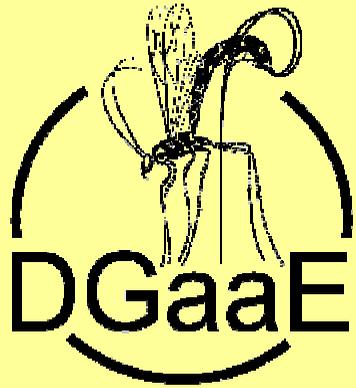


DGaaE

Nach- richten



Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie e.V.
19. Jahrgang, Heft 4 ISSN 0931-4873 November 2005



INHALT

Vorwort des Präsidenten	179
AUS DEN ARBEITSKREISEN	
Bericht über die 13. Tagung des AK Medizinische Arachno-Entomologie AMAe in Stuttgart/Hohenheim, 29.-30.09.2005	182
Einladung zum Treffen der Arbeitskreise „Populationsdynamik und Epidemiologie“ und „Epigäische Raubarthropoden“, Gießen 15.-16. März 2006	193
Ziele des AK „Mikrobiologie“	194
AUS MITGLIEDERKREISEN	
Neue Mitglieder	195
Ausgeschiedene Mitglieder	195
Neues Mitgliederverzeichnis in Vorbereitung	196
Verzeichnis deutschsprachiger Entomologen und Arachnologen, 4. Aufl. ..	197
Ehrungen: Deutscher Umweltpreis für Prof.Dr. Berndt Heydemann	198
Bücher, Filme und CD's von Mitgliedern	199
Buchbesprechungen	200
Informationen zum Maiswurzelbohrer	203
TERMINE VON TAGUNGEN	204
BITTE UM MITHILFE	
Materialien für Spinnenausstellung	205
VERMISCHTES	
Doktorandenstelle: Struktur und Funktion von Spinnengift	206
aid-Heft: Garten als Lebensraum	206
Zum Nahrungsbedarf phytophager Insekten	207
Zimmerpflanzendoktor	207
Impressum, Anschriften, Gesellschaftskonten	208

Titelfoto: *Coleophora colutella* Fabricius, 1794 (Lep.: Coleophoridae) an Bärenschote (*Astragalus glycyphyllos*). l.o.: Raupe mit Sack; r.o.: Fraßbild. Je ein etwas dunklerer Kreis in den hellen Minen zeigt die Stelle an, an der die Raupe sich in das Blatt eingefressen hat. Unten: Eine Sackträgermotte auf ihrer Wirtspflanze (s.a. Foto auf S. 181).

Fotos: Horst Kretschmer (Ober-Ramstadt)

Vorwort des Präsidenten

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

die während der DGaaE-Tagung in Dresden durchgeführte Vorwahl des neuen Vorstands wurde durch die Briefwahl der Mitglieder bestätigt. Am 14. Oktober 2005 hat der neue Vorstand offiziell seine Arbeit aufgenommen. Gestatten Sie mir an dieser Stelle, den bis Oktober 2005 amtierenden Präsidenten, Herrn Prof. Dr. KONRAD DETTNER, und seinem Vorstand für die erbrachte Mühe, die geleistete Arbeit und das enorme Engagement für die Belange unserer Gesellschaft zu danken.

Unter der Präsidentschaft von Herrn Prof. Dr. DETTNER wurden mehrere Tagungen der DGaaE erfolgreich organisiert und durchgeführt, zahlreiche entomologische Preise und Medaillen verliehen sowie eine nicht zu unterschätzende organisatorische Arbeit gemeinsam mit der Geschäftsführung am DEI in Müncheberg bewältigt. Auch galt es möglichst in einem gelungenen Spagat die allgemeine und angewandte Entomologie zu vereinen, Arbeitskreise zu formen und zu fördern und ein Klima zu gestalten, wie es nicht immer in biologischen Gesellschaften adäquat zu finden ist. Diese „Chemie“ zu initiieren, ist dem chemisch-ökologisch forschenden Entomologen DETTNER hervorragend gelungen und dieses Flair hat vor allem dazu beigetragen, dass ich das Amt des Präsidenten sehr gern übernommen habe. Es sei deshalb in meinem und im Namen aller neuen und wiedergewählten Vorstandsmitglieder allen Mitgliedern der Gesellschaft gedankt, die uns ihre Stimme gegeben und damit uns ihr Vertrauen geschenkt haben. Auch möchte ich Dank an die aussprechen, die als Leiter der Arbeitskreise aktiv tätig waren und sind und das breite Betätigungsfeld unserer Gesellschaft widerspiegeln. Der Vorstand wird sich auch zukünftig um den Ausbau und die Unterstützung dieser Arbeitskreise bemühen und jegliche Initiative zur Gründung weiterer entomologischer Arbeitskreise unterstützen. Ein ganz besonderer Dank gilt Herrn Dr. BATHON für die exzellente Zusammenstellung und arbeitsintensive Aufbereitung der Nachrichtenhefte der DGaaE. Auch hier hat die Gesellschaft in Form und Inhalt ein immer exzellenteres Gesicht bekommen. Neben den Berichten aus unseren Arbeitskreisen können Sie in diesem Heft wieder Interessantes und Aktuelles, wie zum Beispiel über Interaktionen zwischen Mikroorganismen und Arthropoden sowie biologische Antagonisten von Zecken erfahren.

Weiterhin kann ich Ihnen mit Freude mitteilen, dass der Vorstand sich zu einer Kooperation mit der Blackwell Verlags GmbH entschieden hat und in diesem Zusammenhang das *Journal of Applied Entomology* ab 2006 auf dem Cover den Schriftzug „Official Organ of the German Society for General and Applied Entomology“ sowie das Logo der DGaaE tragen wird. Von den beiden Herausgebern Prof. Dr. REINHARD SCHOPF und Prof. Dr. STEFAN VIDAL wurde zugesichert, dass die „Aims and Scope“ der Zeitschrift eine Erweiterung erfahren und somit das Journal

auch für allgemein-entomologische Themen mit praktischer Relevanz offener gestaltet wird. Eine zukünftige Aufgabe wird es sein, auch die Zusammenarbeit mit einer stärker allgemein-entomologisch orientierten Zeitschrift vorzubereiten. Aus meiner Sicht sind diese Kooperationen ein wichtiger und zukunftsweisender Schritt in symbiontischer Absicht, da sie das Ansehen und die Attraktivität der DGaaE erhöhen und dies über die Grenzen Deutschlands hinaus. Auch sei bemerkt, dass für die DGaaE aus dieser Kooperation keine Kosten entstehen, jedoch die Bereitstellungskonditionen des „*Journal of Applied Entomology*“ für unsere Mitglieder günstiger werden.

Ein weiterer wichtiger Schritt ist die unmittelbar bevorstehende Umsetzung der Spezialbibliothek von Dr. ALFONS EVERS, deren Eigentümer die DGaaE ist. Nach Auskunft der Leitung der Universität Ulm ist die Auflösung des Vertrages der Betreuung der EVERS-Bibliothek insbesondere eine Folge der kritischen finanziellen sowie personellen und räumlichen Situation. Durch den Einsatz von Herrn Prof. Dr. DETTNER und die Hilfe des Ministerialdirigenten, Herrn MÜLLER-ARENS des Landes Baden-Württemberg sowie die konstruktive Kooperation der beiden Museen für Naturkunde in Stuttgart (Prof. Dr. JOHANNA EDER) und Karlsruhe (Prof. Dr. WIRTH) konnte der Verlegung der wertvollen Bibliothek nach Karlsruhe zugestimmt werden. Diese Entscheidung wurde aufgrund der Analyse der Buchbestände und der entstehenden Doubletten sowie der Beachtung der von Dr. EVERS verfassten Regeln für die Nutzung der Bibliothek gefällt. Auch hier gilt mein Dank allen, die bei dieser Entscheidung mit halfen, da dadurch die weitere Pflege, Sicherung und effektive Nutzung dieses Kulturgutes gewährleistet wird.

Letztlich möchte ich Sie um einen Eintrag in Ihren Kalender bitten. Die Organisation der nächsten DGaaE-Tagung 2007 in Innsbruck hat bereits begonnen. Mit den österreichischen und schweizerischen Kollegen und Kolleginnen wurde als Termin der 26.02. bis 1.03.2007 festgeschrieben. Ich würde mich freuen, wenn Sie durch ihre aktive Teilnahme zum Gelingen der Tagung mit beitragen würden.

Gestatten Sie noch einige Gedanken anzusprechen, die die zukünftige Arbeit des neuen Vorstandes beeinflussen werden. Die Biowissenschaften lassen in diesem Jahrhundert aus ihrem strukturell-funktionellen Kontext und dem Wissen aus Genetik und Molekularbiologie revolutionäre Entwicklungen erwarten. Wir werden begreifen müssen, dass das Spektrum des wissenschaftlichen Fortschritts sich wandelt und dass die Entomologie einen weiteren festen Platz in diesem Wandel behalten muss. Dies wird keine einfache Aufgabe sein. Neue Disziplinen, wie die Proteomik, werden durch ihr Licht auch Schatten auf klassische, systematisch-deskriptive Disziplinen werfen. Dies zu ignorieren wäre falsch, genauso falsch, wie die einseitige Überbewertung zeitlich immer begrenzter moderner Disziplinen in den biologischen Wissenschaften. Molekulare und organismische Forschung sind zwei Seiten einer Medaille, die allein aufgrund der unvorstellbar großen Artenzahlen in keiner anderen Organismengruppe so stark von einander abhängig sind, wie in der Entomologie. Hier liegen enorme Chancen für den weiteren Ausbau der Kompetenz und der Attraktivität unserer Gesellschaft. Insekten verkörpern milliardenhaft über Millionen von Jahren optimale Lösungen für das Problem Leben. Dabei nutzen sie zahlreiche Strategien, die auch für den Menschen interessant sind. Ein weites Feld, denkt man zum Beispiel an Biolumineszenz, Entomo-Pharmaka,

-Antibiotika, Fungizide und Cytostatika. Hier gilt es unter Millionen von Arten die optimalen Lösungen zu finden, sie mit viel Erfahrung zu identifizieren und ihre Biologie zu erforschen. Mit dem Verstehen dieser Mechanismen, mit dem Erkennen der molekularen Prozesse und der Einflussnahme auf gentechnischer Ebene könnten die letzten Barrieren, die hauptsächlich in der minimal verfügbaren Menge der natürlichen Wirksubstanzen liegen, überwunden werden. Ich bin mir sehr sicher, dass wir erst am Anfang einer enormen Entdeckungsreise durch das Insektenreich sind. Manche Gattungen besitzen über tausende Arten, betrachtet man zum Beispiel Staphyliniden oder Ichneumoniden. Worin besteht der Sinn so viele unterschiedlich abgepackte Genome hervorzubringen und wie euphorisch wird die Entwicklung sich gestalten, wenn einige Arten die Lösung im Kampf gegen Allergien, Krebs oder Viren präsentieren?

Die Breite der Entomologie immer stärker in die Gesellschaft einzubeziehen, moderne Methoden im Naturschutz, in der systematisch-monographischen Bearbeitung spezifischer Taxa oder in der angewandten molekularen Entomologie zu berücksichtigen, wird weiterhin und immer stärker eine Aufgabe unseres Vorstandes sein. Durch die Attraktivität dieser aktuellen entomologischen Forschungsgebiete allein wird es gelingen neue und hoffentlich auch mehr junge Entomologen zu einem Beitritt in die DGaE zu begeistern, denn eine Gesellschaft lebt von der Anzahl der Mitglieder und deren Aktivitäten. Lassen Sie uns weiterhin auf einer offenen und vertrauensvollen Zusammenarbeit aufbauen.

Ich wünsche Ihnen für die bevorstehenden Feiertage und das Jahr 2006 alles erdenklich Gute.

Ihr
Prof. Dr. Gerald Moritz
– Präsident der DGaE –



Kopula der Sackträgermotte *Coleophora colutella* (Fabricius, 1794). – Weitere Fotos dieser Art auf dem Titelblatt. Foto: H. Kretschmer (Ober-Ramstadt)

AUS DEN ARBEITSKREISEN

Bericht über die 13. Tagung des Arbeitskreises für Medizinische Arachno-Entomologie AMAE in Stuttgart/Hohenheim, 29.-30.0.2005

Die Tagung gliederte sich vom Inhalt her in zwei Teile und war auch an zwei unterschiedliche Orte gebunden. Am 29. begrüßte PETER KIMMIG die Teilnehmer im Landesgesundheitsamt Stuttgart. Der Arbeit seiner Arbeitsgruppe im letzten Jahrzehnt ist es vor allem zu verdanken, dass das Bewusstsein dafür gewachsen ist, dass Vektor und Pathogen im Rahmen der Medizinischen Entomologie bzw. Acarologie gleichermaßen intensiv bearbeitet werden müssen. Da mit dieser Tagung auch die erste offizielle Mitgliederversammlung des AMAE e.V. verbunden war, sollte im Teil 1 „Arthropoden als Krankheitsüberträger in Mitteleuropa“ sozusagen der Status quo bestimmt werden. Dabei wurde auch allen neuen Mitgliedern deutlich vor Augen geführt, dass die Medizinische Entomologie ohne die Mitarbeit u.a. von Virologen und Mikrobiologen nicht ihrem Anspruch gerecht werden kann. So behandelte GERHARD DOBLER (München) in seinem Vortrag „Arboviren in Europa“ die Fragen, mit welchen von Arthropoden übertragenen Viren müssen wir in Mitteleuropa rechnen, wo sind deren Verbreitungsgebiete und wie sieht die Zukunft aus. Jedem Zuhörer wurde klar, wie viel Arbeit auf diesem Gebiet noch bewältigt werden muss. Ähnlich ist die Situation der Epidemiologie bakterieller und parasitärer Infektionen, über die RAINER OEHME (Stuttgart) (auf der Basis gemeinsamer Arbeiten mit KATHRIN HARTELT, HENNING FRANK, MARYAM DEZFULLI, HANS DAUTEL und PETER KIMMIG) berichtete. Für beide Vorträge galt: „Wer sucht, der findet“ und wir sollten nicht glauben, dass vektorassoziierte Krankheiten bei uns nicht vorkommen, solange nicht der Gegenbeweis erbracht ist.

In der Öffentlichkeit stark beachtet ist die Frage, was kann man umweltfreundlich gegen Zecken (als Vektoren) tun. KATHRIN HARTELT (Stuttgart) (in Zusammenarbeit mit JANA COLLATZ und EBERHARD WURST) berichtete über erste Versuche mit Pilzen und Erzwespen zur biologischen Zeckenbekämpfung. Der Vortrag wurde durch Filmaufnahmen eindrucksvoll ergänzt.

Dass die Medizinische Entomologie/Acarologie bei aller Begeisterung für die Vektoren den Menschen nicht vergessen darf, betonte DIETER HASSLER (Kraichtal) in seinem Vortrag „Krankheitsbilder arthropodenübertragener Infektionen“.

AMAE ist bewusst praxisorientiert. Wir streben eine ganzheitliche Betrachtung der Infektiologie von vektorassoziierten Krankheiten an. Daher kommt man an Vektoren anderer Herkunft (Rodentia) nicht vorbei. Da in vielen Fällen Nager die Pathogene beherbergen, an denen sich die Insekten oder Zecken infizieren, beschäftigen wir uns in der Medizinischen Entomologie/Acarologie sowieso mit diesen Tieren. Auch ist in vielen Fällen noch nicht untersucht, ob nicht außer der Keimverschleppung zur Verbreitung der Pathogene doch auch Vektoren eingeschaltet sind. Daher haben wir es sehr begrüßt, dass RAINER ULRICH (Wusterhausen) über den Aufbau eines Deutschland-weiten Netzwerkes „Nagetierübertragener Pathogene“, dessen Ziele und erste Ergebnisse berichtet hat.

Schließlich ist in der Praxis die Vektorbekämpfung präventiv und im Seuchentfall logische Konsequenz und MICHAEL FAULDE (Koblenz) konnte aus eigener Erfahrung äußerst eindrucksvolle Beispiele zur „Bekämpfung von Vektoren und Nagern“ beisteuern. Wer hat schon einmal von Panzern zum Bti-Einsatz gehört?

Über den Inhalt der anschließenden Mitgliederversammlung werden alle Mitglieder noch ausführlich unterrichtet. Für die Öffentlichkeit ist erwähnenswert, dass eine Namensänderung mehrheitlich beschlossen wurde. Der „Arbeitskreis Medizinische Arachno-Entomologie“ (AMAE) wird in Zukunft „Deutsche Gesellschaft für Medizinische Entomologie und Acarologie“ (DGMEA) heißen.

Den Tag beschlossen wir im Schlosskeller von Schloss Hohenheim, freundlich begrüßt von UTE MACKENSTEDT (Hohenheim), die von nun an, die Organisation der Tagung übernommen hatte. So erfuhren wir, dass es nicht nur in Dresden die berühmte Reichsgräfin, ANNA CONSTANTIA VON COSEL, sondern auch in Hohenheim eine Reichsgräfin, FRANZISKA VON HOHENHEIM gab. In dieser stimmungsvollen Umgebung wurde dann noch lange diskutiert, neue Kontakte geknüpft und die seit 13 Jahren bestehenden verstärkt.

Am nächsten Tag standen dann Fliegen im Mittelpunkt, JENS AMENDT (Frankfurt/Main) berichtete über Methoden der forensischen Entomologie. Seine spannenden Ausführungen wurden in jeder Weise dem schwierigen Thema gerecht. Wie es Brauch ist, folgte ein praktischer Teil mit Bestimmungsübungen, die JENS AMENDT ebenfalls vorbildlich vorbereitet hatte und betreute.

Im Zusammenhang mit der Madentherapie hat Hohenheim schon lange einen großen Namen und so war es der höchst kompetente Vortrag von ANKE DINKEL (Hohenheim): „Erfolgreiche Wundheilung durch Biochirurgen“, der den wissenschaftlichen Abschluss bildete. UTE MACKENSTEDT hatte als besondere Überraschung noch eine Führung durch das Schloss vorbereitet. So lernten wir das Schloss der GRÄFIN FRANZISKA vom Keller bis zum Turm kennen und konnten einen Rundblick aus der Kuppel über das weite Land werfen bevor wir uns von den Gastgebern verabschieden mussten.

(Walter A. Maier, Rheinbach)

Epidemiologie arthropodenübertragener Bakterien- und Parasiten-Infektionen

RAINER OEHME¹, KATHRIN HARTELT¹, HENNING FRANK, MARYAM DEZFULI¹,
HANS DAUTEL², PETER KIMMIG¹

¹ *Regierungspraesidium Stuttgart, Landesgesundheitsamt, Ref. 93, Allgemeine Hygiene und Infektionsschutz, Wiederholdstr. 15, 70174 Stuttgart, rainer.oehme@rps.bwl.de*

² *IS Insect Services GmbH, Haderslebener Str. 9, 12163 Berlin*

Die Bedeutung Arthropoden-übertragener Infektionen wurde für Mitteleuropa bisher als gering erachtet. In den letzten Jahren ist hier jedoch ein Wandel eingetreten, insbesondere gilt dies für die zeckenübertragenen Infektionen, die in den letzten Jahren an Zahl und Häufigkeit deutlich zugenommen haben, aber auch insektenübertragene Infektionskrankheiten spielen eine zunehmend größere Rolle, wie autochthone Fälle von Leishmaniose in Deutschland zeigen. Die Ursachen für diese Entwicklung sind nicht genau bekannt, es erscheint jedoch durchaus

möglich, dass die globale Klimaerwärmung hier eine wesentliche Rolle spielt. Bei milderen Wintern nimmt die Zahl der Zecken zu, wie durch Daten aus den baltischen Ländern und aus Schweden belegt ist, darüber hinaus können aber auch ihre wichtigsten Wirtstiere, verschiedene Nager in größerer Zahl überleben. Als Folge davon laufen die Infektionskreisläufe mit größerer Intensität ab, was zur Bildung sog. Naturherde führt.

Zecken stellen geradezu Idealvektoren dar, Vertreter aus nahezu allen Erregergruppen werden von ihnen übertragen.

Unter der langen Liste zeckenübertragener Infektionen ist Mitteleuropa mittlerweile recht gut vertreten. Wir konnten bis heute die Epidemiologie von sieben zeckenübertragenen Infektionen bzw. Erregern näher untersuchen:

(FSME), Lyme-Borreliose, Q-Fieber, Ehrlichien, Rickettsien, Babesien und (Coltiviren). Bis auf die Q-Fieber-Erreger (und teilweise die Rickettsien), bei dem hierzulande die Schafzecke (*Dermacentor marginatus*) in den Infektionskreislauf eingeschaltet ist, werden sie sämtlich durch den Holzbock, *Ixodes ricinus* übertragen.

Der Lyme-Borreliose kommt mit ca. 30.000 bis 50.000 Neuerkrankungen pro Jahr in Deutschland die weitaus größte Bedeutung zu. Seroepidemiologische Untersuchungen bei einer Risikogruppe (Forstbedienstete) zeigten, dass in diesem Kollektiv bis zu 50% der Mitarbeiter schon einmal Kontakt mit *Borrelia burgdorferi* s.l. hatte. Untersuchungen an Zecken ergaben eine Befallsrate von durchschnittlich 15%, mit allerdings sogenannten „hot spots“ mit deutlich über 30%. Die Verteilung der Arten ist im Gegensatz zu den USA äußerst heterogen. Da die Übertragungshäufigkeit mit ca. 23% deutlich über den bisher vermuteten Raten liegt, muss mit einer weiteren Zunahme der Fälle von Lyme-Borreliose gerechnet werden.

Die epidemiologische Situation beim Q-Fieber gibt derzeit noch einige Rätsel auf. So konnten bisher kaum infizierte Zecken nachgewiesen werden. Die Infektion läuft in der Regel ohne Komplikationen ab, ein chronisches Q-Fieber wird nur selten beobachtet. Allerdings zeigt sich, dass Risikogruppen (vor allem Schwangere) deutlich gefährdeter sind als bisher angenommen.

Bei den Ehrlichien (bzw. Anaplasma) konnten bei Forstbediensteten aus ganz Baden-Württemberg Antikörper gegen den Erreger nachgewiesen werden. Klinische Fälle wurden allerdings bisher nicht beobachtet. Die Befallsrate von *Ixodes ricinus* beträgt 1%. In der Veterinärmedizin haben diese Erreger eine weitaus größere Bedeutung.

Rickettsien wurden in allen untersuchten Zeckenarten (*Ixodes ricinus*, *Dermacentor*) nachgewiesen. *Ixodes ricinus* war zu 9% mit *Rickettsia helvetica* infiziert. Es gibt vereinzelt Perimyokarditiden, aber die Pathogenität der bisher gefundenen Arten scheint eher gering.

1% der untersuchten Zecken (*Ixodes ricinus*) waren mit Babesien infiziert. Die Sequenzierung ergab 90% *Babesia divergens* und 10% *Babesia microti*. Bei den Babesien liegt der Schwerpunkt bei der Veterinärmedizin: *Babesia divergens*, der Erreger des Weiderots beim Rind und *Babesia canis* beim Hund. Der Überträger *Dermacentor reticulatus* konnte an „neuen“ Stellen in Deutschland nachgewiesen werden. *Babesia canis* wurde in diesen Zecken allerdings nicht nachgewiesen. Beschreibungen der Hundebabesiose gibt es bisher nur aus Freiburg, München

und Regensburg. Erstaunlicherweise waren diese Zecken aber zu 23% mit Rickettsien (RPA4) infiziert.

Arboviren in Europa

Dr. GERHARD DOBLER

*Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr, Neuherbergstrasse 11, 80937 München,
gerharddobler@bundeswehr.org*

Arboviren (**A**rthropod **b**orne viruses) sind Viren, die sich in Arthropoden (Gliederfüßler) vermehren können und durch diese über den Stich im Rahmen des Blut-saugakts auf Wirbeltiere und auch auf den Menschen übertragen werden können. Diese Viren gehören unterschiedlichen Familien (u.a. *Bunyaviridae*, *Flaviviridae*, *Togaviridae*, *Rhabdoviridae*) an. Es handelt sich damit um eine rein ökologisch-epidemiologische Klassifizierung. Von den mehr als 300 bekannten Arboviren treten mehr als 50 in Europa auf. Sie werden durch Zecken, durch Stechmücken oder durch Schmetterlingsmücken (Phlebotomen) übertragen.

Einige Arboviren besitzen in Europa eine große humanmedizinische Bedeutung. Dazu zählen u.a. das Virus der Zentraleuropäischen Enzephalitis mit seinem westlichen und sibirischen Subtyp. Weiterhin rücken West Nil Virus, Krim Kongo Hämorrhagisches Fieber Virus und die Sandfliegenfieber Viren (Toscana, Naples, Sicilian) in den Blickpunkt des humanmedizinischen Interesses, nicht zuletzt aufgrund der Ausbreitungstendenz einiger dieser Viren (West Nil Virus) und aufgrund des steigenden reisemedizinischen und sanitätsdienstlichen Risikos (u.a. Krim Kongo Virus, Sandfliegenviren). Weitere Arboviren (u.a. Bluetongue Virus, Afrikanisches Schweinepest Virus, Afrikanisches Pferdesterbe Virus) sind durch ihre Tierpathogenität von teilweise großer ökonomischer Bedeutung.

In Mitteleuropa wurden systematische Studien über Arboviren insbesondere in den sechziger und siebziger Jahren in Österreich und der ehemaligen Tschechoslowakei durchgeführt. Aus diesen Ländern liegen daher umfangreiche Informationen über Vorkommen und Verbreitung von Arboviren vor. In den übrigen Ländern beruhen Nachweise in Arthropoden und serologische Nachweise meist auf Zufallsbefunden. Damit ist weiterhin weitgehend unklar, welche Rolle diese Viren als human- und tierpathogene Erreger in Mitteleuropa spielen.

In Deutschland ist insbesondere das Virus der Zentraleuropäischen Enzephalitis aufgrund seiner humanmedizinischen Bedeutung bekannt. Weitere drei Arboviren, Tribec Virus, Eyach Virus und Uukuniemi Virus wurden in Deutschland schon aus Zecken isoliert. Alle drei Viren gelten als humanpathogen (Meningitis, undifferenziertes Fieber). Für das Erve Virus konnte der serologische Nachweis in Patienten und in Mäusen erbracht werden. Tahyna Virus, ein Virus aus der Gruppe der California Enzephalitis Viren wurde in den siebziger Jahren am Rhein und am Main aus Stechmücken isoliert. Es verursacht insbesondere bei Kindern Meningitis und Allgemeininfektionen.

In den letzten Jahren wird diesen Viren wieder steigendes Interesse entgegengebracht. Aufgrund der schon im Gang befindlichen Klimaveränderungen werden sich die Verbreitungsgebiete der Arboviren verändern und möglicherweise neue Viren etablieren können. Das Virus der Zentraleuropäischen Enzephalitis

scheint seine Verbreitungsgebiete deutlich nach Norden auszudehnen. West Nil Virus scheint sich tendenziell aus Osteuropa westlich auszubreiten. In Österreich wurde erstmals ein bisher ausschließlich in Südafrika isoliertes Arbovirus (Usutu Virus) nachgewiesen, das sich in der lokalen Stechmücken- und Vogelpopulation etablieren konnte. Auch diesem Virus wird mittlerweile humanpathogene Bedeutung zugemessen. Im Mittelmeerraum breiten sich zunehmend tierpathogene aus Afrika importierte Arboviren in den dortigen Haustierbeständen aus.

Arthropodenübertragene Erkrankungen in Europa – ein kurzer Überblick

DIETER HASSLER

Untere Hofstatt 3, 76703 Kraichtal-Münzesheim, dieter.hassler@t-online.de

Weltweit- und damit auch in Europa, spielen Arthropoden als Krankheitsüberträger eine Rolle. Das von ihnen übertragene Erregerspektrum reicht von Viren über Bakterien bis hin zu Protozoen. Manche von diesen Erkrankungen haben eher den Rang medizinischer Raritäten, andere sind auch volkswirtschaftlich bedeutungsvoll und verursachen hohe Kosten im Gesundheitswesen. Die folgende Tabelle gibt einen kurzen Überblick.

Erreger	Vektor	Humanpathogenität	Bemerkungen
FSME-Virus (<i>Flavivirus</i>)	<i>Ixodes</i> - Zecken (bis zu 4%)	Leichte bis sehr schwere Erkrankung, vom „grippalen Infekt“ bis zu schweren Paresen	Aktive Impfung verfügbar, keine kausale Therapie
Krim-Kongo- Virus (<i>Nairovirus</i>)	<i>Hyalomma</i> - Zecken (Balkan, Kaukasus)	Schwere Erkrankung (haemorrhagisches Fieber), bisher nur Balkan	Impfung verfügbar
Eyach-Virus (<i>Coltivirus</i>)	<i>Ixodes</i> - Zecken (nur sehr lokal)	Menschliche Erkrankung bisher nicht bekannt	Amerikanischer Verwandter verursacht Colorado-Zecken-Fieber
„Tettwang“- Virus = Mäuse- <i>Hepatitis</i> - Virus	Aus <i>Ixodes</i> isoliert, aber wohl keine Vektorkomp.	Erkrankungen in Tschechien beschrieben, vermutlich aber Laborkontamination (Mäuse!)	
Tahyna-Virus	<i>Culex</i> - und <i>Aedes</i> - Stechmücken	In Tschechien gut beschrieben, teils grippeartig, teils Meningoencephalitis	In der Rheinebene in den 70-er Jahren nachgewiesen
West-Nil-Virus	<i>Culex</i> - Stechmücken	Meningitis/Encephalitis, Letalität nicht gering Große Epidemien in Rumänien, kleinere in Po-Ebene und Camargue	

Toskana-Virus	Phlebotomen	Fieberhafte Erkrankung, teils mit Meningoencephalitis	Gesamter Mittelmeerraum
<i>Rickettsia conorii</i>	<i>Rhipicephalus</i> -Zecken	Mittelmeerfleckfieber (=Altweltzeckenfieber)	2% Letalität, 5% renale Beteiligung
<i>Rickettsia helvetica</i>	<i>Ixodes</i> -Zecken	„Sommergrippe“	
<i>Rickettsia slovaca</i>	<i>Dermacentor</i> -Zecken	Nur einzelne Erkrankungen mit harmlosem Verlauf	Tschechien und Frankreich
<i>Coxiella burnetii</i>	<i>Dermacentor</i> -Zecken, meist aber inhalativ	Von der „grippalen“ Infektion bis zur Meningitis, chronischen Hepatitis und Endocarditis	
<i>Anaplasma phagozytophila</i>	<i>Ixodes</i> -Zecken	Humane granulozytäre Ehrlichiose	Bisher keine klinischen Fälle in Europa
<i>Ehrlichia chaffeensis</i>	<i>Amblyomma</i> -Zecken	In Europa nicht nachgewiesen	
<i>Bartonella schoenbuchensis</i>	Hirschlausfliege	„schwäbische Hirschkrätze“	Keine Therapie erforderlich
<i>Borrelia</i> spp.	<i>Ixodes</i> -Zecken	Vom Erythema migrans bis zum schweren chronischen Krankheitsbild	Antibiotische Therapie
<i>Babesia</i> spp.	<i>Ixodes</i> , <i>Dermacentor</i> , <i>Boophilus</i> , <i>Rhipicephalus</i> -Zecken	Nur bei Splenektomierten schweres Krankheitsbild	Hohe Erkrankungszahlen bei Hunden im Mittelmeerraum

Bekämpfung von Vektoren

MICHAEL FAULDE

Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr, Andernacher Str. 100, 56070 Koblenz, michaelfaulde@bundeswehr.org

Im Rahmen der Implementierung antiepidemischer Maßnahmen bei Seuchengeschehen ist die Bekämpfung von aktiven wie auch mechanischen Vektoren human- und tierpathogener Infektionserreger von zentraler Bedeutung. Bezweckt wird damit eine effektive Infektionskettenunterbrechung durch möglichst schnelle Populationstilgung oder zumindest vertretbare Populationsreduktion. Damit unterscheidet sich das Bekämpfungsprinzip bei Vektoren, das dem *Tilgungsprinzip* zu folgen hat, nachhaltig gegenüber dem *Schadsschwellenprinzip*, das bei tierischen Pflanzen-, Forst-, Vorrats-, Textil- und Materialschädlingen Anwendung findet. Hierbei regelt das seit 2001 novellierte Infektionsschutzgesetz (IfSG) nach §17 die behördliche Anordnung des Einsatzes der entsprechenden Mittel und Verfahren im Übertragungsfall durch den zuständigen Amtsarzt und nach §18 die Prüfung und Listung kommerziell verfügbarer Mittel und Verfahren auf ihre ausreichende

Wirkung. Ausreichend wirksame Tilgungsmittel und -verfahren werden durch das Fachgebiet IV 1.4 des Umweltbundesamtes geprüft und im Bundesgesundheitsblatt veröffentlicht. Die Bundeswehr ist gemäß §70 IfSG eigenkompetent und -verantwortlich, lehnt sich aber soweit wie möglich an die zivilen Leistungen an. Entsprechend der systematischen Klassifizierung gesundheitsrelevanter, in Deutschland endemischer Vektoren ist die sog. §18-IfSG-Liste gegliedert in eine *Entwesungsmittelliste* für die Bekämpfung von Arthropoden sowie eine „*Wirbeltierliste*“ für die Bekämpfung von Ratten und Hausmäusen.

Neben dem IfSG finden Insektizide, Akarizide und Rodentizide Präparate auch nach Arzneimittelgesetz („Antiparasitika“), Pflanzenschutzgesetz sowie Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz Zulassung bzw. Anwendung. Die Freisetzung und Anwendung sogenannter Profimittel und -verfahren für die Vektorenbekämpfung obliegt speziell geschultem Schädlingsbekämpferpersonal mit einer speziellen Ausbildung nach Technischer Richtlinie Gefahrstoffe Nr. 523 (TRGS 523) oder als „Staatlich geprüfte(n) Schädlingsbekämpfer/-in“. Für den Fall des Einsatzes von sehr giftigen, giftigen oder gesundheitsschädlichen Stoffen oder Zubereitungen sollten die Regeln nach TRGS 523 unbedingte Beachtung finden. Berücksichtigt werden müssen dabei: (a) die Wirkungen der Bekämpfungsmittel und -verfahren auf die Zielschädlinge, (b) die absorptiven und inaktivierenden Eigenschaften der behandelten Oberflächen, (c) die Art der Zielräume und -flächen, deren Nutzungsweise, das Raumklima, Mittel-inaktivierende Faktoren bzw. Freilandbedingungen, (d) den befallsgerechten, sicheren und materialschonenden Einsatz der gewählten Mittel und Verfahren, und (e) das Gebot zur Vermeidung von Gesundheitsschäden bei Mensch, Nutz- und Nichtzieltier sowie die Vertretbarkeit der Auswirkungen des Mittels auf die Umwelt.

Für die Planung und Durchführung vor allem von größeren Vektorbekämpfungsmaßnahmen sind besondere Analysen hinsichtlich des quantitativen Infektionsrisikos, der involvierten Erregerspezies, des Vektor- und Erregerreservoirspektrums sowie eine genaue Transmissionsmodi-Analyse erforderlich. An verschiedenen Beispielen werden Vektorbekämpfungsmaßnahmen vorgestellt und diskutiert.

Ein Deutschland-weites Netzwerk "Nagetier-übertragene Pathogene" Ziele und erste Ergebnisse

RAINER ULRICH

*Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit,
Institut für Epidemiologie, Seestr. 55, 16868 Wusterhausen, rainer.ulrich@fli.bund.de*

In Deutschland sind bisher drei verschiedene Hantaviruspezies identifiziert worden, die unterschiedlich schwere Krankheitsverläufe des hämorrhagischen Fiebers mit renalem Syndrom (HFRS) hervorrufen können. Das Puumalavirus (PUUV) wird von der Rötelmaus *Clethrionomys glareolus* übertragen. Humane Infektionen sind durch einen milderen Verlauf mit einer geringen Letalität gekennzeichnet. Gelbhalsmaus *Apodemus flavicollis* und Brandmaus *A. agrarius* sind Überträger zweier genetischer Linien des Dobravavirus, die sich wahrscheinlich in ihrer Virulenz unterscheiden. Feld- und Erdmaus (*Microtus arvalis*, *M. agrestis*)

sind Reservoirwirte des Tulavirus, das anscheinend nur sehr selten humane Infektionen hervorruft. Seit Einführung der Meldepflicht für klinisch apparente Hantavirusinfektionen (1.01.2001) sind in Deutschland jährlich ca. 140-240 Fälle gemeldet worden. Im Jahr 2005 wurden bislang im Vergleich zum Vorjahreszeitraum deutlich mehr Hantavirusinfektionen registriert.

Wegen der bisher nur unzureichenden Daten zur Verbreitung von Hantaviren in den Nagetierwirten in Deutschland wurde mit der Etablierung eines Netzwerks begonnen, das sich Untersuchungen zu Hantaviren und anderen Nagetier-übertragenen Pathogenen (Viren, Bakterien, Parasiten) widmet. Hauptziel dieses Netzwerkes, bestehend aus Wissenschaftlern verschiedenster Expertise aus einer Reihe von Einrichtungen, soll die Etablierung einer Plattform für eine verstärkte interdisziplinäre Zusammenarbeit zu unterschiedlichen Aspekten der Nagetierforschung und Nagetier-assoziierten Pathogenen sein. Dies umfasst einerseits Untersuchungen zur Verbreitung von bekannten Zoonoseerregern und der Häufigkeit deren Vorkommens in Nagetieren (z.B. Hantaviren) und der Schaffung einer „Schnellen Einsatzgruppe“, die bei gehäuftem Auftreten von Hantavirusinfektionen schnellstmöglich den Erreger identifizieren kann. Andererseits soll nach neuen Pathogenen gesucht werden, die möglicherweise als Modellobjekte für tier- oder humanpathogene Erreger dienen können. Angestrebt ist eine Vernetzung mit der experimentellen Pathogenforschung, die beispielsweise neue Virusisolate für Pathogenesestudien einsetzen könnte. Einen weiteren Schwerpunkt der Tätigkeit stellt die Öffentlichkeitsarbeit dar, d.h. insbesondere die weitere Aufklärung der Ärzteschaft, betroffener Risikogruppen und politisch Verantwortlicher. Langfristig könnte das Netzwerk der Etablierung eines Monitorings von Nagetieren und Nagetier-übertragenen Pathogenen dienen, um die Infektionsgefährdung der Bevölkerung frühzeitig abschätzen zu können.

Bei einer Pilotstudie in Brandenburg, einem Bundesland mit bisher sehr wenigen gemeldeten Hantavirusinfektionen, wurde eine geringe Seroprävalenz der Nagetiere beobachtet. Im Gegensatz dazu zeigten Untersuchungen von Nagetierproben aus Niederbayern und Köln, Gebieten mit einer erhöhten Anzahl klinischer Fälle in 2004 und 2005, eine deutlich höhere PUUV-Durchseuchung bei Rötelmäusen (>30%).

Biologische Zeckenbekämpfung: Erste Ergebnisse der Versuche mit Pilzen und Erzwespen¹

KATHRIN HARTELT¹, JANA COLLATZ², EBERHARD WURST²

¹ *Regierungspräsidium Stuttgart, Landesgesundheitsamt, Wiederholdstr. 15, 70174 Stuttgart, kathrin.hartelt@rps.bwl.de*

² *Universität Hohenheim, Institut für Zoologie, Emil-Wolff-Str. 34, 70599 Stuttgart*

In den letzten Jahren hat die Bedeutung von Zecken-übertragenen Infektionen deutlich zugenommen. Ziel dieses Projektes ist es, unter Freilandbedingungen anwendbare Methoden zur Bekämpfung von Zecken zu entwickeln. Um eine größt-

¹ (gefördert von der Landesstiftung Baden-Württemberg)

mögliche Umweltverträglichkeit zu gewährleisten, werden potentielle natürliche Antagonisten, zu denen Pilze, Nematoden und Erzwespen zählen, eingesetzt.

Entomopathogene Pilze als Antagonisten von *Ixodes ricinus*

In bisherigen Untersuchungen erwiesen sich vor allem Pilzstämme der Gattungen *Beauveria* und *Metarhizium* als effektiv in der Bekämpfung von Schildzecken, wobei sich die Pathogenität der Pilze je nach Zeckenstadium bzw. -entwicklungsphase (gesaugt oder ungesaugt) sehr stark unterscheidet. Hinsichtlich *Ixodes ricinus* liegen bisher jedoch noch keine Untersuchungen vor.

Zu Beginn des Projektes wurde die Laborzucht unterschiedlicher Pilzarten und -stämme (*Beauveria bassiana* und *Metarhizium anisopliae*) etabliert und diese Pilzarten in der Petrischale auf ihre Wirksamkeit an Nymphen, Männchen und Weibchen untersucht. Als aussichtsreichster Kandidat erwies sich dabei *M. anisopliae*.

Zur Ermittlung der Dosis-Wirkungsbeziehung wurden anschließend gesaugte und ungesaugte Larven und Nymphen unterschiedlichen Konidien-Konzentrationen (10^6 , 10^7 , 10^8 und 10^9 Konidien/ml) von *M. anisopliae* ausgesetzt.

Es kam bei den ungesaugten Larven bei einer Konzentration von 10^7 Konidien/ml nach ca. 13 Tagen zu einer erhöhten Mortalität. Dagegen zeigten die gesaugten Larven und alle Nymphen keine eindeutige Reaktion auf den Pilz.

Die ersten Versuche haben gezeigt, dass die einzelnen Zeckenstadien und -entwicklungsphasen von *I. ricinus* eine unterschiedliche Empfänglichkeit gegenüber Pilzen aufweisen. Daher müssen beim Austesten neuer Pilzstämme immer alle Zeckenstadien sowohl im gesaugten als auch ungesaugten Zustand auf ihre Empfindlichkeit untersucht werden.

Weitere Versuche werden an adulten Zecken und mit weiteren Pilzarten und -stämmen durchgeführt. Darüber hinaus ist ein Freilandversuch unter kontrollierten Bedingungen in einem „Kleinstbiotop“ im Aufbau.

Erzwespen als natürliche Antagonisten von *Ixodes ricinus*

Neben Pilzen und Nematoden kommen auch Erzwespen zur biologischen Bekämpfung von Zecken in Frage. *Ixodiphagus hookeri* (Encyrtidae) ist ein spezialisierter Endoparasitoid von Zecken. Die Wespe ist weltweit verbreitet und parasitiert Zecken der Gattungen *Amblyomma*, *Dermacentor*, *Ixodes* und *Rhipicephalus*. Die Weibchen legen mehrere Eier in ungesogene Nymphen. Mit dem Saugakt der Zecken beginnt die Entwicklung der Wespenlarven. Nach etwa 40 Tagen schlüpfen aus den mumifizierten Nymphen je nach Größe zwischen 3 und 50 Wespen.

Derzeit wird mit *Ixodiphagus hookeri* eine Zucht etabliert, um Versuche zu Wirtsfindung und Bekämpfungspotential dieser Art durchzuführen.

Forensische Entomologie – Insekten auf Leichen

JENS AMENDT

Zentrum der Rechtsmedizin, Forensische Biologie, Kennedyallee 104,
60596 Frankfurt am Main, amendt@em.uni-frankfurt.de

Ein menschlicher Leichnam stellt für eine Vielzahl von Insekten und anderen Gliedertieren eine Ressource dar, die als Lebensraum und Nahrungsquelle dient.

Die Auswertung insektenkundlicher Spuren zur Klärung kriminalistischer und rechtsmedizinischer Fragestellungen fasst man unter dem Begriff der forensischen Entomologie zusammen. Ihr Hauptanwendungsgebiet ist die Eingrenzung der Leichenliegezeit mittels Altersbestimmung der sich an der Leiche entwickelnden nekrophagen Insekten bzw. der Analyse der vorgefundenen Artenzusammensetzung.

Als wichtigster Faktor bei der rechtsmedizinischen Todeszeitbestimmung ist jedoch die abfallende Körperkerntemperatur zu nennen. Sobald sich die Körpertemperatur der Umgebungstemperatur angeglichen hat, ist diese Methode nicht mehr anwendbar. Nach etwa 1-2 Tagen kommt es somit auf glückliche Begleitumstände bei den Ermittlungen an, um weitergehende Erkenntnisse zu erhalten, oder auf die Anwesenheit nekrophager Insekten, die sich von den sterblichen Überresten ernähren. An einer Leiche werden sich je nach Zugänglichkeit und Zustand im Laufe des Zersetzungsprozesses zahlreiche Insektenarten und Vertreter anderer Gliedertiere einfinden. Die Tiere werden je nach ökologischer und biologischer Präferenz zu unterschiedlichen Zeiten den Körper besiedeln oder sich, wie diverse Räuber nekrophager Arten, dem Leichnam selber gar nicht widmen.

Kurz nach Todeseintritt erscheinen Schmeißfliegen (Calliphoridae) am Kadaver und beginnen die natürlichen Körperöffnungen und eventuell vorhandene Wunden anzufliegen und Eier abzulegen. Die Geschwindigkeit des sich anschließenden Entwicklungszyklus wird im Wesentlichen von zwei Parametern beeinflusst, der Umgebungstemperatur und der Artzugehörigkeit der Fliege. Für den erfolgreichen Abschluss der Entwicklung ist die Akkumulierung einer bestimmten Temperaturmenge im Insekt notwendig, die quasi einer physiologischen Entwicklungszeitspanne entspricht. Die Artspezifität der Wachstumsrate macht es möglich, die Zeit zu ermitteln, die die asservierten Insekten unter den Temperaturbedingungen des Fundortes bis zum Erreichen des vorgefundenen Entwicklungsstadiums benötigt haben. Diese Altersbestimmung erlaubt anschließend den Rückschluss, wann der Tod eingetreten ist. In den ersten Wochen nach Todeseintritt kann so eine zeitnahe Eingrenzung des Todeszeitpunktes erfolgen. Nach dem Schlüpfen der ersten Besiedlungswelle wird versucht, die zeitliche Abfolge der einzelnen Tiergruppen (= Sukzession) an einem Leichnam zur Eingrenzung der Leichenliegezeit heranzuziehen. Je länger der Leichnam jedoch liegt, desto schwieriger ist diese Analyse. Es finden sich zwar zahlreiche entomologische Spuren, die eine Insektenaktivität belegen. Die Antwort auf die Frage, wann diese Tiere die Leiche besiedelten und ihre Entwicklung beendeten, ist jedoch nach mehreren Wochen Liegezeit nur noch spekulativer Natur.

Nachweis und Typisierung von aus Insektenlarven extrahierter *menschlicher* DNA kann z.B. dann von Bedeutung sein, wenn die Nahrungsquelle, der im entomologischen Gutachten untersuchten Maden, strittig ist. Kann es zu einem Vertauschen der Proben gekommen sein? Haben sich die Tiere lediglich auf verdorbenen Lebensmitteln in unmittelbarer Nähe des Leichnams entwickelt und diesen erst sekundär besiedelt? Auch wenn derartige Szenarien unwahrscheinlich sind: Eine auf Anfrage zweifelsfreie Zuordnung der entsprechenden DNA mittels einer forensisch validierten Methode ist extrem wichtig.

Hat eine Person Drogen oder Medikamente konsumiert, werden auch die von dessen Leichnam lebenden Insekten diese Stoffe aufnehmen. Da Leichen im Zustand fortgeschrittener Verwesung für Toxikologen ein Problem darstellen können, versucht man die sich auf der Leiche entwickelnden Insekten zu analysieren. Nach Mazeration der Larven und fachgerechter Aufbereitung kann die so gewonnene Lösung klassischen toxikologischen Untersuchungen wie z.B. einer Gas-Chromatographie unterzogen werden. Auch eine Analyse der sich aus den Larven entwickelten adulten Tiere oder diverser Larvenreste bzw. leerer Puparien ist durchführbar. Besonders die letztgenannten Fragmente sind relevant, da sie am Fundort noch über Jahre hinweg erhalten bleiben können.

Auch Wunden lebender Menschen werden bei entsprechender Zugänglichkeit gelegentlich von Leicheninsekten besiedelt. Es handelt sich vorwiegend um Calliphoridae. Deren Larven ernähren sich vom durch die Entzündung zersetzten, abgestorbenen Gewebe. Im Falle einer Insektenbesiedelung von Wunden in Folge von möglichen Pflege-Vernachlässigungen z.B. in Altenheimen kann durch die oben erwähnte temperaturabhängige und artspezifische Entwicklung der Maden die Dauer der Vernachlässigung zeitlich eingegrenzt werden. Handelt es sich nicht um Wunden, sondern um Verschmutzungen eines Menschen (beispielsweise in nicht gewechselten Windeln) so sind nicht Schmeißfliegen, sondern vor allem Stall-Fliegen (Muscidae) und andere von Kot und Urin angezogene Gliedertiere von Bedeutung.

Weiterführende Literatur

- Amendt, J.; R. Krettek & R. Zehner (2004): Forensic Entomology. – Naturwissenschaften, 91: 51-65.
- Goff, M.L. (2000): A fly for the prosecution. – Harvard University Press, Cambridge: 1-225.
- Greenberg, B. & J.C. Kunich (2002): Entomology and the law – Flies as forensic indicators. – Cambridge University Press, Cambridge: 1-306.

Maden-Therapie Erfolgreiche Wundheilung durch Biochirurgie

ANKE DINKEL

Universität Hohenheim, Institut für Zoologie, Fachgebiet Parasitologie, Emil-Wolff-Str.34, 70599 Stuttgart, dinkelan@uni-hohenheim.de

Die Behandlung von akut und chronisch infizierten Wunden, die meist mit chronischen Erkrankungen (z.B. Diabetes) verbunden sind, wird durch das immer häufigere Auftreten von Antibiotikaresistenzen der Bakterien immer problematischer. Durch die Zunahme des Durchschnittsalters der Bevölkerung steigt zudem auch das Auftreten chronischer Wundheilstörungen. Eine erfolgreiche und kostengünstige Wundbehandlung wie die Madentherapie, d.h. die Behandlung von schlecht heilenden Wunden mit den Larven der Fliege *Lucilia sericata*, ist somit gerade in einer Zeit knapper finanzieller Ressourcen im Gesundheitswesen von besonderer medizinischer und ökonomischer Bedeutung.

Die Behandlung von schlecht heilenden Wunden mit Fliegenlarven wurde bereits vor einigen hundert Jahren erfolgreich angewendet, geriet dann jedoch

durch die Entdeckung der Antibiotika in Vergessenheit und erfährt nun durch die Zunahme der Antibiotikaresistenzen bei Bakterien eine Renaissance.

Die Wirkungsweise der Fliegenlarven beruht neben dem mechanischen Abtragen ausschließlich abgestorbenen Gewebes und dem Verdau der die Wunde kontaminierenden Mikroorganismen auf zahlreichen weiteren Vorgängen, die

- wundreinigend
- antimikrobiell und
- wundheilungsfördernd

wirken. Die Behandlung mit *Lucilia sericata*-Larven findet ihre Anwendung bei Wundheilstörungen durch Infektionen und Kontaminationen sowie Gewebsuntergang oder fehlende Heilungskapazität (z.B. akute und chronische Weichteil- und Knocheninfektionen, Verbrennungen, chronische Hautulcerationen, diabetische Wunden und Nekrosen bei Durchblutungsstörungen). Typische Indikationen sind diabetische Fußgeschwüre, Unterschenkelgeschwüre und Dekubitus. Bei diesen Indikationen erzielt die Madentherapie beeindruckende Erfolge: Über 90% der oft langjährigen Wunden heilen ab, ohne Nebenwirkungen. In vielen Fällen kann sogar eine sonst notwendige Amputation verhindert werden.

Somit bietet diese Behandlungsmethode Klinikern, niedergelassenen Ärzten und Heilpraktikern eine ambulant anwendbare Therapieform, die der konventionellen Therapie (jahrelange Wundbehandlung, operative Nekroseabtragung, Amputation) in vielen Fällen überlegen ist.

Einladung zum Treffen der Arbeitskreise „Populationsdynamik und Epidemiologie“ und „Epigäische Raubarthropoden“

Wir laden herzlich zum nächsten Treffen der DGaaE und DPG Arbeitskreise ein.

Termin: 15. März 2006 bis 16. März 2006

Ort: Interdisziplinäres Forschungszentrum
Heinrich-Buff-Ring 26 – 32
35392 Gießen, 3. Stock

Information und Anmeldung:

Prof. Dr. Christa Volkmar
Tel.: 0345 55 22 663
Fax: 0345 55 27 120
e-mail: christa.volkmar@landw.uni-halle.de

Die Tagung beginnt Mittwochnachmittag (15.03.2006) und endet Donnerstag am frühen Nachmittag (16.03.2006). Insbesondere sollen sich Diplomanden und Doktoranden angesprochen fühlen, ihre Daten zu präsentieren.

Übernachtungsmöglichkeiten besorgt sich bitte jeder selbst.

Christa Volkmar (Halle), Thies Basedow (Gießen)

Ziele des AK Mikrobiologie

Insekten stellen heute zweifelsohne die wichtigste Tiergruppe dar. Bei ihren vielfältigen Aktivitäten wird häufig übersehen, daß viele Insektenarten essentiell von symbiontischen Mikroorganismen abhängen. Das trifft besonders für die Verwertung schwerverdaulicher Nahrung zu. So ermöglicht die intestinale Flora den Termiten biologisch ansonsten schwer angreifbare Materialien wie Holz zu verwerten.

Einer der Pioniere, der die Bedeutung der Mikroorganismen für die Insekten erkannt hat, ist PAUL BUCHNER. Er fasste 1953 seine Untersuchungen in dem Buch "Endosymbiose der Tiere mit pflanzlichen Mikroorganismen" zusammen. Die Erkenntnisse PAUL BUCHNERS stützen sich hauptsächlich auf morphologische Untersuchungen. In der Einleitung zu dem Buch bedauert er, daß nur wenige Mikrophotographien von Symbionten, um die sich die Bakteriologen von Fach bisher so wenig gekümmert hätten, in das Buch aufgenommen wurden.

Die Zeit ist nicht stehen geblieben. Gemessen an der Bedeutung dieser Symbiose ist aber auch heute die Gemeinde der Entomologen und Mikrobiologen, die sich für symbiontische Interaktionen zwischen Mikroorganismen und Insekten interessieren, immer noch verhältnismäßig klein. Seit den fünfziger Jahren wurden aber eine Reihe von symbiontischen Mikroorganismen von unterschiedlichen Insektengruppen kultiviert oder dort, wo die Kultur noch nicht gelungen ist, mit Hilfe von molekularen Methoden wie die Analyse der rRNA-Gene und in situ Hybridisierung identifiziert.

Besonders in den letzten zwei Jahrzehnten sind zahlreiche Publikationen über die Diversität der symbiontischen Mikrobiota von Insekten erschienen. Wichtige neuere Erkenntnisse über die mikrobielle Flora von Bodeninvertebraten werden exemplarisch in dem Buch "Intestinal Microorganisms of Termites and Other Invertebrates" herausgegeben von Helmut KÖNIG and Ajit VARMA zusammengefasst. Wegen der großen Bedeutung der Mikroben für die Insekten und da nun auch entsprechende Untersuchungsmethoden zur Verfügung stehen, wurde der Arbeitskreis "Mikrobiologie" gegründet, der es sich zur Aufgabe gemacht hat, die Interaktionen zwischen Mikroben und Insekten und anderen Invertebraten intensiver zu untersuchen.

Ein intensiver Meinungsaustausch über neue Erkenntnisse auf diesem Gebiet soll im Rahmen der "Ebernbürger mikrobiologisch-entomologischen Gesprächsrunde" im zweijährigem Turnus stattfinden.

Die 1. Ebernbürger mikrobiologisch-entomologische Gesprächsrunde findet am 6. September 2006 bis 8. September 2006 statt.

H. KÖNIG (Mainz), A. LINDE (Eberswalde)

Prof. Dr. Helmut KÖNIG
Institut f. Mikrobiologie u. Weinforschung
Becherweg 15
55128 Mainz
Tel.: 06131/39-24634
Fax: 06131/39-22695
E-Mail: hkoenig@uni-mainz.de

Prof. Dr. Andreas LINDE
Fachhochschule Eberswalde
FB Forstwirtschaft
Alfred-Möller-Straße 1
16225 Eberswalde
Tel.: 03334/65480
Fax: 03334/65425
E-Mail: alinde@fh-eberswalde.de

AUS MITGLIEDERKREISEN

Neue Mitglieder

BUDER, Gerda, Museum für Tierkunde, Arbeitsgruppe Junge Entomologen, Königsbrücker Landstraße 159, 01109 Dresden, Tel. 0351/8926334, E-Mail gerda.buder@snsd.smwk.sachsen.de

P: Columbusstraße 9, 01159 Dresden, Tel. 0351/4275504, E-Mail klekselkuchen@aol.com

GUND, Nadine A.: Korrektur der e-mail-Adresse: gundnadi@uni-hohenheim.de

HUNSDÖRFER, Dr. Anna, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden, DNA-Labor, Königsbrücker Landstraße 159, 01109 Dresden, Tel 0351/8926301, Fax 0351/8926327, E-Mail anna.hundsdoerfer@smwk.snsd.sachsen.de

P: Karl Marx Straße 41d, 01109 Dresden, Tel. 0351/8881886, E-Mail anna.hundsdoerfer@gmx.net

KLINGENBERG, Dipl.-Biol. Christiana, Staatliches Museum für Naturkunde, Abteilung Entomologie, Erbprinzenstraße 13, 76133 Karlsruhe, Tel 0721/ 1752822, Fax 0721/1752110, E-Mail klingenberg@smnk.de

P: Boettgestraße 4, 76185 Karlsruhe, Tel 0176/24174248

NETHERLANDS ENTOMOLOGICAL SOCIETY, Library, Plantage Middenlaan 64, 1018 DH Amsterdam, Niederlande, Tel 0031/020/5256246, Fax 0031/020/5256528, E-Mail biblionev@science.uva.nl

Ausgeschiedene Mitglieder

Kündigungen zum 31.12.2005:

BARGEN, Dr. Holger, Niefern-Öschelbronn

BEHREND, Thomas, Kiel

BELLIN, Dr. Susanne, Hannover

BUSTAMI, Hussam Peter, Göttingen

GAEDIKE, Dr. Reinhard, Eberswalde / Bonn

KACHE, Dr. Peter, Münster

KÄMPER, Priv.-Doz. Dr. Günter, Ulm

KLUNKER, Dr. Roland, Kleinmachnow

MAIER, Prof. Dr. Gerhard, Ulm

MAIER, Dipl.-Biol. Klaus, Badenweiler

MESSNER, Prof. Dr. Benjamin, Greifswald

NEINDORFF, Udo von, Lilienthal

PLACHTER, Prof. Dr. Harald, Marburg

PROKIC-IMMEL, Dr. Ricarda, Mainz

RIECKMANN, Dr. Walter, Hannover

SAEGLITZ, Dr. Christiane, Aachen

SANDER, Dr. Friedrich W., Königshain

SCHLEIN, Dr. Oliver, Braunschweig

SCHMIDT-Tiedemann, Dr. Anne, Neustadt / Weinstraße

SCHMUTZLER, Dr. Klaus, Eppstein

STUKE, Dipl.-Biol. Kirstin, Hannover

TISCHLER, Prof. Dr. Wolfgang, Kiel
VOIGT, Dipl.-Biol. Ulrich, Hannover
WEBER, Sonja, Freising
WEITZEL, Dr. Christine, Schwedt

Streichungen zum 31.12.2005

laut Beschluss des DGaaE Vorstandes vom 13./14.10.2005 (Mitgliedsbeiträge standen seit mindestens drei Jahren aus, aktuelle Adresse unbekannt):

MARKLOWSKI, Enrico, zuletzt Elpersbüttel
PREßLER, Gabriele, zuletzt Bonn
WOLF, Joachim, zuletzt Mannheim

Verstorbene Mitglieder

RENG, Prof. Dr. German, Straubing * 22.06.1914 † 1.12.2004
BÖTTCHER, Dr. Friedrich Karl, Erlangen * 13.07.1910 † 23.7.2005

Wir werden unseren verstorbenen Mitgliedern ein ehrendes Andenken bewahren.

Neues Mitgliederverzeichnis in Vorbereitung

Das letzte Mitgliederverzeichnis der DGaaE erschien Ende 1997 und ist inzwischen völlig veraltet. So fehlten diesem Verzeichnis auch noch weitestgehend die E-Mail-Adressen. Andererseits haben sich gerade bei den institutionellen Adressen sehr viele Änderungen (z.B. Name der Institution, Telefon- und E-Mail-Adressen) ergeben, die uns häufig nicht zur Kenntnis gelangten. All dies führte zu dem Entschluss, Anfang 2006 ein neues Mitgliederverzeichnis herauszugeben. Eine erste Version des Verzeichnisses wurde den Mitgliedern zugesandt, von denen uns eine E-Mail-Adresse vorliegt. Daraufhin gingen bereits Korrekturen zu mehr als mehr als 250 Personen ein (bei insgesamt ca. 800 Mitgliedern).

Zur Vorbereitung des Mitgliederverzeichnisses stellen wir die überarbeitete Entwurfsfassung als PDF auf die Website der DGaaE (www.dgaae.de, siehe Link auf Eingangsseite). In den E-Mail-Adressen wurde „@“ durch „X“ ersetzt, um die Adressen für Suchroboter unzugänglich zu machen. Alle E-Mail-Adressen, die sich beim o.g. Versand als veraltet herausstellten, wurden aus dem Entwurf gelöscht.

Bitte prüfen Sie Ihren derzeitigen Eintrag in der Entwurfsfassung. Wir wären Ihnen insbesondere für die Ergänzung der E-Mail-Adresse dankbar, falls diese fehlen sollte, da die Kommunikation auf diesem Weg heute am schnellsten und kostengünstigsten funktioniert.

Teilen Sie alle nötigen Korrekturen am besten gleich dem Geschäftsführer der DGaaE mit, jedoch spätestens bis zum 31.12.2005:

Dr. Stephan M. Blank
DGaaE, c/o Deutsches Entomologisches Institut
Eberswalder Straße 84, 15374 Müncheberg
Tel 033432/82-4730, Fax 033432/82-4706
e-mail: dgaae@dgaae.de

Verzeichnis deutschsprachiger Entomologen & Arachnologen

4. Auflage

für 2006 in Vorbereitung

Dieses Verzeichnis, ein "Renner" seit der 1. Auflage in 1993, findet zunehmende Beachtung und Anerkennung. Die anfangs recht geringe Zahl von kaum 600 registrierten Kolleginnen und Kollegen hat sich mittlerweile auf mehr als 1340 erhöht.

Die nunmehr sieben Jahre alte 3. Auflage von 1998 ist auf Grund der vielen eingetretenen Änderungen recht überholt. Deshalb ist für 2006 eine aktualisierte Auflage vorgesehen.

Bitte überprüfen Sie, ob Ihre Angaben noch stimmen.

Falls Sie in dem Verzeichnis noch fehlen sollten, übermitteln Sie bitte Ihre Angaben per e-mail oder Brief.

Ein Formular für Änderungen oder einen Neueintrag liegt diesem Heft bei. Sie können es aber auch als PDF-Datei von der Website des IEV <www.entomology-iev.de/neuigkeiten.htm> oder von der Website der DGaaE <www.dgaae.de> unter „DGaaE aktuell“ herunterladen. Das Formular kann auch bei Dr. Geisthardt oder Dr. Bathon schriftlich angefordert werden. **Letzter Termin zur Eingabe der Korrekturen ist der 31.12.2005.**

Das Verzeichnis betreut und bearbeitet:

Dr. Michael Geisthardt

Auringer Straße 22

65207 Wiesbaden

Tel: ++49 (0)6127/991497

E-Mail: michael.geisthardt@t-online.de oder: geisthardt@entomology-iev.de

Die 3. Auflage von 1998 kann noch für 5,00 € bestellt werden bei **Dr. M. Geisthardt** oder bei:

Dr. Horst Bathon (DGaaE)

c/o Institut für biologischen Pflanzenschutz

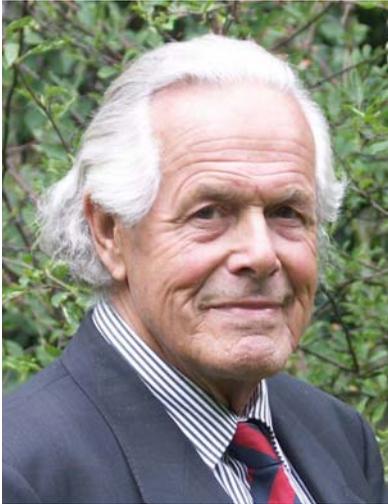
Heinrichstraße 243

64287 Darmstadt

Tel ++49 (0)6151-407225, Fax ++49 (0)6151-407290

E-Mail: h.bathon@bba.de

Deutscher Umweltpreis 2005 für Prof. Dr. BERNDT HEYDEMANN



"Ob Naturschutz, Ökologie, Bionik oder Umweltbildung - für Prof. HEYDEMANN sind diese Themen nie nur fachlich interessant, sondern von großem gesellschaftlichen Rang. Dabei geht es ihm nicht um Schreckensszenarien. Für ihn spielen Lösungsansätze die entscheidende Rolle." Mit diesen Worten würdigte am 5.10.2005 Dr. Fritz BRICKWEDDE, Generalsekretär der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), das Schaffen von Prof. Dr. Berndt HEYDEMANN (75). Der gebürtige Kieler, erste Umweltminister von Schleswig-Holstein und emeritierte Professor ist – vorgeschlagen unter anderem vom Sachverständigenrat für Umweltfragen – einer von zwei Trägern des Deutschen Umweltpreises 2005 der DBU, des mit 500.000 Euro höchst dotierten Umweltpreises Europas.

Heydemanns Arbeiten über die Salzwiesen des Wattenmeeres seien wesentlich für die Gründung von Nationalparks gewesen, so wie viele seiner Studien wichtige Anstöße für Naturschutzgebiete in Deutschland und international gegeben hätten, betonte BRICKWEDDE. Als Wissenschaftler habe er geholfen, Bionik und Ökotechnologie an der Universität Kiel zu etablieren, zu Ökosystemen des Bodens geforscht, den Bereich "Marine Ökologie und Ökotechnologie" aufgebaut und sich für das "Forschungs-Technologie-Zentrum Westküste (FTZ)" in Büsum eingesetzt.

Auch nach seiner Emeritierung habe HEYDEMANN sein Engagement fortgesetzt, so z.B. mit dem Ökotechnologie-Zentrum in Nieklitz (Mecklenburg-Vorpommern). Dessen Umweltinformations- und Bildungszentrum "Zukunftszentrum Mensch - Natur - Technik - Wissenschaft" (ZMTW) zeige originell und faszinierend Wissenschaft zum Anfassen. Auf rund 18 Hektar ist ein Themenpark mit Wald, Wiesen und Äckern entstanden, der an etwa zwanzig Experimentier- und Forschungsfeldern darstellt, wie die Natur technische, sensorische, kommunikative und ästhetische Herausforderungen meistert. Nach dem Prinzip "von der Natur lernen" zeigen die Modelle die Potenziale der Bionik für Technik und Wirtschaft.

Getragen wird das Zentrum von der Nieklitzer Ökologie- und Ökotechnologie-Stiftung (NICOL), die HEYDEMANN 1998 gründete. Ihm sei es gelungen, zahlreiche Kooperationspartner für eine langfristige Zusammenarbeit mit dem Zentrum zu gewinnen, darunter die Universitäten Kiel, Rostock, Lüneburg und Wismar; dort startet im beginnenden Wintersemester ein internationaler, englischsprachiger Master-Studiengang "Ökotechnologie", der mit dem ZMTW durchgeführt wird und

auf HEYDEMANN'S Initiative zurückgehe. Die DBU investierte 2,7 Millionen Euro in das Zentrum.

Besonders Unternehmen und Existenzgründer hätten großes Interesse zu erfahren, wie sich die Ideen der Natur in Produkte und Konzepte umsetzen ließen. Inzwischen habe sich HEYDEMANN'S Zentrum deshalb zu einem Anziehungspunkt entwickelt - auch für Touristen. Um die Attraktivität der Küstenregion Schleswig-Holsteins und Mecklenburg-Vorpommerns zu stärken, ohne den Umweltschutz zu schwächen, kooperiere HEYDEMANN mit dem Bundesverband Mittelständische Wirtschaft. So seien die "Natur-Kooperation Insel Rügen" und die Mustervereinbarung "Biosphärenreservat Schaalsee" entstanden, in die jeweils viele mittelständische Unternehmen aus Landwirtschaft, Tourismus, Gastronomie und örtlichem Handwerk eingebunden seien.

BRICKWEDDE: "Eines steht bei Berndt HEYDEMANN immer im Mittelpunkt: Die Zusammenführung verschiedener Wissenschafts-, Technik-, Natur- und Gesellschaftsbereiche zu einer ganzheitlichen Sicht der Beziehung von Mensch und Umwelt." Unter diesem Vorzeichen stünden auch die neusten Pläne des kreativen Vordenkers: Der Aufbau eines "Instituts für präventive und evolutive Nachhaltigkeitsforschung" auf dem Gelände des ZMTW. (DBU)

Die DGaaE beglückwünscht ihren ehemaligen Präsidenten zu dieser hohen Auszeichnung.

BÜCHER, FILME und CD's von MITGLIEDERN

BAUMGARTNER, R., M. PRIGGE, U. HEIMBACH & F. WEBER (2005): The Dynamics of a *Carabus auronitens* Population. Subject to a Powerful Abiotic Key Factor. – 112 S., Braunschweig (Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft: Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Heft 398), € 14,95 (ISBN 3-930037-19-X).

BELLMANN, H. (2005): Welches Insekt ist das? – 256 S., 673 Farbfotos, Stuttgart (Franckh-Kosmos), € 12,95 (ISBN 3440098745).

BELLMANN, H. (2005): Bienen, Wespen, Ameisen. Hautflügler Mitteleuropas. – S., >340 Farbfotos, Stuttgart (Franckh-Kosmos), € 19,95 (ISBN 3440096904).

GRUTKE, H. (Bearb., 2004): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. – 220 S., Bonn Bad-Godesberg (BfN: Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 8), € 18,00 (ISBN 3-7843-3908-5). Bezug: BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, 48084 Münster, Tel 02501/801-300, Fax 02501/801-351, Internet: www.lv-h.de/bfn

HUBER, B.A., B.J. SINCLAIR & K.-H. LAMPE (2005): African Biodiversity. Molecules, Organisms, Ecosystems. – xx + 443 S., Heidelberg (Springer), € 150,00 (ISBN 0-387-24315-17).

KUHLMANN, U., MOESER, J. & S. VIDAL (2005): Der Westliche Maiswurzelbohrer. – Video auf DVD, 14.30 Minuten, Bonn Bad-Godesberg (aid), € 25,00 (ISBN 3-8308-0508-X), als Video auf VHS-Kassette: € 25,00 (ISBN 3-8308-0511-X). Bezug: aid-Vertrieb DVG, Birkenmaarstr. 8, 53340 Meckenheim, Tel 02225/926-146 und -176, E-Mail: Bestellung@aid.de

- NENTWIG, W., S. BACHER, M.J.W. COCK, H. DIETZ, A. GIGON & R. WITTENBERG, (Eds.) (2005):** Biological Invasions – from Ecology to Control. – Neobiota 6: 199 S., Berlin (Arbeitsgemeinschaft biologische Invasionen), € 16,00. Bezug: Dr. Uwe Starfinger, Institut für Ökologie, TU Berlin, Rothenburgstr. 12, 12165 Berlin, Tel +49(0)30/314-71282, e-mail: starfinger@gp.tu-berlin.de, Sekretariat +49(0)30/314-71350, Fax +49(0)30/314-71355.
- SETTELE, J., R. Steiner, R. Reinhardt & R. Feldmann (2005):** Ulmer Naturführer Schmetterlinge. Die Tagfalter Deutschlands. – 256 S., 720 Farbfotos, Stuttgart (Verlag E. Ulmer), € 14,90 (ISBN 3-8001-4167-1).

Buchbesprechungen

- GRÜNTZIG, J.W. & H. MEHLHORN (2005):** Expeditionen ins Reich der Seuchen. Medizinische Himmelfahrtskommandos der deutschen Kaiser- und Kolonialzeit. –380 S., 305 Abb., Heidelberg (Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag), € 28,00, sFr 45,00 (ISBN 3-8274-1622-1).

Kein Buch, um in einem Rutsch durchgelesen zu werden, aber ein Buch, das die eine oder andere Nacht schon mal kürzer werden lässt. In 16 Kapiteln wird die spannende Geschichte der Aufklärung zahlreicher Tropenkrankheiten zwischen 1870 und 1914 durch deutsche Ärzte geschildert. Ein 17. Kapitel schlägt einen Bogen zu modernen Seuchen wie z.B. BSE und Creutzfeldt-Jakob. Das 18. Kapitel mit der Überschrift „Was hat heute noch Bedeutung?“ mündet in der Aussage: „Alles!“, denn bahnbrechend war damals nicht nur die Entdeckung der Erreger, der Übertragungswege, die Entwicklung von Behandlungsmöglichkeiten, sondern auch die Standardisierung von Untersuchungsmethoden. Letztlich kam es zu einer rasanten Verbesserung der Mikroskope, und bis heute gültige Methoden zur Züchtung von Bakterien in Reinkultur wurden entwickelt. Die Liste der „Nachwirkungen“ dieser spannenden Forschungsgeschichte lässt sich beliebig erweitern.

Zu jeder der im Buch angesprochenen Krankheit gehört eine meist zwei Seiten umfassende Diagnose, die alle wesentlichen Punkte (Name, Geschichte, Erreger, Verbreitung, Infektion, Schädigung, Krankheitssymptome, Therapie, Diagnose, Prophylaxe, Meldepflicht und Bedrohung) umfasst. Interessant ist, dass auch der Tungiasis = Hauterkrankung, hervorgerufen durch den Sandfloh (*Tunga penetrans*) die gleiche Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Manchmal irritiert etwas die „Sprunghaftigkeit“ des Buches. So ist es z.B. nicht ersichtlich, warum gegen Ende des Kapitels 11 „Schlafkrankheits-Expedition nach Deutsch-Ostafrika“ noch der Triumphzug von Robert KOCH durch Japan angefügt wird. Weitere Beispiele, die eher in eine Biographie passen würden, finden sich mehrmals. Stattdessen wäre es interessanter zu lesen, warum und wie sich heute die Tsetsefliege per Satellit orten lässt.

Michael GEISTHARDT (Wiesbaden)

SCHMIDT, A.D. (2004): Mimikry zwischen Eidechsen und Laufkäfern. 374 S., 84 Abb. im Text, davon mehrere in Farbe, 12 Taf. mit Farbabb., Frankfurt a.M. (Edition Chimaira: Frankfurter Beiträge zur Naturkunde 23), € 58,00 (ISBN 3-930612-69-0)

Die Faszination der Nachahmung von Erscheinungsformen und Verhaltensweisen aber auch von Kairomonen insbesondere bei wirbellosen Tieren zum eigenen Vorteil, die Mimikry also, ist wohl jedem Biologen bekannt. Doch Mimikry zwischen Wirbellosen und Wirbeltieren? Frau SCHMIDT geht in ihrer Dissertation dieser Frage anhand von Feldstudien im südlichen Afrika nach. Hierbei verfolgt sie einen „umfassenden Analysenansatz, der alle Mimikry-relevanten biologischen, ökologischen, ethologischen und geographischen Kennzeichnungsgrößen von Vorbild, Nachahmer und Signalempfänger einbezieht und vergleicht“. Untersuchungsobjekte sind Jungtiere der Eidechsenart *Heliobolus lugubris* (Nachahmer) und Laufkäfer der Gattungen *Anthia* und *Thermophilum* (Vorbilder).

Die Vorbilder sind Laufkäfer, die ein recht wirksames Wehrsekret gezielt gegen die Signalempfänger (Prädatoren: Vögel, Säugetiere) einsetzen und sich durch ein ausgeprägtes schwarz-weißes Zeichnungsmuster auszeichnen. Weiterhin zeigen sie attackiert eine vom normalen Laufen abweichende Hochbeinigkeit. Die genannte Eidechsenart weist nicht nur ein ähnliches Zeichnungsmuster, sondern darüberhinaus auch noch ein den attackierten Laufkäfern vergleichbares Laufverhalten (Buckelbildung, ruckartig hüpfende Bewegung) auf. Ein Vergleich der Verbreitungsbilder von Nachahmer und Vorbildern zeigt, dass im gesamten Verbreitungsgebiet des Nachahmers mehrere Laufkäferarten als Vorbilder zur Verfügung stehen. Auch in den Habitatpräferenzen zeigen sich große Übereinstimmungen. Damit ist zwischen Vorbild und Nachahmer eine vergleichbare Begegnungswahrscheinlichkeit mit den Signalempfängern gegeben und somit die Voraussetzung für die Entstehung einer Mimikry.

Da Vorbild und Nachahmer zeitversetzt auftreten ist für die später als die Käfer erscheinenden Eidechsen-Jungtiere ein fast vollständiger Schutz gewährleistet. Dies konnte experimentell bei Vögeln und Schlangen als Prädatoren nachgewiesen werden.

Hier ist allerdings nicht der Platz, auf die einzelnen Experimente einzugehen. Allerdings sei die Arbeit allen, die sich für Fragen der Mimikry oder ihrer experimentellen Untersuchung interessieren, sehr empfohlen. Es sei noch darauf hingewiesen, dass das Buch mit einer Anzahl instruktiver Farbfotos ausgestattet ist, die besonders die Zeichnungsähnlichkeiten, aber auch das Laufverhalten der buckelnden Jungechsen gut erkennen lassen.

H.B.



Anthia thoracica (Thunberg, 1784)

VIDAL, S., U. KUHLMANN & C.R. EDWARDS (eds., 2004): Western Corn Root-worm: Ecology and Management. – 320 pp., Wallingford (CABI Publishing), £ 65.00 (ISBN 0851998178).

On about 300 pages internationally well-known experts present the latest scientific results on the threatening maize pest *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte. In the USA, the Western Corn Root Worm (WCR), which is assumed to have come from Mexico, and the other *Diabrotica* species have been considered 'billion dollar pests' for many years. That means that losses and costs on pest management exceed a billion dollar per year. The beetle is considered as the pest requiring most pesticide applications worldwide. In Europe, the pest seems to have first settled near Belgrade in the end of the 80s. It was first detected in 1992 and has been continuously spreading since then. The invasive pest is now also threatening maize growing in Central Europe.

The present book focuses on the one hand on research results obtained under an EC project (QLK5-CT-1999-01110) and presented at a final symposium in Göttingen in 2003 and on the other hand on current results from the USA. The book contains 14 chapters – all of them of a high informative level and very interesting from the scientific point of view.

The introductory chapter by WITTENBERG explains the principal problem for Europe and outlines the measures that have to be taken against invasive species. KISS *et al.* report on the results of a broad monitoring on the introduction and spreading of WCR on the European continent since its establishment. MOESER and HIBBARD present latest results on the nutritional habits of larvae and the suitability of various crops as hosts in the USA. TALLAMY *et al.* are concerned with the role of cucurbits for adult beetles. It seems that preferences for strange hosts have historically grown in connection with the crops grown. The chapter by TOEPFER and KUHLMANN deals with the so-called life table of the pest. The authors provide first precise data on fertility and mortality throughout a year. This allows to give a complex picture of the pest's biology. SPENCER *et al.* studied the alternative behaviour of the beetles of a certain biotype during preferred oviposition on soybean in the USA. They consider it a survival strategy of the soybean biotype adapted to maize-soybean crop rotation. Spread and distribution of the pest in large fields were studied by ELLSBURTY *et al.* They obtained new information of preferred habitats. ONSTAD *et al.*, however, dealt with the large-scale spreading of WCR, especially of the soybean biotype, in different landscapes of the USA. GERBER *et al.* inform about how it is possible to estimate infestation (field monitoring) and about the use of threshold values and other decision aids employed in the USA. There is a clear connection between crop rotation and the occurrence of the pest as demonstrated by field tests in Hungary (KISS *et al.*). GERBER *et al.* report on a new interesting concept of large-scale application of insecticide baits (on the basis of cucurbitacin) in the USA. However, it does not seem to be applicable to the smaller agricultural structures in Europe. Meanwhile there has been obtained first experience on the growing of transgenic *Bt* maize against WCR as an alternative to insecticide application (WARD *et al.*). The EC project allowed first investigations into the biological control of WCR. KUHLMANN *et al.* identified a parasitic fly of the Tachnidae family - *Celatoria compressa* - that

might contribute to the natural control of the pest. The last chapter is dedicated to the analysis of risk areas in the core region of the European Union. BAUFELD and ENZIAN analysed above all the different percentages of maize in crop rotation and reveal the risks to regions that show extreme concentration in maize cropping.

In general the present book is the most important publication on *Diabrotica virgifera virgifera* worldwide beside the „Methods for the Study of Pest *Diabrotica*“ published in 1986 and is recommended to everyone who deals with the pest.

BERND FREIER (Kleinmachnow)

Weitere Informationen zum Maiswurzelbohrer

Die AGES (Österreich) hat in ihrer Website die Informationen zum Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*) überarbeitet und aktualisiert. Die Informationen finden sie unter

www.ages.at/service/service und [infocenter/maiswurzelbohrer](http://www.ages.at/infocenter/maiswurzelbohrer)

oder mit diesem Link

<http://www13.ages.at/servlet/sls/Tornado/web/ages/content/B495D16DCD05558CC125701C00410635>

Die Website bietet umfassende Information und viele Bilder zum Schädling und gliedert sich in die Unterthemen Bedeutung (inkl. Gesetze), Verbreitung, Biologie, Schadbilder, Bekämpfung, Forschung, Aktuelle Themen, Links und GIS-Befallskarte. Die GIS-Befallskarte zeigt die Ergebnisse der Monitoring-Aktionen der Jahre 2002 bis 2004 und wird während des Monitoring-Programms für das Jahres 2005 laufend aktualisiert.

DVD – "Der Milliarden-Dollar Käfer"

Weiterhin hat die AGES für Landwirte und Beratung eine DVD zum Problem des Maiswurzelbohrers produziert. Dr. PETER CATE zeichnete für Organisation, Drehbuch, Regie und wissenschaftliche Beratung verantwortlich, WOLFGANG DUKAT für Aufnahme, Schnitt, Ton und Postproduktion. Die Musik komponierte HARALD ZILKA extra für diese DVD.



Die DVD zeigt anschaulich und ausführlich Bedeutung, Verbreitung, Biologie und Bekämpfung des Schädling. Sie ist sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache verfasst (Dauer: 35 Minuten. – Preis: € 32,00.

Bezug:

AGES, Institut für Pflanzengesundheit, Spargelfeldstrasse 191, 1220 Wien (Österreich), E-Mail: pflanzengesundheit@ages.at

Eine weitere DVD zum Thema **Westlicher Maiswurzelbohrer** wurde beim aid (Bonn Bad Godesberg) herausgebracht. Autoren: U. KUHLMANN, J. MOESER & S. VIDAL. PREIS: € 25,00 (s.a. unter: Bücher, Filme und CD's von Mitgliedern).

TERMINE VON TAGUNGEN

19.11.-20.11.2005: 18. Westdeutscher Entomologentag, Düsseldorf. – Infos und Anmeldung: Dr. Norbert Lenz, Insektarium, Aquazoo – Löbbbecke Museum, Kaiserswerther Str. 380, 40200 Düsseldorf, Fax 0211/8994493, e-mail: norbert.dr_lenz@stadt.duesseldorf.de
Hauptvorträge: Prof. Dr. Oliver Betz (Tübingen): "Der Anpassungswert morphologischer Strukturen: Integration von Form, Funktion und Ökologie – Fallbeispiele bei einer artenreichen Insektengruppe"; Prof. Dr. Werner Kunz (Düsseldorf): "Itatiaia und Iguaçu: Begegnungen mit neotropischen Schmetterlingen in den Regenwäldern Süd-Braisiens"; Dr. Claudia Gack (Freiburg): "Warum einfach, wenn es auch kompliziert geht? Das Wirken der Sexuellen Selektion auf die Mechanismen der Spermienübertragung bei Vertretern der Gattung *Aleochara* (Staphylinidae)".

2006

22.01.-27.01.2006: 6th International Conference of Hymenopterists, Sun City (South Africa). – Dr. Gerhard Prinsloo, PrinslooGL@arc.agric.za.

28.01.2006: Schweizer Hymenopteren-Tagung 2006, Bern (Schweiz). – Naturhistorisches Museum Bern, Bernastrasse 15, 3005 Bern (Anfahrtsplan siehe unter <http://www.nmbe.ch>, Rubrik "Kontakt").

Hauptreferate: Stefan Ungricht (ETH Zürich): Die Feigenwespen Mitteleuropas und Melanesiens: Ein kontrastreicher Vergleich; Mike Herrmann (Konstanz): Die Schwarze Mörtelbiene (*Megachile parietina*) im Kanton Zürich - Bestandessituation, Lebensraum-analyse und Grundlagen für den Artenschutz; Volker Mauss (Naturhistorisches Museum Stuttgart): Gute Zeiten, schlechte Zeiten: Welche Faktoren beeinflussen die Populationsdichte von sozialen Faltenwespen?; Jakob Forster (Winterthur): Über Raubzüge von Amazonenameisen in Zeneggen (Wallis). – Daran anschließend noch einige Kurzreferate.

18.03.2006: Kolloquium der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft am Institut für Zoologie und Limnologie der Universität Innsbruck, Österreich. – weitere Informationen unter: www.biologiezentrum.at/oeg/

13.03.-15.03.2006: Third International Conference on Non Chemical Crop Protection Methods, Lille (France). – AFPP, 6, boulevard de la Bastille, 75012 Paris (France), Tel ++33 0(1) 43448964, Fax ++33 0(1) 43442919, E-Mail: afpp@afpp.net, <http://www.afpp.net>

15.03.-16.03.2006: Gemeinsame Tagung der AK „Populationsdynamik und Epidemiologie“ und „Epigäische Raubarthropoden“, Gießen. – Prof. Dr. Chr. Volkmar, Tel.: 0345/552-2663, Fax: 0345/552-7120, e-mail: christa.volkmar@landw.uni-halle.de

3.04.-5.04.2006: Integrated Pest Management in Oilseed Rape, Göttingen. – Dr. Bernd Ulber, Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Universität Göttingen, bulber@gwdg.de, www.paulinerkirche-goettingen.de
Further details (including a Call for Papers) will be issued in late March 2005, with a deadline for receipt of offers of 31 August 2005. A Provisional Programme (including Registration details) is expected to be available from November 2005 onwards.

23.05.2006: 58th International Symposium on Crop Protection, Ghent (Belgien). – Pieter Spanoghe, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University,

Coupure Links 653, BE-9000 Ghent, Belgium, Tel +32(0)9-2646009, Fax +32(0)9-2646249, e-mail: iscp@ugent.be, www.iscp.ugent.be

16.06.-18.06.2006: 23. Tagung des Arbeitskreises Diptera, Stedten Nähe Halle/ Saale. – www.ak-diptera.de/einladung/einladung2006.php – Anmeldeformular: www.ak-diptera.de/einladung/Anmeldeformular2006.pdf

17.09.-22.09.2006: 8th European Congress of Entomology, Izmir (Turkey). – Prof.Dr. Seniz Kismali, Ege University, Agriculture Faculty, Dept. of Plant Protection, Bornova 35100 Izmir, Turkey, e-mail: kismali@ziraat.ege.edu.tr, www.ece2006.org

The congress will address every aspect of current developments and research in basic and applied entomology. New scientific advances in entomology will be discussed in detail during oral and poster sessions. The participation of internationally renowned scientists will ensure a high quality meeting. Sections: Morphology; Systematics; and Zoogeography; Phylogeny and Biodiversity; Physiology and Endocrinology; Molecular and Cell Biology; Biochemistry; Genetics and Developmental Biology; Neurophysiology and Ethology; Ecology; Toxicology and Pathology; Apiculture and Sericulture; Agricultural Entomology; Forest Entomology; Urban and Medical Entomology; Teaching Entomology.

25.09.-28.09.2006: 55. Deutsche Pflanzenschutztagung, Göttingen. – <http://www.pflanzenschutztagung.de>, e-mail: pflanzenschutztagung@bba.de

BITTE UM MITHILFE

Materialien für Spinnenausstellung

Das Adelhausermuseum, Abt. Naturkunde, plant, im nächsten Jahr eine Ausstellung über Spinnen zu machen. Sonderausstellungen wie diese sind für uns wichtig, da der Fortbestand unserer Einrichtung in starkem Maße davon abhängt. Allerdings ist es uns im Gegensatz zu früheren Jahren nicht mehr möglich, Objekte, Bilder/ Photographien u.a. in „größerem“ Stile zu erwerben. Der Ankaufsetat wurde letztes Jahr auf Null gesetzt, Erwerbungen sind grundsätzlich nur noch, wenn überhaupt, über den Sonderausstellungs-Etat möglich.

Darum meine Bitte: Sollte es irgend jemanden geben, der Spinnentiere in Form von genadelten Präparaten, Fotos oder Objekte wie Kokons u.ä. uns zur Verfügung stellen oder gegen ein geringes Entgelt abgeben könnte, so wären wir sehr dankbar. Wir verfügen im Bereich Spinnentiere selbst nur über wenig eigene Tiere, welche sich in der Regel in einem nicht ausstellungswürdigen Zustand befinden.

Benötigt werden insbesondere gut bestimmte Spinnentier-Präparate, bevorzugt aus den Regionen Süddeutschland, Elsaß-Lothringen oder Nordschweiz, des weiteren Häutungshemden und Kokons. Freuen würden wir uns auch über Negative oder Diapositive sowie Bilder auf Datenträgern, die wir ohne größere Kosten gezielt für diese Sonderausstellung verwenden dürfen (Nennung des Leihgebers bzw. Fotografen selbstverständlich). Gibt es zudem Chancen, von bestimmten Körperregionen, z.B. Sinneshaare, Augen, Spinndrüsen usw. REM-Fotos zu bekommen?

Um diese Ausstellung halbwegs planen und dafür rechtzeitig Handwerkerleistungen ordern zu können, wäre ich für eine Benachrichtigung bzw. definitive Zusage bis Ende des Jahres 2005, spätestens jedoch Ende Januar dankbar.

Kontaktanschrift:

Kurt Sandebeck, Adelhausermuseum, Abt. Naturkunde, Gerberau 32, 79098 Freiburg i. Br., Tel.: 0761/ 201-2562, eMail: SandeKu@stadt.freiburg.de

Des weiteren sind folgende Personen ansprechbar bzw. nehmen Mitteilungen gerne entgegen:

Hr. Dr. W. Igel, Tel.: 201-2560, Hr. N. Widemann, Tel.: 201-2562, Fr. D. Starke, Tel.: 201-2564

VERMISCHTES

Doktorandenstelle: Struktur und Funktion von Spinnengift

In der Abteilung Synökologie des Zoologischen Instituts der Universität Bern ist eine Doktorandenstelle zu besetzen. Der erfolgreiche Kandidat / die erfolgreiche Kandidatin wird, in einem kleinen Team an Fragen zur Struktur und Funktion von Spinnengift in einem ökologischen Umfeld arbeiten. Voraussetzung ist ein Diplom oder Master in Biologie / Biochemie / Molekularbiologie oder äquivalente Leistungen. Erwünscht sind biochemische oder molekularbiologische Kenntnisse, etwa HPLC, SDS PAGE, PCR, cDNA construction, cloning. Erwartet wird aktive Mitarbeit im Labor und beim Unterhalt der Tierzucht. Die Anstellung erfolgt Anfang 2006 bzw. nach Vereinbarung und ist auf 3 Jahre befristet. Das Gehalt orientiert sich an der Vergütung für Doktoranden des Schweizerischen Nationalfonds.

Bitte senden Sie Ihre **Bewerbung umgehend, spätestens bis zum 30. November 2005** an Prof. Dr. Wolfgang Nentwig, Zoologisches Institut, Universität Bern, Baltzerstr. 6, CH-3012 Bern. Weitere Informationen sind per e-Mail erhältlich (wolfgang.nentwig@zos.unibe.ch) bzw. finden sich auf der Website der Abteilung (www.zoology.unibe.ch/ecol).

Neues aid-Heft: Garten als Lebensraum

MENZEL, Peter (2005): Garten als Lebensraum. 7. überarb. Aufl. – 84 S., 202 Abb., Bonn-Bad Godesberg (aid, Heft 61-1193). € 3,50 EUR (ISBN 3-8308-0504-7). (Rabatte ab 10 Heften), zzgl. € 3,00 Versand. Bezug: aid-Vertrieb DVG, Birkenmaarstraße 8, 53340 Meckenheim, Tel 02225 926146, Fax 02225 926118, E-Mail: Bestellung@aid.de; Österreich: ÖAV, Achauerstr. 49a, 2333 Leopoldsdorf. Info: www.aid-medienshop.de

Der Garten ist wohl die älteste Form der vom Menschen geprägten Natur. Ein Garten wächst langsam und ist erst in einigen Jahren das, was er sein soll:

Lebensraum für Mensch, Tier und Pflanze. Was bei der Anlage und Pflege eines Gartens alles zu beachten ist, beschreibt das vom aid infodienst herausgegebene Heft "Garten als Lebensraum". Vorgestellt werden verschiedene Formen von Gärten und ihre Gestaltungsmöglichkeiten, die dafür geeigneten Pflanzen, die unterschiedlichen Elemente im Garten (Wege, Beete, Plätze usw.), die Pflanzenernährung und der Pflanzenschutz. Das Heft zeichnet sich durch seine große Zahl von Abbildungen und Fotos aus. Eine Auswahl an weiterführender Literatur und wichtige Adressen sind ebenfalls angegeben.

Zum Nahrungsbedarf phytophager Insekten

Den Nahrungsbedarf von Insekten zu kennen ist nicht nur für den Physiologen von Bedeutung, sondern darüber hinaus auch für alle, die Insekten (in Massen) züchten, sei es auf Wirts- oder Ersatzwirtspflanzen als auch auf künstlichen Diäten. Solche Informationen bietet Prof. Dr. H. LEVINSON auf seiner eigenen Website. Die einzelnen Kapitel befassen sich mit: Wasser und Salze / Kohlenhydrate / Ernährungsphysiologische Bedeutung der Kohlenhydrate / Aminosäuren / Ernährungsphysiologische Bedeutung der Aminosäuren / Lipide / Bedarf an ungesättigten Fettsäuren / Bedarf an Sterinen / Zusätzliche terpenoide Nährstoffe / B-Vitamine / Bedarf an B-Vitaminen / Schlussbemerkung und weiterführende Literatur.
< <http://www.hermann-levinson.de/nachtraege2005.html> >

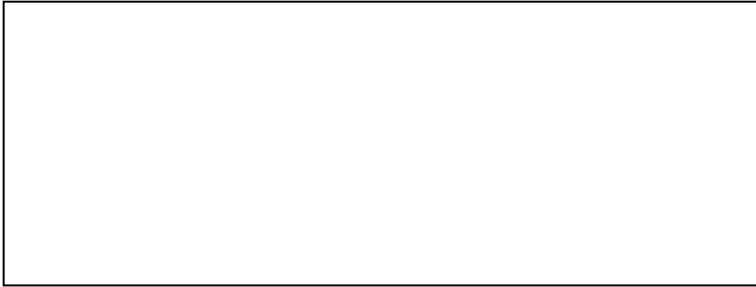
DBU Jahresbericht 2004:

Der Jahresbericht 2004 der Deutschen Bundesstiftung Umwelt ist erschienen und kann gedruckt oder auch auf CD-ROM kostenlos bestellt werden bei: Deutsche Bundesstiftung Umwelt, An der Bornau 2, 49090 Osnabrück, Tel 0541/9633-0, Fax 0541/9633-190

Zimmerpflanzendoktor

Auf einfache Weise können Krankheiten, Schädlinge und sonstige Schäden an Zimmerpflanzen bestimmt werden. Nach Auswahl des Bereiches wird der Pflanzenliebhaber über mehrere Fragen bis zu den möglichen Problemen, ihren Ursachen und Abhilfemaßnahmen geführt. Ist die Ursache schon bekannt, kann man auch direkt zu den Problemlösungen gelangen. Für besonders beliebte Zimmerpflanzen gibt es ein Forum zum Informationsaustausch mit anderen Pflanzenliebhabern: <http://www.zimmerpflanzendoktor.de/> (zadi)

Leider bietet die Website keinen Hinweis auf die Möglichkeit des Nützlingseinsatzes im Haus, Wintergarten oder Kleingewächshaus und somit auch keine Links zu den Seiten der Nützlingsanbieter oder gar der Nützlingsliste in <http://www.bba.de>. Ein Impressum fehlt ebenso; allein über den Schalter „Pflegetips“ und weiter „Zimmerpflanzenforum“ erhält man die e-mail-Adresse des vermutlichen Herausgebers dieser Website. H.B.



Geschäftsstelle der DGaaE:

Dr. Stephan M. Blank (c/o Deutsches Entomologisches Institut)
Eberswalder Straße 84, 15374 Müncheberg
Tel 033432/82-4730, Fax 033432/82-4706
e-mail: dgaae@dgaae.de
Internet: <http://www.dgaae.de>

Konten der Gesellschaft:

Deutschland, Ausland (ohne Schweiz und Österreich)

Sparda Bank Frankfurt a.M. eG. BLZ 500 905 00; Kto.Nr.: 0710 905
IBAN: DE79 5009 0500 0000 7100 95

Postbank Frankfurt a.M. BLZ 500 100 60; Kto.Nr.: 675 95-601
IBAN: DE97 5001 0060 0067 5956 01

Bei der Überweisung der Mitgliedsbeiträge aus dem Ausland auf die deutschen Konten ist dafür Sorge zu tragen, daß der DGaaE keine Gebühren berechnet werden.

Schweiz

Basler Kantonalbank Kto.Nr.: 16 439.391.12, Clearing Nummer 770
IBAN: CH95 0077 0016 0439 3911 2

Postbankkonto der Basler Kantonalbank Nr.: 40-61-4

Österreich

Creditanstalt Wien Kto.Nr.: 0964-10212/00, BLZ 11 000
IBAN: AT28 1100 0096 4102 1200

DGaaE-Nachrichten / DGaaE-Newsletter, ISSN 0931 – 4873

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie e.V.
Prof.Dr. Gerald Moritz
c/o Universität Halle-Wittenberg, Institut für Zoologie, Entwicklungsbiologie,
Domplatz 4, 06108 Halle / Saale,
Tel 0345/5526430, Fax 0345/5527121,
e-mail: moritz@zoologie.uni-halle.de

Schriftleitung:

Dr. Horst Bathon, c/o BBA,
Institut für biologischen Pflanzenschutz
Heinrichstraße 243, D-64287 Darmstadt,
Tel 06151 / 407-225, Fax 06151 / 407-290
e-mail: h.bathon@bba.de

Druck:

Dreier-Druck
August-Bebel-Straße 13
D-64354 Reinheim-Spachbrücken
Tel 06162 / 912333, Fax 06162 / 81409
e-mail: DreierDruck@t-online.de

Die DGaaE-Nachrichten erscheinen mit 3 bis 4 Heften pro Jahr.