool. **102**(2): 206-211.

BUCKUP, E. H., MARQUES, M. A. L. & RODRIGUES, E. N. L. (2012): Descrição de uma espécie nova de *Hentziectypus* e da fêmea de *H. rafaeli* (Araneae, Theridiidae). – Iheringia, Sér. Zool. **102**(3): 340-342.

GMINDER, A. & SAAR, G. (2012): Ergänzungen zur Großpilzflora von Baden-Württemberg. – Andrias **19**: 185-223.

HACKER, H. H., SCHREIER, H.-P. & GOATER, B. (2012): Revision of the tribe Nolini of Africa and the Western Palaearctic Region (Lepidoptera, Noctuoidea, Noctuidae, Noliniinae). – ESPERIANA Buchreihe zur Entomologie **17**: 1-614.

OTT, R., RODRIGUES, E. N. L. & BRESCOVIT, A. D. (2012): Seven new species of *Latonigena* (Araneae, Gnaphosidae) from South America. – Iheringia, Série Zoologia **102**(2): 227-238.

PIĄTEK, M., LUTZ, M., RONIQUIER, A., KEMLER, M., ŚWIDERSKA-BUREK, U. (2012): *Microbotryum heliospermae*, a new anther smut fungus parasitic on *Heliosperma pusillum* in the mountains of the European Alpine System. – Fungal Biology **116**: 185-195.

12.5 Populärwissenschaftliche Publikationen

BRAUN, M., FRIEDRICH, A., KRETZSCHMAR, F. & NAGEL, A. (2012): Fledermäuse - faszinierende Flugakrobaten. – Naturschutz-Praxis Arbeitsblätter **26**: 1-32.

KIRCHHAUSER, J. (2012): Der späte Aquarianer fängt den Laich! Beobachtungen zur Fortpflan-

- zung von Schnepfenfischen (*Macroamphosus scolopax*). – Der Meerwasser Aquarianer **16**(4): 60-67.
- LENZ, N., GUES, M., KLUMP, B., MITTMANN, H.-W. & TRUSCH, R.** (2012): Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan. – Karlsruhe Naturhefte **4**: 1-124.
- TISCHLINGER, H. & FREY, E.** (2012): Dumm gelaufen: Jagdszenen im Jurameer. – Fossilien **4**: 210-216.
- TRUSCH, R.** (2012): Braucht das Naturkundemuseum Karlsruhe noch einen Naturwissenschaftlichen Verein? – Natur im Museum **2**: 19-23.
- TRUSCH, R.** (2012): Entomologische Arbeitsgemeinschaft – Rückblick auf das Jahr 2011. – Carolina **70**: 138-140.
- ### 12.6 Vom Museum herausgegebene Zeitschriften
- Andrias (ISSN 0721-6513), Band 19, 308 Seiten: Mykologie in Baden-Württemberg.
- Carolina – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland (ISSN 0176-3997), Band 70, 203 Seiten.
- Karlsruher Naturhefte (ISSN 1864-8827), Band Nr. 4, 124 Seiten: **LENZ, N., GUES, M., KLUMP, B., MITTMANN, H.-W. & TRUSCH, R.**: Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan (ISBN 978-3-00-038356-4).
- ### 13 Gastwissenschaftler
- ASAL, I.** (Todtnau): Lepidoptera
- BENSON, R.** (Universität München): Plesiosaurier
- BICK, F.** (Frankreich): Moose aus Sammlung G. PHILIPPI aus dem Elsass
- BLACKSTEIN, H.** (Rathenow): Lepidoptera
- BOURGOIS, C.** (Straßburg, Frankreich): Raubkatzen
- BRYNER, R.** (Biel, Schweiz): Lepidoptera
- BUTTLER, R.** (Universität München): Pterosaurier
- DANLO, M.** (Museum für Naturkunde, Berlin): Stegocephalen
- DÖBBELER, P.** (München): Ascomyceten, Herbarbesichtigung
- GAMS, W.** (Baarn, Niederlande): Besprechung Andrias
- GODELITSAS, A.** (Athen, Griechenland): Höwenegg-Projekt
- HAUSENBLAS, D.** (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart): Lepidoptera
- KOBER, B.** (Universität Heidelberg): Probenahme Mauersammlung
- KONTNY, J.** (Universität Heidelberg): Probenahme Mauersammlung
- KOPP, A.** (Sirnach, Schweiz): Lepidoptera
- KRAHNER, A.** (Bernkastel-Kues): Hymenoptera, Apidae
- KURZ, C.** (Naturhistorisches Museum Kassel): Korbacher Spalte
- LEHMANN, T.** (Universität Bonn): *Kopidodon* und *Leptictidium*, Messel
- MALLY, R.** (Dresden): Lepidoptera
- MARKL, G.** (Universität Tübingen): Mineralien aus dem Schwarzwald
- MARTILL, D. M.** (University of Portsmouth, Großbritannien): Pterosaurier, Kreideamphibien
- MERCADO-SALAS, N.** (Cozumel, Quintana Roo, Mexiko): Copepoden-Sammlung
- MEY, W.** (Museum für Naturkunde, Berlin): Lepidoptera
- MICKLICH, N.** (Hessisches Landesmuseum Darmstadt): tertiäre Fische
- PINHEIRO, F. L.** (Universidade do São Paulo, Brasilien): Pterosaurier
- REUMER, J.** (Naturhistorisches Museum Rotterdam, Niederlande): Öhningen-Sammlung des SMNK für ein Buch über den Öhninger Riesensalamander *Andrias scheuchzeri*
- SCHMIDT, R.** (Museum Schloss Bertholdsburg, Schleusingen): Mineralien, vergleichende Studien zu Tabatieren
- STEINER, A.** (Pfinztal): Lepidoptera (vier Besuche)
- TAYLOR, A.** (Schweden): Oribatida
- THEIMER, F.** (Berlin): Lepidoptera
- TISCHLINGER, H.** (Stamhamm): Pterosaurier
- TOSCHKI, A.** (Universität Aachen): Oribatida
- WERNER, D.** (ZALF, Müncheberg): Ceratopogoniden, Culiciden
- ZANKL, S.** (Kiel): Fotografie Coleoptera

14 Kennzahlen

Im Folgenden werden die Kennzahlen für das Jahr 2012 in tabellarischer Zusammenstellung aufgelistet.

Tabelle 8. Kennzahlen Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe 2012 (k.A.: Besucherzahlen von Sonderausstellungen werden nicht separat erfasst).

Mitarbeiter

Stellen lt. Stellenplan	39,5
fest angestellte Mitarbeiter	57
- davon Wissenschaftler	12
- davon Präparatoren	7
- davon Museumspädagogik	2
wissenschaftliche Volontäre	16
technische Volontäre	3
Drittmittel-Beschäftigte	9
Digitale Sammlungserfassung	3
Ehrenamtliche Mitarbeiter	41
Freie Mitarbeiter Museumspädagogik	14

Haushalt

in TEUR

Zuführung des Landes für den lfd. Betrieb & Investitionen (StHHP)	4.136,7
Einsparauflage durch das Land	116,0
Einnahmen Eintritt, Führungen, Vermietungen	197,4
Drittmittel für Forschung	242,5
weitere Drittmittel	26,7

Forschung

Anzahl

wissenschaftliche Publikationen	62
- peer-reviewed	39
davon auf Sience Citation Index	17
- sonstige	23
Habilitationen	0
Dissertationen	10
- davon abgeschlossen	2
Diplom/Magisterarbeiten	5
- davon abgeschlossen	4

Herausgabe wiss. Publikationen

herausgegebene wiss. Zeitschriften (peer-reviewed)	2
	2

Reviews/Gutachten

75

Reviews f. wissenschaftl. Journale/Bücher	51
Gutachten für Drittmittelorganisationen	16
Gutachten f. Behörden u. Öffentlichkeit	8

wiss. Vorträge und Exkursionen

66

Vorträge und/oder Posterpräsentation auf Tagungen	44
wissenschaftliche Vorträge (exkl. Tagungen)	5
geleitete Exkursionen (inkl. Führungen)	17

organisierte Tagungen/Workshops

3

Sammlung

Zuwachs an Sammlungsobjekten	58.506
Zuwachs elektronisch erschlossener Objekte	30.950
Gesamtzahl elektronisch erfasster Sammlungsobjekte	237.415
Typen und Originale im Internet	0
Ausleihen aus der Sammlung	25
Betreute Gastforscher aus Deutschland	23
Betreute Gastforscher aus anderen Staaten	11
Publikationen Externer mit Sammlungsbezug	8

Lehre

universitäre Lehraufträge	11
sonstige universitäre Lehrveranstaltungen	6
außeruniversitäre Lehrveranstaltungen	5

Wissenschaftskommunikation

populäre Publikationen

populärwissenschaftliche Publikationen	6
herausgegebene populärwiss. Zeitschriften	1
betreute websites	9

populäre Vorträge und Exkursionen

Vorträge	17
Exkursionen (inkl. Führungen)	5

Museumspädagogik

Führungen Vorschulkinder	18
Führungen/Projekte für Schüler	186
Führungen für Erwachsene u. Familien	131
Museumspädagogische Projekte u. Aktionen	500
Aus- und Weiterbildungsseminare	5

Ausstellungen (Eigenproduktion)

Besucher (inkl. Zweigmuseen)	144.958
------------------------------	---------

Sonderausstellungen (eigene)

Von Schmetterlingen und Donnerdrachen	k.A.
SolarSonical Insects	k.A.
Antarktische Eislandschaften	k.A.
10. Karlsruher Frischpilzausstellung	1.206
Glanzlichter 2012	k.A.
Sonderausstellungen (ausgeliehen u. andere)	5
Sonderausstellungen (eigene) verliehen	0
Betreute Zweigmuseen	0

Prof. Dr. NORBERT LENZ
und Mitarbeiter

Nachwort

Liebe Leserinnen, liebe Leser!

Sie haben es natürlich bemerkt: Das Antlitz der *Carolinea* hat sich mit dem vorliegenden Band 71 verändert. Dieses Editorial steht absichtlich am Schluss dieses ersten neuen Jahresbandes in verbesserter Ausstattung, denn wir wollten Ihnen zunächst Zeit geben, sich ein eigenes Urteil zu bilden. Und natürlich hoffen wir, dass Ihnen die Veränderungen gefallen.

Mit den folgenden Worten erläutern wir kurz Neuerungen und Historie dieser beliebten Zeitschrift. Die jetzige Modernisierung ist nach nunmehr 30 Jahren behutsam und mit Bedacht erfolgt, denn Gutes und Erprobtes galt es zu bewahren. Insbesondere das wohldurchdachte Layout, das die *Carolinea* seit 1982 als ansprechendes Journal aus vielen Museumszeitschriften heraushebt, liegt uns am Herzen.

Was ist neu? – Die *Carolinea* hat jetzt einen farbigen Umschlag, der mit einem Titelbild auf einen wichtigen größeren Artikel im aktuellen Band aufmerksam macht. Der Vierfarbdruck des gesamten Innenteils ermöglicht nun Farbbildungen an jeder beliebigen Stelle und macht das starre System der Farbtafeln überflüssig. Gleichzeitig wird dadurch die Verwendung eines etwas dickeren und noch besseren Papiers nötig, was ebenfalls die Qualität der Zeitschrift steigert. Kleine Anpassungen erfolgten im Schriftsatz und in der Gestaltung, um dem veränderten Geschmack nach 30 Jahren Rechnung zu tragen. Die genauen Autorenrichtlinien werden allerdings erst im nächsten Band abgedruckt werden, um die Erfahrungen aus diesem Jahrgang noch berücksichtigen zu können.

Woher kommt die *Carolinea*? – Ihre Vorläufer sind die „Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe“, welche von 1862 bis 1935 erschienen und die insgesamt 31 Bände zählen. Sie sind heute bibliothekarische Rara, denn die Lagervorräte verbrannten im Zweiten Weltkrieg. Die „Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland“, welche die alten „Verhandlungen“ ablösten, erschienen mit neuer Zählung von Band 1 (1936) bis Band 39 (1980). Im Jahr 1982 erfolgte ab Band 40 die Umbenennung der „Beiträge“ in „*Carolinea*“, wobei der ursprüngliche Titel als Untertitel der Zeitschrift erhalten blieb und auch die Zählung der Bände fortlaufend weitergeführt wurde.

Der Name „*Carolinea*“ wurde damals gewählt, um daran zu erinnern, dass die naturkundlichen Sammlungen und Forschungen in Karlsruhe auf das Erbe der Markgräfin CAROLINE LOUISE VON BADEN (1723-1783) zurückgehen. Sie hatte nicht nur ein bedeutendes Naturalienkabinett aufgebaut, aus dem das heutige Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe hervorgegangen ist, sie hat auch durch ihre Korrespondenz mit den besten Naturwissenschaftlern ihrer Zeit Karlsruhe in den Blick der Wissenschaft geholt. Erinnerung sei z.B. an CARL VON LINNÉ (1707-1778), mit dem sie die Herausgabe eines umfassenden botanischen Werkes plante.

Ab 2013 wird mit Band 71 nun der Untertitel „Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland“ weggelassen, was das Zitieren von Publikationen der Zeitschrift erleichtert. Ihr Name lautet von jetzt an allein „*Carolinea*“ und wird konsequent groß geschrieben. Die Ökonomie im Namen soll nun mit einer noch attraktiveren Ausstattung der Zeitschrift einhergehen.

Inhaltlich bringt die *Carolinea* weiterhin vorrangig Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, und zwar im doppelten Wortsinn: Die Forschungen können sich sowohl auf den südwestdeutschen Raum beziehen als auch Forschungsergebnisse betreffen, die am Karlsruher Naturkundemuseum erarbeitet wurden bzw. sich auf die dortigen Sammlungen beziehen. Darüber hinaus öffnet sich die Zeitschrift behutsam wieder Artikeln, die diesen unmittelbaren Bezug nicht haben. Damit wird sie flexibler, denn so können gute Arbeiten, die früher aus formalen Gründen abgelehnt worden wären, in der *Carolinea* veröffentlicht werden. Beides zusammen wird sich positiv auf die Attraktivität und die inhaltliche Qualität auswirken.

Nach wie vor liegt die Herausgeberschaft der *Carolinea* beim Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe, der Höheren Naturschutzbehörde am Regierungspräsidium Karlsruhe und dem Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. Gemeinsam wünschen wir Ihnen, den Leserinnen und Lesern, weiterhin viel Freude mit der *Carolinea* – und der Zeitschrift selbst noch viele weitere Jahrzehnte als erfolgreiches naturkundliches Publikationsorgan.

Prof. Dr. NORBERT LENZ, Dr. LUISE MURMANN-KRISTEN
und Dr. ROBERT TRUSCH

