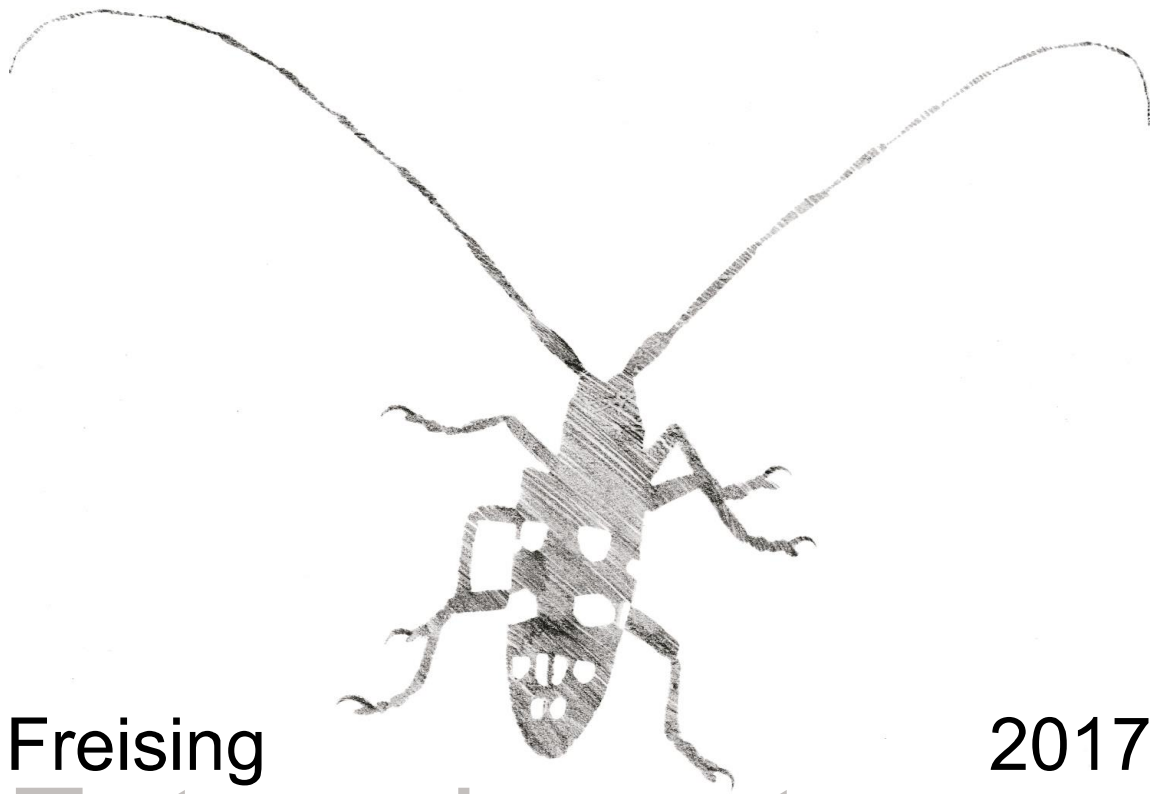


Programm und Zusammenfassungen

Program and Abstracts



Freising

2017

Entomologentagung

Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie (DGaaE)
Österreichische Entomologische Gesellschaft (ÖEG)
Schweizer Entomologische Gesellschaft (SEG)



Danksagung / Sponsors	3
Übersichtsplan München / General plan Munich	4
Übersichtsplan Freising / General plan Freising	5
Gebäudepläne / Building layouts	6
Allgemeine Hinweise / General information	8
Programm / Program	13
Hauptvorträge / Plenary talks	14
Eröffnungsveranstaltung / Opening ceremony	16
Programmübersicht / Program overview	17
Zusammenfassung der Vorträge / Abstracts of talks	25
Hauptvorträge / Plenary talks	25
Weiss/Wiehe-Preis Vortrag/ Weiss/Wiehe Award lecture	26
Landschaftsökologie und Naturschutz / Landscape Ecology and Nature Conservation	27
Verhalten und chemische Ökologie / Behavior and Chemical Ecology	30
Forstentomologie / Forest Entomology	39
Entomologie im Pflanzen und Vorratsschutz / Entomology of Plant and Stored Product Protection	45
Bernstein Workshop / Amber Workshop	55
Biogeografie und Faunistik / Biogeography and Faunistics	59
Morphologie, Systematik und Evolution / Morphology, Systematics, Evolution	60
Medizinische Entomologie / Medical Entomology	64
Invasive Arthropoden / Invasive Arthropods	68
Insekten-Mikroorganismen-Interaktionen / Insect-microorganism Interactions	74
Neotropische Insekten / Neotropical Insects	77
Entomologisches Kolloquium der ÖEG / Entomological Colloquium of the ÖEG	80
Freie Themen / Free Topics	82
Workshop Asiatischer Laubholzbockkäfer / Workshop Asian long-horned beetle	85
Waldstruktur und Insektendiversität / Forest Structure and Insect Diversity	89
Zusammenfassung der Poster / Abstracts of posters	91
Landschaftsökologie und Naturschutz / Landscape Ecology and Nature Conservation	91
Verhalten und chemische Ökologie / Behavior and Chemical Ecology	93
Forstentomologie / Forest Entomology	97
Entomologie im Pflanzen und Vorratsschutz / Entomology of Plant and Stored Product Protection	100
Bernstein Workshop / Amber Workshop	104
Biogeografie und Faunistik / Biogeography and Faunistics	105
Morphologie, Systematik und Evolution / Morphology, Systematics, Evolution	105
Medizinische Entomologie / Medical Entomology	108
Invasive Arthropoden / Invasive Arthropods	109
Insekten-Mikroorganismen-Interaktionen / Insect-microorganism Interactions	111
Neotropische Insekten / Neotropical Insects	115
Freie Themen / Free Topics	116
Waldstruktur und Insektendiversität / Forest Structure and Insect Diversity	118
Teilnehmerliste / List of participants	119

Zitiervorschlag für den Tagungsband / Proposed reference for congress volume:

Köhler, A., Bode, S., Metzger, J. & Blank, S.M. (Hrsg./eds.) 2017: Entomologentagung 2017/Entomology Congress in Freising 13.–16.03.2017 Programm und Zusammenfassungen/Program and Abstracts. – Freising

Danksagung / Sponsors

Für die finanzielle und logistische Unterstützung der Tagung danken wir folgenden Institutionen und Firmen:

For financial and logistic support of the conference we thank the following institutions and companies:



Herzlichen Dank an die Mitarbeiter/innen der Entomologentagung!
Cordial thanks to the service staff of the Entomology Congress!



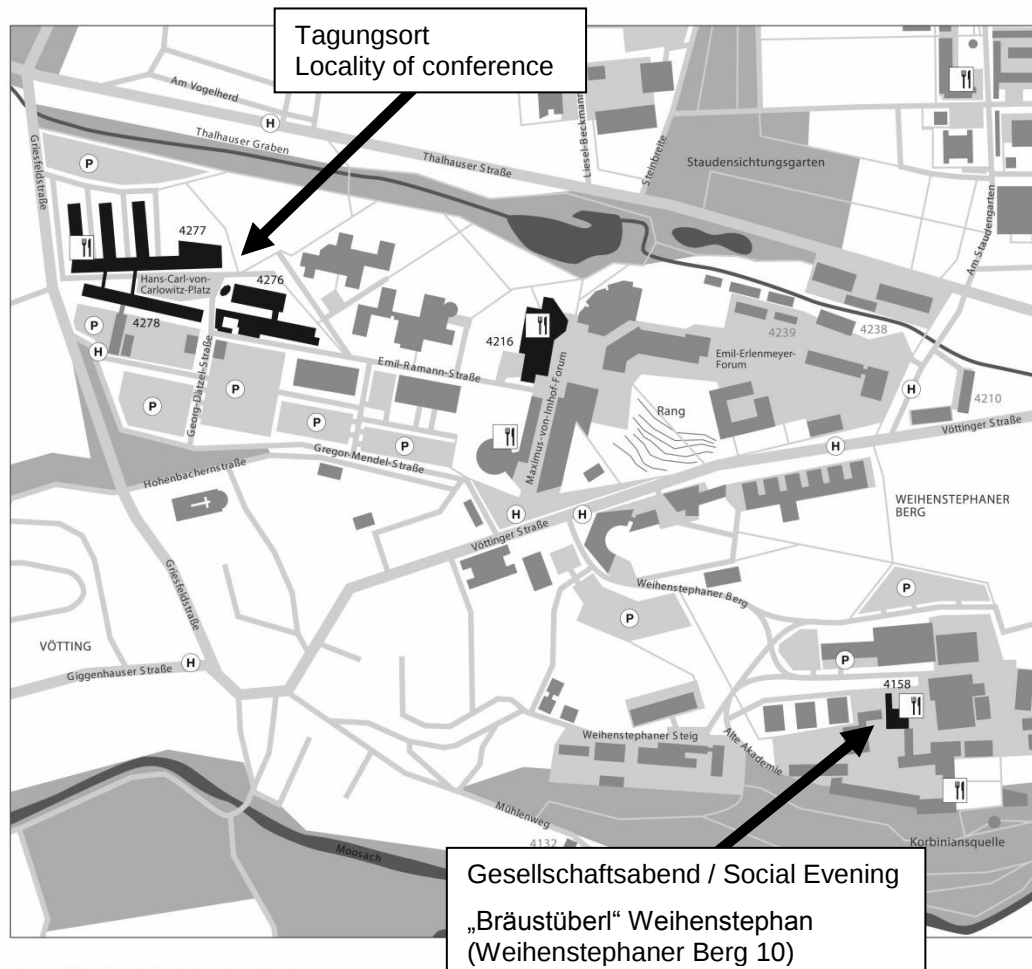
Übersichtsplan / General Plan

München / Munich



Übersichtsplan / General Plan

Campus Freising



4277 TUM – Technische Universität München
 4276 HSWT – Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
 4278 LWF – Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

4216 Mensa
 4158 Bräustüberl Weihenstephan

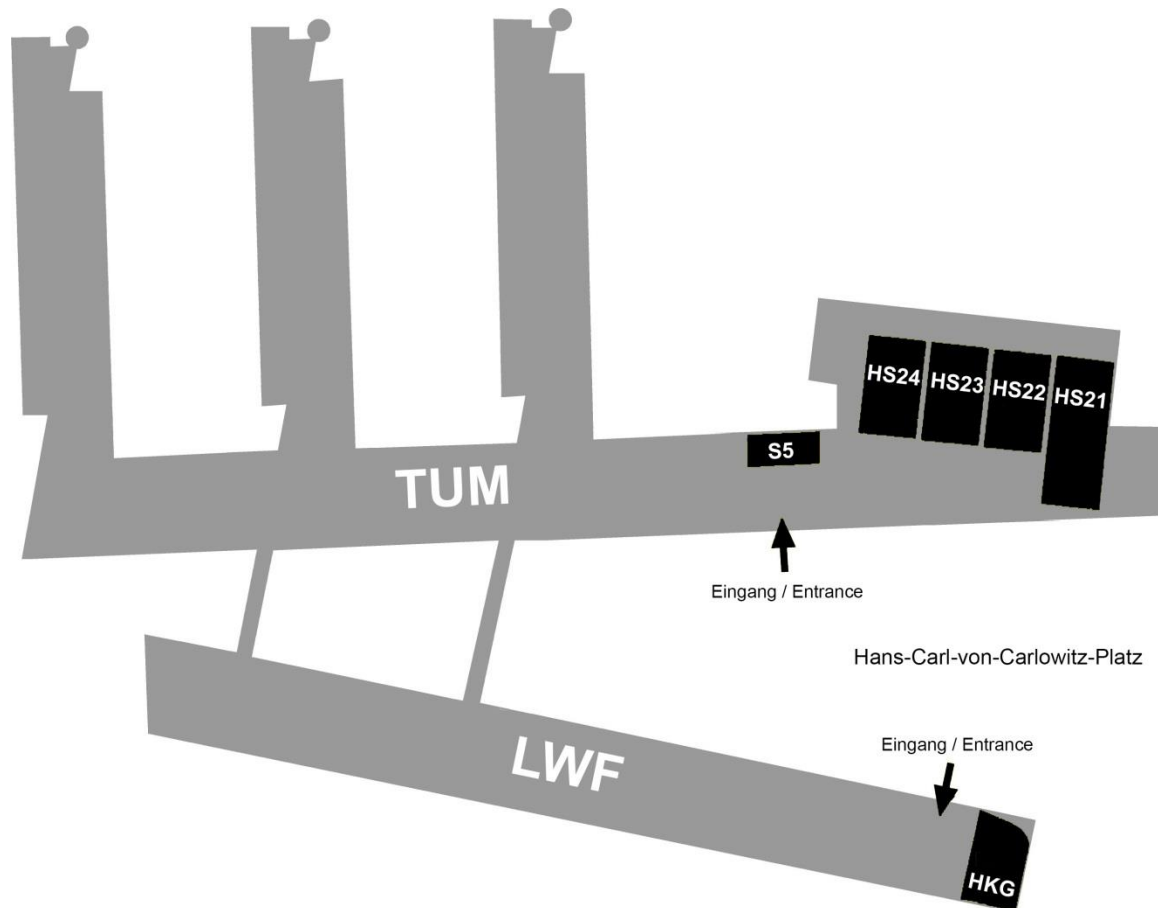
 Essen und Trinken
 Bushaltestelle
 Parkplatz



Gebäudeplan / Building layout

TUM – Technische Universität München, Freising

LWF – Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising

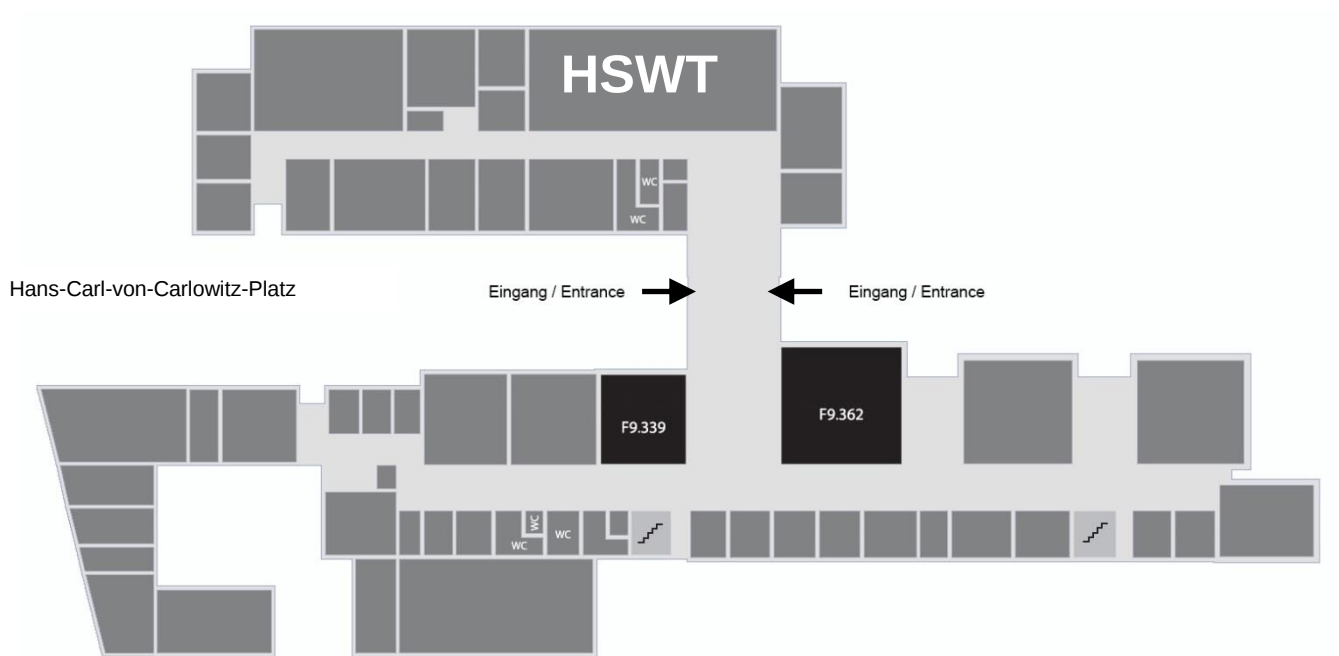


HS21	TUM, Hörsaal 21 / TUM, Lecture Hall 21
HS22	TUM, Hörsaal 22 / TUM, Lecture Hall 22
HS23	TUM, Hörsaal 23 / TUM, Lecture Hall 23
HS24	TUM, Hörsaal 24 / TUM, Lecture Hall 24
S5	TUM, Seminarraum 5 / TUM, Seminar Room 5

HKG	LWF, Hanskarl-Goettling-Saal / LWF, Hanskarl-Goettling Hall
-----	---

Gebäudeplan / Building layout

HSWT – Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Freising



F9.339
F9.362

HSWT, Seminarraum F9.339 / HSWT, Seminar Room F9.339
HSWT, Hörsaal F9.362 / HSWT, Lecture Hall F9.362





Allgemeine Hinweise / General Information

Registrierung / Registration

Das Tagungsbüro befindet sich am Montag im Vorraum des Plenarsaals der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in der Residenz in München (Alfons-Goppel-Str. 11), Dienstag bis Donnerstag beim Haupteingang des Gebäudes der Technischen Universität, München (TUM) am Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2 auf dem Campus in Freising.

On Monday the conference office is located in the lobby of the Plenary Hall of the Bavarian Academy of Sciences in the "Residenz" in Munich (Alfons-Goppel-Str. 11), from Tuesday to Thursday at the main entrance of the TUM building at the Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2 on the Campus in Freising.

Öffnungszeiten des Konferenzbüros / Opening hours of the conference office

Montag / Monday, 13.03.2017	12:30–18:00 Uhr
Dienstag / Tuesday, 14.03.2017	8:00–18:00 Uhr
Mittwoch / Wednesday, 15.03.2017	8:00–16:00 Uhr
Donnerstag / Thursday, 16.03.2017	8:00–12:00 Uhr

Konferenzgebühren / Conference fees

Für diejenigen, die noch nicht bezahlt haben: Bitte bezahlen Sie die Konferenzgebühren bei Ihrer Registrierung im Tagungsbüro. Bitte haben Sie Verständnis, dass wir nur Barzahlung akzeptieren können.

For those who have not yet paid the conference fees, please pay upon registration. Please understand that we can only accept payments in cash.

Teilnahmebestätigung / Certificate of attendance

Auf Anfrage ist eine Teilnahmebestätigung bei der Geschäftsstelle der DGaaE erhältlich. Bitte schreiben Sie ein E-Mail an Herrn Arne Köhler (dgaae@dgaae.de).

A certificate of attendance is available on request from the DGaaE office. Please contact Mr Arne Köhler by e-mail: dgaae@dgaae.de.

Informationstafel / Information board

Mitteilungen für andere Tagungsteilnehmer können an der Informationstafel neben dem Tagungsbüro befestigt werden. Auf dieser Tafel werden auch kurzfristige Änderungen im Programm bekannt gegeben.

Messages for other conference participants can be left at the information board close to the registration desk. Also short-term changes of the conference program will be presented on this board.

Garderobe / Wardrobe

Leider verfügen wir diesmal über keine Garderobe. Am Abreisetag können Sie Ihr Gepäck im Bereich des Tagungsbüros hinterlegen. Wir bitten um Ihr Verständnis, dass die Veranstalter keine Haftung übernehmen können.

Sorry, but no wardrobe will be available. At the day of your departure, you can leave your baggage in the area of the conference office. The organizers cannot assume responsibility for your belongings. Thank you for your understanding.



Internet

Während der Tagung steht eine freie WLAN-Verbindung zur Verfügung. Zugangsinformationen sind im Tagungsbüro erhältlich.

During the conference a free WLAN-connection is available. Information for access is available from the conference office.

Vorträge / Oral presentations

Hauptvorträge 30 min Redezeit + 10 min Diskussion

Kurzvorträge 15 min Redezeit + 5 min Diskussion

Bitte halten Sie die Zeitvorgaben ein! Bevorzugtes Dateiformat ist Windows PowerPoint. Mac-Benutzer: Bitte prüfen Sie rechtzeitig, ob Ihre Präsentation kompatibel ist.

Key-note lectures 30 min for the talk plus 10 min time for discussion

Regular talks 15 min for the talk plus 5 min time for discussion

Please keep to the schedule! Accepted file formats are Windows PowerPoint. Mac users: Please check your files for compatibility well in advance.

Abgabe der Vorträge / Submissions of oral presentations

Aus logistischen Gründen kann keine zentrale IT-Station eingerichtet werden. Alle Vortragenden einer Sektion werden gebeten, ihre PowerPoint-Präsentationen so früh wie möglich, spätestens jedoch in der Pause vor dem Vortragstermin bei dem/der Technikverantwortlichen für den jeweiligen Hörsaal abzugeben.

By logistic reasons there will be no central IT-point. We therefore kindly ask all speakers of a session to upload their presentations on the computer in the pertaining lecture hall as early as possible, at latest during the coffee or lunch break preceding the actual presentation time.

Poster-Präsentation / Poster presentation

Die Präsentation der Poster erfolgt im Foyer des TUM-Gebäudes. Jedem Poster ist eine laufende Nummer zugeordnet. Bitte hängen Sie Ihre Poster nach Ihrer Registrierung auf, um ihre Wirkung zu maximieren. Die Poster sind während der ganzen Tagung zugänglich.

Postersession: Dienstag, 14.03. von 16:00–18:00 Uhr.

Die Poster sollten spätestens am Donnerstag vor 12:00 Uhr abgehängt werden. Poster, die bis zu diesem Zeitpunkt nicht abgenommen wurden, müssen leider entsorgt werden. **Wir bitten die Autoren, während der Postersession am Dienstag an ihrem Poster anwesend zu sein.**

Poster presentation will take place in the Foyer of the TUM-building. Each poster will be assigned a running number. Please put up your posters after your registration for maximizing their impact. Posters will be accessible during the entire conference.

Poster Session: Tuesday, March 14 at 4:00–6:00 pm.

Posters should be removed latest on Thursday before 12 am. Remaining posters will be disposed. **We kindly ask authors to be present at their poster during the poster session on Tuesday.**

Posterprämierung / Poster awards

In Ihren Tagungsunterlagen finden Sie einen Stimmzettel. Bitte füllen Sie ihn während der Poster-Session aus und geben Sie ihn im Tagungsbüro bis Mittwoch, 15.03. 15:00 Uhr ab. Die Preisträger/innen werden während des Gesellschaftsabends im „Bräustüberl“ am Weihenstephaner Berg bekanntgegeben.

Conference participants will be able to cast a ballot for the poster awards. A pertaining form is included in the conference materials. Please return it to the conference office until Wednesday, March 15 at 3 pm. Laureates will receive their prizes during the Social Evening at the “Bräustüberl” on the Weihenstephaner Berg.

Publikation der Tagungsbeiträge / Publication of conference contributions

Die Tagungsbeiträge werden in den „Mitteilungen der DGaaE“ als „extended abstracts“ publiziert. Wir bitten die Autoren, ihre Manuskripte während der Tagung bei der/dem zuständige/n Sektionsleiter/in abzugeben, oder sie so bald wie möglich bei Joachim Händel (joachim.haendel@zns.uni-halle.de) einzureichen. Die entsprechenden Richtlinien für Autoren entnehmen Sie bitte der Tagungshomepage:

<http://www.dgaae.de/index.php/entomologentagung-2017.html>.

Contributions will be published in the "Mitteilungen der DGaaE" as "extended abstracts". We kindly ask contributing authors to submit their manuscripts to the head of the pertaining section during the conference, or as soon as possible to Joachim Händel (joachim.haendel@zns.uni-halle.de). For author guidelines please consult the conference website:

<http://www.dgaae.de/index.php/entomologentagung-2017.html>.

Ice-Breaker

Der Ice-Breaker wird am Montag, den 15.03. von 18:30–19:30 Uhr im Vorraum des Plenarsaals der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München (Alfons-Goppel-Str. 11) stattfinden. Es werden Getränke und Snacks angeboten. Für angemeldete Teilnehmer/innen der Entomologentagung sind die Kosten in der Tagungsgebühr enthalten. Nach dem Ice-Breaker wird genügend Zeit für den Besuch eines der nahegelegenen Restaurants sein.

The ice-breaker will take place on Monday, March 15, from 6:30–7:30 pm in the Lobby of the Bavarian Academy of Sciences in Munich (Alfons-Goppel-Str. 11). Drinks and snacks will be provided – free of charge for those who have registered for the Entomology Congress. After the ice-breaker, there still will be sufficient time to have dinner at one of the nearby restaurants.

Gesellschaftsabend / Social Evening

Der Gesellschaftsabend wird am Mittwoch, den 15.03. von 19:30–23:00 Uhr im „Bräustüberl“ der Weihenstephaner Brauerei (Weihenstephaner Berg 10, siehe Übersichtplan Seite 5) stattfinden. Bitte vergessen Sie nicht, den Coupon mitzubringen, den Sie bei der Registrierung erhalten, wenn Sie sich für diese Veranstaltung angemeldet haben.

The Social Evening will take place on Wednesday, March 15, between 7:30 and 11:00 pm in the “Bräustüberl” of the Weihenstephan Brewery (Weihenstephaner Berg 10, see map on page 5). Please do not forget the coupon, which you will receive upon registration if you have booked your attendance.



DGaaE-Mitgliederversammlung / Meeting of DGaaE members

Die Mitgliederversammlung findet am Mittwoch, dem 15.03.2017, von 16:00 bis 18:30 Uhr im Hanskarl-Goettling-Saal der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) statt. Im Rahmen der Mitgliederversammlung erfolgt die Verleihung der Meigen-Medaille an Herrn Josef de Freina (München), Laudator: Herr Dr. Axel Hausmann (München), und des Weiss-Wiehe-Preises an Frau Dr. Stephanie Krüger (Halle/Saale), Laudator: Herr Prof. Dr. Gerald Moritz (Halle/Saale).

The meeting of members of the society will take place on Wednesday, March 15, 4:00–6:30 pm in the Hanskarl-Goettling Hall of the Bavarian State Institute of Forestry (LWF). During the meeting, the Meigen Medal will be awarded to Josef de Freina (Munich), laudation by Dr Axel Hausmann (Munich), and the award of the Weiss-Wiehe-Prize to Dr Stephanie Krüger (Halle/Saale), laudation by Prof. Dr Gerald Moritz (Halle/Saale).

Symposien, Workshops und weitere Treffen/ Symposia, workshops and other meetings

1. Workshop: ALB, Asiatischer Laubholzbockkäfer / Workshop: ALB, Asian Long-horned Beetle

Organisator / Organizer: Dr. H. Lemme

Donnerstag 16.03. 8:30–15:00 Uhr / Thursday March 16, 8:30 am–3:00 pm

TUM, Hörsaal 24 / TUM, Lecture Hall 24

2. Entomologisches Kolloquium der ÖEG / Entomological Colloquium of the ÖEG

Organisator / Organizer: PD. Dr. W. Holzinger

Donnerstag 16.03. 8:30–14:40 Uhr / Thursday March 16, 8:30 am–2:40 pm

LWF, Hanskarl-Goettling-Saal / LWF, Hanskarl-Goettling Hall

3. Bernstein-Workshop / Amber Workshop

Organisator / Organizer: Prof. Dr. W. Wichard

Mittwoch 15.03. 8:30–15:40 Uhr / Wednesday March 15, 8:30 am–3:40 pm

LWF, Hanskarl-Goettling-Saal / LWF, Hanskarl-Goettling Hall

4. Treffen des DGaaE-Arbeitskreis „Neuroptera“ / Workshop of the study group “Neuroptera” of the DgaaE

Organisator / Organizer: Dr. A. Gruppe

Dienstag 14.03. 15:00–16:00 Uhr / Tuesday March 14, 3:00–4:00 pm

LWF, Hanskarl-Goettling-Saal / LWF, Hanskarl-Goettling Hall

5. Treffen der Mitglieder der International Society of Pest Information (ISPI) / Member meeting of the International Society of Pest Information (ISPI)

Organisator / Organizer: PD Dr. J. Gross

Donnerstag 16.03. 11:10–12:30 Uhr / Thursday March 16, 11:10 am–12:30 am

TUM, Hörsaal 22 / TUM, Lecture Hall 22

Wissenschaftliche Filme / Scientific Movies

Prof. Dr. Urs Wyss (www.entofilm.com) wird am Dienstag, 14.03. von 14:40–16:00 Uhr im Hanskarl-Goettling-Saal (LWF) wissenschaftliche Filme vorführen. Eine Liste der vorgesehenen Filme finden Sie im Tagungsprogramm.

Prof. Dr Urs Wyss (www.entofilm.com) will present some of his scientific films in the Hanskarl-Goettling Hall (LWF) on Tuesday, March 14, 2:40–4:00 pm. For a list of the films selected, please see the conference program.

Öffentlicher Vortrag / Public Lecture

Prof. Dr. Urs Wyss wird am Dienstag, 14.03. von 20:00–21:30 Uhr im Hörsaal 21 (TUM) einen öffentlichen Vortrag mit Filmvorführung mit dem Titel „Highlights aus verborgenen Insektenwelten“ halten.

Prof. Dr Urs Wyss will make a public lecture (including a scientific film) titled “Highlights from a hidden insect world” at Lecture Hall 21 (TUM) on Tuesday, 14 from 8:00-9:30 pm.

Kaffeepausen / Coffee breaks

Kaffee, Tee, Kaltgetränke und Snacks werden im Foyer des TUM-Gebäudes angeboten (Dienstag und Mittwoch vor- und nachmittags, Donnerstag vormittags).

Coffee, tea, cold drinks and snacks will be offered in the foyer of the TUM-building on Tuesday and Wednesday mornings and afternoons, and on Thursday morning.

Mittagspause und Abendessen / Lunch breaks and dinner

Es befinden sich eine Mensa und zwei Kaffee-Bars in der Nähe des Veranstaltungsortes (siehe Seite 5). Berechtigungsbons für die Mensa können am Tagungsbüro erworben werden. Darüber hinaus gibt es zahlreiche Restaurants in der Altstadt von Freising.

The university canteen (see p. 5) and two coffee bars are located in the vicinity to the congress venue. Coupons for the canteen can be purchased at the Conference Office. Furthermore you will find numerous restaurants in the centre of Freising.

Restaurants in München / Restaurants in Munich

Es gibt zahlreiche Gaststätten und Restaurants in der näheren Umgebung (5 Minuten) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (Residenz) wie z. B. Pfälzer Residenz Weinstuben (Residenzstr. 1), Bayerischer Donisl (Weinstr. 1), Restaurant Alter Hof (Alter Hof 3), Augustiner Klosterwirt (Augustinerstr. 1), Zum Franziskaner (Perusastr. 5), Zum Dürnbräu (Dürnbräugasse 2), Ratskeller (Marienplatz 8) u. v. a.

There are numerous Bavarian inns and restaurants nearby the Bavarian Academy of Sciences (“Residenz”) in Munich, e.g. Pfälzer Residenz Weinstuben (Residenzstr. 1), Bayerischer Donisl, (Weinstr. 1), Restaurant Alter Hof (Alter Hof 3), Augustiner Klosterwirt (Augustinerstr. 1), Zum Franziskaner (Perusastr. 5), Zum Dürnbräu (Dürnbräugasse 2), Ratskeller (Marienplatz 8), and many more.

Restaurants in Freising

In der Altstadt von Freising gibt es eine Reihe von Restaurants mit bayerischer und internationaler Küche, wie z. B. Bräustüberl Weihenstephan (Weihenstephaner Berg 10), Weissbräu Huber (General-von-Nagel-Str. 5), Hofbräuhaus Keller (Lankesbergstr. 5), Kathi's Steakhaus (Angerbadergasse 6), Altes Gefängnis (Wein, Obere Domberggasse 16), Pizzabar Primo (italienisch, Obere Hauptstr. 32), Bombay (indisch, Obere Hauptstr. 67).

In the town centre of Freising there are several restaurants with Bavarian and international dishes, e.g. Bräustüberl Weihenstephan (Weihenstephaner Berg 10), Weissbräu Huber (General-von-Nagel-Str. 5), Hofbräuhaus Keller (Lankesbergstr. 5), Kathi's Steakhaus (Angerbadergasse 6), Altes Gefängnis (Winebar and snacks, Obere Domberggasse 16), Pizzabar Primo (Italian dishes, Obere Hauptstr. 32), Bombay (Indian dishes, Obere Hauptstr. 67).



Programm / Program

Hauptvorträge / Keynote lectures

Section title	Author, Titel	Time, room no.
Plenarvorträge / Plenary talks	Konrad Dettner Überleben durch Chemie – Beispiele aus der chemischen Ökologie der Insekten Bernhard Misof Die Evolution der Insekten. Phylogenomische und morphologische Perspektiven	Mo. / Mon. 16:30 Uhr / 4:30 pm Plenarsaal der Bayerische Akademie der Wissenschaften / Plenary Hall Bavarian Academy of Sciences
Vortrag der Weiss/Wiehe- Preisträgerin / Weiss/Wiehe Award lecture	Stephanie Krüger et al. Reproduction of the Poinsettia Thrips, <i>Echinothrips americanus</i>	Do. / Thu. 11:10 Uhr / 11:10 am TUM, Hörsaal 23 / TUM, Lecture Hall 23
Öffentlicher Vortrag / Public lecture	Urs Wyss Highlights aus verborgenen Insektenwelten (entomologische Filme / entomological movies)	Di. / Tue. 20:00 Uhr / 8:00 pm TUM, Hörsaal 21 / TUM, Lecture Hall 21
1. Landschaftsökologie und Naturschutz / Landscape Eco- logy and Nature Conservation	Konrad Fiedler Moth assemblages in Austrian floodplain forests – species vs. functional diversity Herbert Nickel Das verlorene Paradies der Allmendweide: Wie wir mit dem modernen Biotopmanagement unsere Biodiversität totpflegen	Do. / Thu. 8:30 Uhr / 8:30 am TUM, Hörsaal 22 / TUM, Lecture Hall 22 Mi. / Wed. 14:00 Uhr / 2:00 pm HSWT, Seminarraum F9.339 / HSWT, Seminar Room F9.339
2. Verhalten und chemische Ökologie / Behavior and Chemi- cal Ecology	Andreas Jürgens The sweet the bad and the ugly: how flowers attract pollinators via chemical mimicry“	Di. / Tue. 14:00 Uhr / 2:00 pm TUM, Hörsaal 24 / TUM, Lecture Hall 24
3. Forstentomologie / Forest Entomology	Ferenc Lakatos Invasive insects in Central-European forests - recent trends and future needs	Di. / Tue. 8:30 Uhr / 8:30 am TUM, Hörsaal 23 / TUM, Lecture Hall 23
4. Entomologie im Pflanzen und Vorratsschutz / Entomology of Plant and Stored Product Pro- tection	Lukasz Stelinski Beyond an ecologist's curiosity: Understanding multitrophic interactions for biorational pest management Jan Elias The global challenge of insecticide resistance	Di. / Tue. 8:30 Uhr / 8:30 am TUM, Hörsaal 21 / TUM, Lecture Hall 21 Di. / Tue. 14:00 Uhr / 2:00 pm TUM, Hörsaal 21 / TUM, Lecture Hall 21
5. Bernstein Workshop / Amber Workshop	Vincent Perrichot The rise of the ants revealed in amber Jacek Szwedo Hemiptera stories preserved in fossil resins	Mi. / Wed. 8:30 Uhr / 8:30 am LWF, Hanskarl-Goettling-Saal / LWF, Hanskarl-Goettling Hall Mi. / Wed. 14:00 Uhr / 2:00 pm LWF, Hanskarl-Goettling-Saal / LWF, Hanskarl-Goettling Hall
6. Biogeografie und Faunistik / Biogeography and Faunistics	Heinz Bußler Der Alpenbock <i>Rosalia alpina</i> L. in Bayern - Faunistik, Ökologie, Erhaltungszustand	Di. / Tue. 8:30 Uhr / 8:30 am HSWT, Hörsaal F9.362 / HSWT, Lecture Hall F9.362
7. Morphologie, Systematik und Evolution / Morphology, Sys- tematics, Evolution	Rudolf Meier Holomorphology in the 21 st Century: using systematics, behavior, morphology, chemical ecology, and genetics to understand the evolution of sepsid flies	Mi. / Wed. 8:30 Uhr / 8:30 am TUM, Hörsaal 23 / TUM, Lecture Hall 23

Eröffnungsveranstaltung / Opening Ceremony

Bayerische Akademie der Wissenschaften / Bavarian Academy of Sciences
Alfons-Goppel-Str. 11 (Residenz), 80539 München

- 13:00 Begrüßung und Moderation Prof. Dr. Dr. Michael Weber als Vertreter des Organisationssteams
Welcome by Prof. Dr. Dr. Michael Weber as representative of the organizing team
- 13:15 Eröffnungsworte durch die Präsidenten der entomologischen Gesellschaften
Opening of the conference by the presidents of the entomological societies
Prof. Dr. R. Willmann, DGaE
Prof. Dr. U. Aspöck, ÖEG
Dr. H. Baur, SEG
- 13:30 Musik – Music
- 13:40 Verleihung der Fabricius-Medaille durch Prof. Dr. R. Willmann an Prof. DI. Mag. E. Heiss in Würdigung seiner Gesamtleistung auf dem Gebiet der allgemeinen Entomologie, speziell bei der Erforschung der Heteroptera. Laudator: Prof. Dr. Dr. B. Klausnitzer
Award of the Fabricius medal by Prof. Dr. R. Willmann to Prof. DI. Mag. E. Heiss honoring his merits in the field of general entomology, in particular for his research on Heteroptera. Laudation: Prof. Dr. Dr. B. Klausnitzer
- 14:00 Verleihung der Escherich-Medaille durch Prof. Dr. R. Willmann an Prof. Dr. K. Dettner in Würdigung seiner Gesamtleistung auf dem Gebiet der angewandten Entomologie. Laudator: Prof. Dr. W. Francke
Award of the Escherich medal by Prof. Dr. R. Willmann to Prof. Dr. K. Dettner honoring his merits in the field of applied entomology. Laudation: Prof. Dr. W. Francke
- 14:20 Verleihung der Friedrich-Brauer-Medaille durch Prof. Dr. U. Aspöck an Prof. Dr. B. Misof in Würdigung seiner Gesamtleistung auf dem Gebiet der Entomologie. Laudator: Prof. Dr. G. Pass
Award of the Friedrich Brauer-Medal by Prof. Dr. U. Aspöck to Prof. Dr. B. Misof honoring his merits in the field of entomology. Laudation: Prof. Dr. G. Pass
- 14:40 Musik – Music
- 14:50 J. Hamberger: Weihenstephan-Wissenschaft-Nachhaltigkeit
- 15:20 Organisatorische Hinweise
Organisational information
- 15:30 Kaffeepause – Coffee break
- 16:30 **Plenarvortrag / Plenary Talk**
K. Dettner: Überleben durch Chemie – Beispiele aus der chemischen Ökologie der Insekten
- 17:15 **Plenarvortrag / Plenary Talk**
B. Misof: Die Evolution der Insekten. Phylogenomische und morphologische Perspektiven.
- 18:00 Kurze Pause – Short break
- 18:30 Ice Breaker in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
Ice Breaker in the Bavarian Academy of Sciences
- 19:30 Veranstaltungsende – End of session

Tuesday – 14.3.2017					
	TUM, Lecture Hall 22	HSWT, Lecture Hall F9.362	TUM, Lecture Hall 23	TUM, Lecture Hall 21	TUM, Lecture Hall 24
	Medical Entomology	Biogeography and Faunistics	Forest Entomology	Entomology of Plant and Stored Product Protection	Behavior and Chemical Ecology
	Chair: R. Pospischi	Chair: B. Klausnitzer	Chair: R. Petercord	Chair: M. Hommes	Chair: J. Gross
8:30	Kimming, P.: Globale Erwärmung – Zunahme vektorübertragener Infektionen auch in Deutschland?	Bussler, H.: Der Alpenbock <i>Rosalia alpina</i> L. in Bayern – Faunistik, Ökologie, Erhaltungszustand	Lakatos, F.: Invasive insects in Central European forests – recent trends and future needs	Stelinski, L.: Beyond an ecologist's curiosity: Understanding multitrophic interactions for biorational pest management	
9:10	Sauer, F. et al.: Studies on mosquito resting sites and their microclimate	Aspöck, H. & U. Aspöck: Die Raphidiopteren der Inseln des Mittelmeers: eine biogeographische Analyse (Neuroptera: Raphidioptera)	Petercord, R.: Wissenschaftliche Herausforderungen des angewandten Waldschutzes.	Zimmermann, O. & S. Rumsey: PCR-Bestimmung von parasitoiden Hymenopteren als Gegenspieler von <i>Drosophila suzukii</i> : Sensitivität und Nachweisgrenzen	Ruther, J. et al.: Neuromodulatory mechanisms underlying the plastic sex pheromone response of <i>Nasonia vitripennis</i> females
9:30	Koban, M. et al.: Oviposition behaviour of mosquitoes	Zange, R.: Xylobionte Coleopteren aus dem Auwald Donau Ingolstadt – Lebensraum und Biotopschutz	Wehnert, M. et al.: Methodik von Vergleichsfängen mit Borkenkäferfallen und Borkenkäferlockstoffen	Collatz, J. et al.: Parasitoids of <i>Drosophila</i> in Switzerland and their potential for biological control of <i>Drosophila suzukii</i>	Mair, M. & J. Ruther: Dominance behaviour and territoriality in the parasitoid wasp <i>Nasonia vitripennis</i>
9:50	Reuss, F. et al.: Thermal reaction norm of larvae of a German population of <i>Aedes japonicus japonicus</i>		Neherer, S. & B. Matthews: Investigating drought impacts on the predispotion of Norway Spruce to bark beetle infestation	Winkler, A. et al.: Entscheidungshilfesystem SIMKEF – Erste Ansätze zur Simulation der Populationsdynamik der Kirschessigfliege <i>Drosophila suzukii</i> und der Prognose des Befallsrisikos an Obst und Wein	Tappert, L. et al.: Sublethal doses of imidacloprid disrupt mate and host finding in a parasitoid wasp
10:10	Kuhlisch, C. et al.: The use of entomopathogenic fungi for mosquito control		Lemme, H. & G. Lobinger: Befallsrisiko von Fichtenbeständen durch den Buchdrucker <i>Ips typographus</i> L. im Randbereich des Nationalparks Bayerischer Wald	Jung, J. et al.: Analyse des Risikopotentials zum Auftreten von <i>Drosophila suzukii</i> unter Berücksichtigung des Habitats und der Überwinterungsbedingungen	Christ, S. et al.: Oh brother, where art thou? Kin recognition in a parasitic wasp
10:30	Coffee Break				

	TUM, Lecture Hall 22	HSWT, Lecture Hall F9.362	TUM, Lecture Hall 23	TUM, Lecture Hall 21	TUM, Lecture Hall 24	LWF, Hanskarl-Goetting Hall
	Medical Entomology	Neotropics	Forest Entomology	Entomology of Plant and Stored Product Protection	Behavior and Chemical Ecology	Entomological Movies
	<i>Chair: R. Pospischil</i>	<i>Chair: M. Gebhardt</i>	<i>Chair: G. Lobinger</i>	<i>Chair: M. Hommes</i>	<i>Chair: M. Rid</i>	
11:10	Tippelt, L. et al.: Mosquito monitoring 2015 in eastern Germany	Diller, J.: Panguana – entomologische Forschung im Regenwald von Peru	Pietzsch, B. et al.: Monitoring und Bekämpfung des Buchdruckers (<i>ps typographus</i> L.) – eine Simulationsstudie	Cahenzli, F. et al.: Kaolin, lime and rock dusts to control <i>Drosophila suzukii</i>	Schmitt, T. et al.: Evolution of chemical mimicry in cuckoo wasp	Wyss, U.: Neue entomologische Filme (in HD), z.B.: • Lebensweise und Entwicklung des Maiglöckchenhähnchens <i>Liloceris meridgera</i> • Lebensweise und Entwicklung der Kirschesigfliege <i>Drosophila suzukii</i> • Lebensweise und Entwicklung der Tomatenminiermotte <i>Tuta absoluta</i> • Lebenszyklus der Andromeda-Netzwanze <i>Stephanitis takeyai</i> • Die <i>Cotesia glomerata</i> Story • Die Florfliege <i>Chrysopa carnea</i> – Ein Monster wird zur Lady - Blattlaus-Horror im Maisfeld
11:30	Jahn, S. et al.: The mosquito fauna of Berlin – a contribution to data collections on the family Culicidae in urban surroundings	Gruppe, A. et al.: <i>Corydalis</i> (Insecta: Megaloptera: Corydalidae) of the ACP Panguana (Huanuco, Peru)	Helbig, C. et al.: Nutzung und Steuerung natürlicher Borkenkäferantagonisten durch allochthone Kairomone: Erste Ergebnisse aus dem Projekt bioProtect	Dahlmann, M. et al.: Einfluss von Azadirachtin A nach oraler Aufnahme auf Eiablage und Larvenschlupf von <i>Drosophila suzukii</i>	Chattington, S. R. et al.: Comparative intra-guild competition in <i>Trichogramma</i> species	
11:50	Lühken, R. et al.: Longitudinal mosquito surveillance study in the Danube Delta Biosphere Reserve and the first reports of <i>Anopheles algeriensis</i> Theobald, 1903 and <i>Aedes hungaricus</i> Mihályi, 1955 for Romania	Steinherr, M. et al.: Stick insects (Phasmatodea) and their barcodes from the Peruvian rainforest	Petercord, R.: Artsspezifische Managementmaßnahmen bei Gradationen verschiedener Prachtkäferarten (Buprestidae)	Brandes, M. et al.: Insektizidwirkungen mit konventioneller und Droplegtechnik in der Winterapelsblüte	Fürstenau, B. et al.: Host and habitat derived long-range cues and contact host kairomones used by the ectoparasitoid <i>Holepyris sylvanidis</i> to find larvae of <i>Tribolium confusum</i>	
12:10	Jaworski, L. et al.: Methodological study about artificial resting site traps in an anthropogenic environment	Martel, C. et al.: How <i>Telpogon peruvianus</i> flowers cheat their specific tachinid male pollinators?	Latzel, M. J. et al.: Analyse von Gangsystemen des Großen Pappelbocks <i>Saperda carcharias</i> L. 1758 (Coleoptera, Cerambycidae)	Romeis, J. & Y. Devos: Advancing the environmental risk assessment of GM plants	Rid, M. et al.: Influence of volatiles and waxy surfaces of different grape varieties on attraction and oviposition of grape berry moths	
12:30	Lunch Break					

	TUM, Lecture Hall 22	HSWT, Lecture Hall F9.362	TUM, Lecture Hall 23	TUM, Lecture Hall 21	TUM, Lecture Hall 24	LWF, Hanskarl-Goetting Hall
	Medical Entomology	Neotropics	Forest Entomology	Entomology of Plant and Stored Product Protection	Behavior and Chemical Ecology	DGaaE-Arbeitskreis Neuroptera
	Chair: R. Pospischil	Chair: M. Gebhardt	Chair: R. Petercord	Chair: U. Heimbach	Chair: T. Schmitt	Chair: A. Gruppe
14:00	Vander Pan, A.: Pyrethroid resistance in <i>Cimex lectularius</i> (Hemiptera: Cimicidae) in Germany	Lamas Müller, G.: The butterflies of Coshipata: An altitudinal transect study of a megadiverse fauna in Southeast Peru	von Hoermann, C. et al.: Influence of land use on the decomposition rate of dead mammals in conjunction with the diversity of carrion insects	Elias, J.: The global challenge of insecticide resistance	Jürgens, A.: The sweet the bad and the ugly: how flowers attract pollinators via chemical mimicry	
14:40	Pospischil, R.: Medical importance of introduced spiders	Lehmann-Danzinger, H. et al.: Entomofauna of the Naranjo Beach Mangrove forest in Guanacaste, Pacific Coast of Costa Rica	Weithmann, S. et al.: Abundance of dung-associated beetles on carrion in anthropogenic affected habitats (Coleoptera, Scarabaeoidea)	Heimbach, U. & M. Brandes: Insektizidresistenz bei ackerbaulichen Schädlingen	Ayasse, M. & P. Piegsa: Identification of olfactory stimuli of starved larvae of the bumblebee <i>Bombus terrestris</i> with a function to elicit feeding behavior in workers	
15:00	Früh, L. et al.: Copepods as highly effective predators of mosquito larvae	Diller, J.: Als ich vom Himmel fiel – wie mir der Regenwald von Panguana das Leben rettete	von Hoermann, C. et al.: Influence of land use on the decomposition rate of dead mammals in conjunction with the diversity of carrion insects	Liersch, S.: Insect Respect® – Das weltweit erste Gütezeichen für bekämpfungsneutralen Insektenschutz	Steitz, I. & M. Ayasse: Fertility signals and queen recognition in the primitively eusocial sweat bee, <i>LasioGLOSSUM malachurum</i>	Workshop of the study group 'Neuroptera' of the DGaaE: The agenda has already been mailed to members of the study-group.
15:20	Forth, J. H. et al.: Evaluation of insect larvae as possible mechanical vectors for transmission of African swine fever virus in wild boar populations	Vortrag und Buchpräsentation mit Lesung	Loock, B. & G. Lobinger: Erkenntnisse und weiterführende Forschungsansätze zur Entwicklung eines praxistauglichen Verfahrens zur Überwachung und Prognose des Eichenprozessionsspinners im Wald	Sartison, A. et al.: Entwicklung und Evaluierung von maßgeschneiderten Blühstreifen zur gezielten Nützlingsförderung im Kohlanbau	Holighaus, G. et al.: Volatile organic compounds of microbial symbionts – chemical ecology of a fungus-farming ship-timber beetle.	
15:40			Neidel, V. et al.: Rainfall and feces facilitate disease transmission and spread of microsporidia in gypsy moth populations	Niemann, J.-U.: Biologisch abbaubare sprühfähige Mulchfolie aus nachwachsenden Rohstoffen und offene Nützlingszuchten im Feld als Grundpfeiler einer IPM-Strategie gegen Blattläuse in der Modelkultur Eissalat	Rohlf, M. et al.: Chemical fungus-fungus interactions benefit a saprophagous insect	
16:00	Coffee Break and ...					
	... Poster Session					
18:00	End of Sessions on Tuesday					
	TUM, Lecture Hall 21					
20:00	Public lecture / Öffentlicher Vortrag:					
21:30	U. Wyss: Highlights aus verborgenen Insektenwelten (entomologische Filme/entomological movies)					

Wednesday – 15.3.2017						
	HSWT, Seminar Room F9.339	TUM, Lecture Hall 23	TUM, Lecture Hall 22	TUM, Lecture Hall 21	TUM, Lecture Hall 24	LWF, Hanskarl-Goetting Hall
	Insect-microorganism Interactions	Morphology, Systematics, Evolution	Invasive Arthropods	Entomology of Plant and Stored Product Protection	Behavior and Chemical Ecology	Amber Workshop
	Chair: P. Biedermann	Chair: S. Bradler	Chair: H. Lemme	Chair: S. Vidal	Chair: J. Ruther	Chair: W. Wichard
8:30	Turlings, T.: Trophic interactions in the rhizosphere: applying chemical ecology to develop novel strategies for root pest control	Meier, R.: Holomorphology in the 21th century: Using systematics, behavior, morphology, chemical ecology, and genetics to understand the evolution of sepsid flies	Keena, M.: Invasive forest insects in the United States – impacts and management response strategies			Perrichot, V.: The rise of the ants revealed in amber
9:10	Feldkirchner, L. et al.: Infection dynamics of the <i>Wolbachia</i> strain wCer2 in a German transect of <i>Rhagoletis cerasi</i> (Diptera: Tephritidae)	van de Kamp, T. et al.: Fast X-ray imaging and semi-automated analysis of fossil insects	Benker, U. et al.: Der Asiatische Moschusbockkäfer <i>Aromia bungii</i> – eine weitere invasive Bockkäferart in Deutschland	Ehlers, R.-U.: Potentielle Einsatzgebiete für entomopathogene Nematoden?	Pentzold, S. et al.: Contact chemosensation in the poplar leaf beetle, <i>Chrysomela populi</i> – first molecular, chemical and behavioural insights	Hörnig, M. K. et al.: Multi-methodical documentation of arthropods in amber – squeezing out the last bits of information
9:30	Bakovic, V. et al.: The distribution of <i>Wolbachia</i> in two transition zones of <i>Rhagoletis cerasi</i> L. (Diptera, Tephritidae)	Blanke, A.: Computational biomechanics refines our view on insect head evolution	Benker, U.: <i>Trichopterus campestris</i> (Coleoptera, Cerambycidae) – Einschleppungswege nach Deutschland und Schadpotential	Ehlers, R.-U.: Einsatz des Nematoden <i>Steinernema feltiae</i> gegen Apfelwickler und Sägewespe	Schmidt, L. et al.: A sugar transporter functions as doorman for the sequestration of plant glycosides of the leaf beetle <i>Chrysomela populi</i>	Haug, J. et al.: More than just adults – arthropod ontogeny preserved in amber
9:50	Schuler, H. et al.: The endosymbiont <i>Wolbachia</i> as potential incompatibility factor in cherry infesting <i>Rhagoletis</i> fruit fly species	Hausmann, A. & J. Wildfeuer: Minimalinvasive Micro-CT Technologie und DNA Barcodes aus altem Museumsmaterial ermöglichen komplexe XXL-Revisionen (Lepidoptera, Geometridae, Geometrinae, <i>Prasinocyma</i>)	Schmidt, O.: Neozoische Insekten an Bäumen – dulden, bekämpfen oder ausröten	Moritz, G. et al.: Identifikation und Information von Thysanopteren online – verpassen wir eine Chance?	Müller, T. et al.: Inbreeding depression and mating behaviour in a leaf beetle	Haug, C. & J. T. Haug: Almost amber: insects in chert
10:10	Chuttkie, J. et al.: Detection of <i>Wolbachia</i> in the arhenotokous thrips <i>Echinothrips americanus</i> Morgan, 1913	Baur, H.: Character evaluation and species delimitation using multivariate ratio analysis – examples from parasitic wasps	Hummel, H. E. et al.: Fruchtwechsel allein mit begleitendem Monitoring hält den westlichen Maiswurzelbohrer <i>Diabrotica v. virgifera</i> im Tessin in Schach – Erkenntnisse einer 15-jährigen landesweiten Untersuchung	Askoul, K. & S. Vidal: Adult longevity, fecundity, sex ratio and development time of <i>Aleyrodes proletella</i> L. on Brussel sprouts	Meinzer, F. L. E. M. et al.: How does <i>Oncopeltus fasciatus</i> sequester cardenolides?	Hoffeins, C.: Inkluden aus Kopal fehlinterpretiert als Baltische Inkluden – ein aktuelles Problem?
10:30						
Coffee Break						

	TUM, Lecture Hall 23	HSWT, Seminar Room F9.339	TUM, Lecture Hall 22	TUM, Lecture Hall 21	TUM, Lecture Hall 24	LWF, Hanskarl-Goetting Hall
	Forest Entomology	Landscape Ecology and Nature Conservation	Invasive Arthropods	Entomology of Plant and Stored Product Protection	Behavior and Chemical Ecology	Amber Workshop
	Chair: R. Petercord	Chair: C. Moning	Chair: H. Lemme	Chair: U. Heimbach	Chair: J. Gross	Chair: W. Wichard
14:00		Nickel, H.: Das verlorene Paradies der Allmendeweide: Wie wir mit dem modernen Biotopmanagement unsere Biodiversität topflegen	Faccoli, M.: Is Europe especially suitable to the establishment of invasive alien pests?			Szwedo, J.: Hemiptera stories preserved in fossil resins
14:40	Biedermann, P. et al.: Do fungal mutualists determine breeding success in competitive interactions between ambrosia beetles?	Müller-Kroehling, S.: Laufkäfer als charakteristische Arten gemäß Artikel 1 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayerns Wäldern und Mooren	Rabitsch, W. et al.: Rates of introduction and spread of alien insect species in Europe	Hommes, M. & H. Buck: Größere Schäden durch den Möhrenblattfloh (<i>Trioza apicalis</i> Förster, 1848) in Norddeutschland	Oetama, V. et al.: Chlorophyll degradation in Lepidopteran pest, <i>Spodoptera littoralis</i>	Mey, W. & W. Wichard: Bericht über die Einrichtung einer neuen Insekten-Ordnung innerhalb der Amphiesmenoptera aus dem Burma Bernstein
15:00	Forster, B.: Die Edelkastaniengallwespe <i>Dryocosmus kuriphilus</i> (Yasumatsu) (Hymenoptera, Cynipidae) in der Schweiz – Schäden und Epidemiologie	Müller-Kroehling, S.: Der Bayerische Moorartenkorb – ein neues Instrument für Bewertungen und Prioritätenseetzungen in Mooren	Baufeld, P.: Zur Risikobewertung der nichtindemischen Sonnenblumenfruchtfliege <i>Strauzia longipennis</i> (Diptera, Tephritidae)	Weihrauch, F. et al.: Kontrolle des Hopfen-Erdflöhs <i>Psyllodes attenuatus</i> im ökologischen Hopfenbau: Gibt es Optionen?	Hummel, H. E. et al.: Push-pull strategies – a powerful ally in the future worldwide pursuit of IPM	Wichard, W.: Familie Nevrothidae (Neuroptera) im kreidezeitlichen Burma Bernstein
15:20	Wermelinger, B.: Mechanismen und Zukunft der berühmten Zyklen des Lärchenwicklers (<i>Zeiraphera griseana</i>) im Engadin	Jäger, L. & T. Schmitt: Ecology of the Nymphalid <i>Melitaea didyma</i> in steep slope viticultures of the lower Moselle valley		Conrad, N. et al.: Einfluss von Befallszeitpunkt und Befallsstärke auf die Entwicklung und das Schadpotenzial von <i>Psyllodes chryscephala</i> L. – Ergebnisse 2015–2016		
15:40						
16:00						
19:30 23:00						

Coffee Break

LWF, Hanskarl-Goetting Hall

DGaaE-Mitgliederversammlung / General meeting of the DGaaE members including the award of the Meigen Medal and the Ingrid Weiss/Horst Wiehe Prize

Farewell Party in the Bräustüberl Freising, Weihenstephaner Berg 10, 85354 Freising
Poster Awards

Thursday – 16.3.2017					
	LWF, Hanskarl-Goetting Hall	TUM, Lecture Hall 22	TUM, Lecture Hall 23	TUM, Lecture Hall 21	TUM, Seminar Room 5
	Entomologisches Kolloquium der ÖEG	Landscape Ecology and Nature Conservation	Forest Structure and Insect Diversity	Entomology of Plant and Stored Product Protection	Free Topics
	Chair: S. Dötterl	Chair: C. Morling	Chair: M. Gossner	Chair: U. Heimbach	Chair: J. Händel
8:30	Verleihung des Jugendpreises der ÖEG an Silas Bossert, mit Referat des Preisträgers	Fiedler, K.: Moth assemblages in Austrian floodplain forests – species vs. functional diversity	Kouki, J.: Disturbance, forest structures, and insect assemblages: from research to management		Keena, M.: Asian longhorned beetle biology
9:10	Holzinger, W. E.: Die RVS Artenschutz – ein neuer Methodenstandard für die naturschutzfachliche Eingriffsbewertung in Österreich	Buchholz, S. et al.: What makes an urban bee?	Hägge, J. et al.: The importance of bark as initial promoter for the decomposer community	Bouragaa, F. et al.: Insecticidal properties of the physic nut tree <i>Jatropha curcas</i> and potential use in plant protection	Hummel, H. E. & S. S. Langner: Längerfristige Entwicklungslinien in der Geschichte der ökologisch orientierten Entomologie und ihre wesentlichen Schrittmacher
9:30	Rabitsch W.: Von Hochzeitschmetterlingen und Reptilienfutter – Risiken neuer Einbringungswege gebietsfremder Insekten	Frenzel, M. et al.: To bee or not to bee? Patterns in wild bee communities in agricultural landscapes	Roberts, A. et al.: Land use effects on decomposer metacommunities in tree holes	Lübke-Al Hussein, M. et al.: Langzeituntersuchungen mit Pheromonfallen zur Artenvielfalt, Verbreitung und Abundanzdynamik der Schnellkäfer (Col., Elateridae) in Sachsen-Anhalt von 2009 bis 2016	Hoppe, B. & E. Pfeilstetter: Pest Risk Analysis, legislative framework and contingency planning for <i>Anoplophora glabripennis</i>
9:50	Wagner, H. C. & J. Volkmer: Drei Jahre ÖEG-Insekencamp: Keimzelle, Inspiration und Motivation für JungentomologInnen!	Kratschmer, S. et al.: Field versus landscape scale: What determines wild bee diversity in vineyards?	Rulík, B. et al.: Insights from molecules and morphology: how many species in a malaise?	Vital, S.: Vom Labor ins Feld: ATTRACAP® – Entwicklung einer innovativen Bekämpfungsoption gegen Drahtwürmer im Kartoffelanbau	Helbig, C. & M. Müller: ALB aus Sicht des Waldschutzes
10:10	Saadain, S. & H. W. Krenn: Im Bann des Lichts: Anlockwirkung von Straßen- und Wegbeleuchtung auf Insekten in montanen Lebensräumen	Boller, J. & M. Schindler: Grasshopper and bumblebee diversity in relation to grassland management and landscape composition	Kempkens, V. & A. Gruppe: Coccinellidengemeinschaften in Christbaumkulturen (Coleoptera: Coccinellidae)	Lehmhus, J.: Drahtwürmer in der Agrarlandschaft – wer ist als Schaderreger relevant?	Lemme, H.: ALB in Europe – a short introduction
10:30					Nüßler, F. et al.: Bekämpfung des Asiatischen Laubholzbockkäfers: Auftreten und Maßnahmen in Bayern
Coffee Break					
TUM, Lecture Hall 24					
Workshop: Asian Longhorn Beetle					
Chair: S. Schütz					

	LWF, Hanskarl-Goetting Hall	TUM, Lecture Hall 22	TUM, Lecture Hall 23	TUM, Lecture Hall 21	TUM, Seminar Room 5	TUM, Lecture Hall 24
	Entomologisches Kolloquium der ÖEG	ISPI	Morphology, Systematics, Evolution	Entomology of Plant and Stored Product Protection	Free Topics	Workshop: Asian Longhorn Beetle
	Chair: J. Gepp	Chair: J. Gross	Chair: S. Bradler	Chair: U. Heimbach	Chair: J. Händel	Chair: S. Schütz
11:10	Netzberger, R.: Diversität der Pflanzenwespen (Symphyta) im Nationalpark Gesäuse	Member meeting of the International Society of Pest Information The agenda has already been mailed to ISPI members.	Ingrid Weiss/Horst Wiehe Award Lecture Krüger, S. et al.: Reproduction of the Poinsettia Thrips, <i>Echinothrips americanus</i>	Lehmhus, J.: Einfluß des Ackerbohnenkäfers und seiner Parasitoiden auf die Saatgutqualität	Georgi, R. et al.: Einfluss der Nahrungsverfügbarkeit auf die Lebensdauer und Fertilität von <i>Schizonotus sieboldi</i>	Hoyer-Tomiczek, U. & H. Krehen: Two examples of successful eradication of <i>Anoplophora glabripennis</i> in Austria
11:30	Kunz, G.: Die Glasflügelzikaden der Sammlung F.-X. Fieber		Hartung, V.: An integrative taxonomic study of Peloridiidae (Insecta: Hemiptera: Coleorrhyncha)	Hettlage, L. et al.: Neue Einblicke in das endophytische Verhalten von <i>Metarhizium brunneum</i> und die Effekte auf <i>Solanum tuberosum</i> sowie deren Schädlinge	Abbt, V. et al.: Einfluss der Überwinterungsdauer auf die Metamorphose bei Raphidioptera-Larven	Hölling, D.: ALB-Freilandsbefälle aus Schweizer Sicht
11:50	Savchenko, E.: Phänologie der Tagfalter entlang eines Höhengradienten in den Zillertaler Alpen				Bälint, Z.: Physiology of butterflies: the various role of wing scales, demonstrated via case studies	Makarow, R.: Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Bestimmung eines ALB-Befalls an verdächtigen Bäumen
12:10	Dötterl, S. et al.: Nachtaktive Bienen als Bestäuber von Nutzpflanzen und wie sie mit den Pflanzen chemisch kommunizieren					Lemme, H.: Befall von Wald bei Feldkirchen durch den Asiatischen Laubholzbockkäfer <i>Anoplophora glabripennis</i> (Motschulsky) (Coleoptera, Cerambycidae)
12:30			Lunch Break			
	LWF, Hanskarl-Goetting Hall					TUM, Lecture Hall 24
	Entomologisches Kolloquium der ÖEG					Workshop: Asian Longhorn Beetle
	Chair: W. Rabitsch					Chair: S. Schütz
14:00	Komposch, C. et al.: Endemitenberg Korlpe, ein einzigartiger Gebirgsstock der österreichischen Zentralalpen – Taxaübergreifende Analyse und drohender Biodiversitätsverlust					Mühle, H. & E.-G. Burmeister: Zur Resolution der MEG zur Verbreitung des Asiatischen Laubholzbockkäfers (ALB) (<i>Anoplophora glabripennis</i>) in Bayern anlässlich des 54. Bayerischen Entomologentages an der Zoologischen Staatssammlung am 11. und 12. März 2016
14:20	Gepp, J.: Schneeinsekten am Südostrand der Alpen – ein Überblick					Lemme, H.: Stellungnahme zur Resolution der MEG
14:40						
	Ende der Entomologentagung 2017 / End of the Entomology Congress 2017					

Plenary talks

Überleben durch Chemie – Beispiele aus der chemischen Ökologie der Insekten

K. Dettner

Im Vortrag wird auf die Bedeutung der Insekten als wichtigste Gruppe tierischer Organismen im Hinblick auf Artenzahl und Biomasse eingegangen. Die Abwehrmechanismen der Insekten gegen Prädatoren, Parasitoide und andere insektenpathogene Organismen, wie Bakterien und Pilze, werden in einer Übersicht dargestellt, wobei sich die Verwendung von niedermolekularen Naturstoffen als wichtigster Abwehrmechanismus entpuppt.

Es werden verschiedene Mechanismen der chemischen Abwehr vorgestellt, wobei Substanzen aus exokrinen Drüsen oder Giftstoffe aus der Hämolymphe von Insekten von zentraler Bedeutung sind. In diesem Zusammenhang wird auch der Bombardierkäfer mit der spektakulärsten Abwehrreaktion im Tierreich präsentiert.

Für diverse Insektenordnungen und insbesondere am Beispiel der Käfer wird aufgezeigt, wie diese Tiere mit Hilfe von interspezifisch wirkenden Naturstoffen überleben. Solche Verbindungen werden entweder vom insektenbürtigen Stoffwechsel produziert, aus Pflanzen, anderen Tieren oder von symbiontischen Mikroorganismen übernommen. Quasi als Nebeneffekt ergibt sich, dass einige dieser Insektenwirkstoffe auch als Arzneimittel in der Pharmazie bzw. im Pflanzenschutz geeignet sind. In erster Linie handelt es sich dabei um Naturstoffe mit Antitumorwirkung oder antibiotischer Aktivität.

Diverse Aspekte zur chemischen Ökologie werden am Beispiel der chemischen Abwehr der Kurzflügelkäfer (Staphylinidae) näher erläutert, wobei insbesondere exokrine Drüsen bei Spreitungsschwimmern der Gattung *Stenus* sowie durch symbiontische Bakterien produzierte Gifte aus Vertretern der Gattung *Paederus* vorgestellt werden.

Weitere faszinierende Beispiele zur chemischen Abwehr finden sich in der Hämolymphe von Ölkäfern (Meloidae) oder den diversen exokrinen Drüsen adephager Wasserkäfer (z. B. Dytiscidae).

Konrad Dettner, Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Tierökologie, Bayreuth, Deutschland

Die Evolution der Insekten. Phylogenomische und morphologische Perspektiven

B. Misof

Innerhalb der Arthropoden kommt den Insekten, als eine ursprünglich ausschließlich terrestrische Gruppe, eine besondere Rolle zu. Ihr Artenreichtum, ihre ökologische Vielfalt zeichnet sie gegenüber allen geologisch etwa gleichalten Gruppen vielzelliger Organismen aus. Man kann feststellen, dass die Etablierung terrestrischer Ökosysteme eng mit der Evolution der Insekten verbunden ist. Führt man sich die ökologische Bedeutung der Insekten vor Augen, so verblüfft es doch sehr, dass wir bis dato keine fundierte Hypothese zur Evolutionsgeschichte der Insekten, zumindest in Teilgruppen der Insekten präsentieren konnten. In meinem Vortrag werde ich zeigen, in welcher Form umfangreiche genomische und transkriptomische Daten uns helfen können, etwas zur Evolutionsgeschichte der Insekten abzuleiten. Zusätzlich werde ich an Hand von Beispielen versuchen herauszuarbeiten, dass mit diesen umfangreichen molekularen Daten wesentlich präzisere Aussagen zur Evolution einzelner Gene, Merkmalskomplexe, bzw. Eigenschaften der Tiere getroffen werden können. Ich möchte aber meinen Vortrag nicht schließen, ohne auf die spektakulären Entwicklungen im Bereich der morphologischen Analysen einzugehen. Techniken der μ CT Analysen erlauben uns über die Beschreibungen der anatomischen Zusammenhänge hinaus funktionsbiologische Interpretationen zu entwickeln. Zusammenfassend kann man sagen, dass die neuen Techniken der Genomsequenzierung und morphologischen Techniken völlig neue spektakuläre Einsichten zur Evolutionsgeschichte ermöglichen werden und uns einem evolutionsbiologischen Verständnis dieser Gruppe näherbringen.

Misof B, et al. (2014). Phylogenomics resolves the timing and pattern of insect evolution. *Science* 346 (6210):763–767

Peters RS, Meusemann K, Petersen M, Wilbrandt J, Ziesmann T, Donath A, Mayer Ch, Kjer KM, Aspöck U, Aspöck H, Aberer A, Stamatakis A, Friedrich F, Hünefeld F, Niehuis O, Beutel RG, Misof B (2014). The evolutionary history of holometabolous insects inferred from the transcriptome-based phylogeny and comprehensive morphological data. *BMC Evolutionary Biology* 14:52, doi:10.1186/1471-2148

i5K Consortium (2013). The i5K Initiative: Advancing Arthropod Genomics for Knowledge, Human Health, Agriculture, and the Environment. *J. Heredity*, 104(5):595–600, doi:10.1093/jhered/est050

Blanke A, Rühr PT, Mokso R, Villanueva P, Wilde F, Stamparoni M, Uesugi K, Machida R, Misof B (2015). Structural Mouthpart Interaction Evolved Already in the Earliest Lineages of Insects. *Proc. Royal Soc. B* 282: 20151033, doi.org/10.1098/rspb.2015.103

Bernhard Misof, Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig und Universität Bonn, Bonn, Deutschland



Ingrid Weiss/Horst Wiehe Award Lecture

Reproduction of the Poinsettia Thrips, *Echinothrips americanus*

S. Krüger, M. Jilge, L. Mound, J. Chuttke & G. Moritz

Some thysanopteran species are economic important pest species. The generally very small insects feed mostly on plants and can function as propagative vectors of tospoviruses and other plant viruses. Effective pest management necessitates a comprehensive knowledge of pest species, especially of their reproductive strategies.

Most Thysanoptera possess a haplo-diploid reproduction mode. While females can mature eggs successively throughout almost their entire life, in most Terebrantia spermiogenesis is complete by adult male eclosion. It is unclear if this type of progenesis in terebrantian Thysanoptera will result in sperm limitation and thus have implications for their mating strategy and fitness.

Echinothrips americanus, a widely distributed species and a possible vector of several phytopathogens, was used to analyze reproductive organs and the resulting mating behaviour. With the help of light- and electron microscopic investigations, we describe for the first time the chronological sequence of internal processes during copulation. The sequential release of male accessory gland material and afterwards spermatozoa indicates production of a female-determined type 1-spermatophore. Despite the limited sperm amount in males, they are able to inseminate 10 females with an equal amount of spermatozoa. Only quantity of glandular material decreases with the number of previous copulations. Based on these new findings, the reproductive strategy of this species is discussed.

Stephanie Krüger, MLU Halle-Wittenberg, Institut für Biologie, Halle, Deutschland

Talks

sorted by sections and main authors

Section 01: Landscape Ecology and Nature Conservation

Keynote

Moth assemblages in Austrian floodplain forests – species vs. functional diversity

K. Fiedler

In an era of rapidly growing analytical opportunities ('Big Data'), species abundance information assembled through targeted community assessments still remains at the heart of biodiversity research. I use a large data set (448 species, > 32,000 individuals) of moths surveyed in three floodplain forest regions of easternmost lower Austria to explore current topics in biodiversity science. Species diversity and composition differed between regions and inundation regimes, but overall differentiation diversity turned out to be far more informative. Moth assemblages revealed striking levels of structural redundancy, with subsets comprising less than 10 species effectively reflecting overall assemblage patterns. The rich literature on natural history of Central European moths allowed for the assembly of species trait matrices. Subsequent analysis of functional diversity revealed that various dimensions of functional diversity differ markedly in their suitability to track variation in assemblage composition. Even though moths are commonly considered as functional herbivores in ecosystem and food-web ecology, in view of their predominant mode of larval feeding, a very sizeable fraction of the fauna was scored as non-herbivorous based on literature assignments. This dietary diversity was later on confirmed by stable isotope analysis. In summary, these studies demonstrate that novel species- and trait-based analytical approaches offer manifold ways to add value to 'conventional' inventory data.

Konrad Fiedler Universität Wien, Department für Biodiversitätsforschung, Abteilung für Tropenökologie und Biodiversität; Österreich

Keynote

Das verlorene Paradies der Allmendweide: Wie wir mit dem modernen Biotopmanagement unsere Biodiversität totpflegen

H. Nickel

Anhand neuer Untersuchungen und Literaturstudien wird dargestellt, dass die Mahd, besonders in ihrer heutigen Form, für die Grasland-Evertebraten einem radikalen Sommer-Kahlschlag im Wald gleicht und ihre Dichten drastisch reduziert und viele Arten auslöscht. Die Gesamtbiomasse in der Nahrungskette nimmt dadurch nach oben hin drastisch ab und ist für das Überleben artenreicher Gemeinschaften von Vögeln, Reptilien, Amphibien, Fledermäusen etc. zu gering. Dies trifft auch für Naturschutzflächen zu, die häufig mit rein botanisch ausgerichteten Argumenten im Sommer gemäht werden, um Orchideen und andere Frühjahrsblüher zu fördern. Auch die sogenannten Wiesenbrüter nehmen trotz aller Extensivierungsprogramme ab, solange die Mahd beibehalten wird. Dennoch ist immer noch der Glaube verbreitet, dass man nur den „richtigen“ Zeitpunkt der Mahd finden müsste, um sie naturverträglich zu machen. Es wird dargelegt, dass aber innerhalb wenig mobiler und hochdiverser Tier- und auch Pflanzengruppen, deren Arten phänologisch unterschiedlich eingenischt sind, jeder Zeitpunkt ganze Artengruppen kategorisch ausschließen muss. Die Suche nach dem optimalen Schnittzeitpunkt spaltet die Naturschützer daher in opponierende Gruppen, wodurch viele Synergien verloren gehen. Eine wirkliche Alternative kann nur eine extensive, evolutiv und kulturhistorisch begründete Beweidung mit möglichst großen Tieren sein. Denn ein weiterer dramatischer Effekt im gemähten Grasland entsteht durch den Wegfall von Dung und Aas und der darauf aufbauenden hochdiversen trophischen und funktionellen Ketten.

Anschließend soll in einem kulturhistorischen Exkurs aufgezeigt werden, dass die Mahd vom Flächenanteil über Jahrtausende hinweg bedeutungslos war. Stattdessen bildete eine großflächige extensive Allmendweide ein funktionelles Kontinuum der über viele Jahrmillionen währenden Beweidung durch die pleistozänen, zum größten Teil heute ausgestorbenen Megaherbivoren. Auch vor diesem Hintergrund erscheint es plausibel, dass die Tiere und Pflanzen unseres Offenlandes, aber auch der Wälder, besser an die Beweidung als an die Mahd angepasst sind.

Anhand von Beispielen aus Südeuropa wird die bei uns längst verlorene, aus heutiger



Sicht geradezu unglaubliche Artenvielfalt unserer einstigen Allmendweiden aufgezeigt, die aber bei entsprechendem Management nicht unwiederbringlich verloren sein muss. So wird von neu geschaffenen Ganzjahresweiden auch in Deutschland immer wieder von sehr ermutigenden Erfolgen berichtet, wobei sogar ausgestorbene Arten wieder auftauchen.

Herbert Nickel, J.-F.-Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie; Göttingen, Deutschland

Grasshopper and bumblebee diversity in relation to grassland management and landscape composition

J. Boller & M. Schindler

The diversity and composition of invertebrates are dependent on functional traits, such as dietary and habitat specialization. For example, many grasshopper species depend on specific vegetation structures, which influence microclimatic conditions and the availability of specific reproduction sites. Bumblebees especially need suitable foraging plants in spatial and temporal vicinity of their nesting sites. For these reasons, invertebrate communities are affected by grassland management.

The aim of this study was to determine the effect of grassland management and landscape composition on diversity patterns of grasshoppers and bumblebees in low mountain range meadows in North Rhine Westphalia.

Studies were conducted in 2013, 2014 and 2015 on 24 plots, comparing 3 different management regimes: Agri-Environmental-Measure (AEM), Control-Group - without commitments (CTL), and Contractual-Nature-Conservation (CNC). On each plot the abundance of bumblebee and grasshopper species was recorded along defined transects from April to October. All taxa were categorized by their various functional traits.

Landscape parameters were quantified on three different scales. On the field scale we considered the number of cuts, amount of fertilizer, density of flowering plants, etc. On the landscape scale ($r = 1$ km) variables such as biotope types, land use intensity, or flower density were mapped. On a regional scale ($r = 5$ km) we used remote sensing data to quantify different landuse types.

Jörn Boller, Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz - Agrar- und Produktionsökologie, Bonn, Deutschland

What makes an urban bee?

S. Buchholz, I. Kowarik & L. Fischer

In face of a dramatic decline of wild bee species in many rural landscapes, potential conservation functions of urban areas gain importance. Yet effects of urbanisation on pollinators, and in particular on wild bees, remain ambiguous and not comprehensively understood. Recent studies worked out alpha-diversity and community structure of wild bees in relation to different urban matrix variables but analyses on a functional level are still missing. This is a drawback since considering functional aspects of species communities can provide a more conceptual understanding of how species can thrive in urban environments. Analysing trait-environmental relationships can explain which traits make species successful city-dwellers and help to predict the composition of pollinator communities in urban environments. Using Berlin as a study region, we (1) elucidated trait-environment relationships in order to understand the shaping mechanisms of urban bee assemblages, (2) worked out trait combinations that characterise a successful urban bee species, and finally (3) evaluated effects of urban matrix and habitat variables on different components of functional diversity (functional dispersion, evenness, divergence).

Sascha Buchholz, TU Berlin, Institut für Ökologie, Berlin, Deutschland

To bee or not to bee? Patterns in wild bee communities in agricultural landscapes

M. Frenzel, J. Everaars & O. Schweiger

Wild bees are known as important pollinators, evident from the fact that up to 90% of the world's flowering plant species profit from animal-pollination enhancing successful reproduction. This is economically highly relevant in crop plants and ecologically for the composition of natural vegetation as well. The importance of honey bees for pollination is often overemphasized, as they are specialized for exploiting large resources, while species diversity of wild bees safeguards the pollination of diverse and not always abundant plant species. Therefore the world-wide decline of bee species is alarming. It is mainly caused by land-use intensification, use of pesticides and herbicides, or other consequences of intensive agriculture. This was the starting point for a long-term study on bee communities in agriculturally dominated landscapes in Saxony-Anhalt starting in 2010. Based on bees trapped in 95 combined flight traps in six land-

scapes of 4x4 km² we analyze the impact of weather, landscape quality and land use parameters. Bee communities are severely affected by abiotic parameters like temperature and precipitation. However, there is no question about to be or not to be in bee communities: even ecologically poor landscapes host many bee species and individuals as well. Our findings show surprising patterns in terms of species richness, abundance and community composition in landscapes differing in land use intensity.

Mark Frenzel, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung
UFZ, Halle, Deutschland

Ecology of the Nymphalid *Melitaea didyma* in steep slope viticultures of the lower Moselle valley

L. Jäger & T. Schmitt

Global loss of biodiversity is highly debated in these days. Main reasons for the decline of biodiversity are changes in land use and agriculture. Monocultures and hence fragmentation and isolation of habitats arise as consequences of agricultural developments. Concerning this, steep slope viticultures along rivers hold an exceptional position. Favourable climatic conditions, topography and structural variability support high rates of biodiversity, especially of thermophilic and xerophilic species in low mountain ranges of Germany. In times of declining steep slope viticulture and biodiversity loss, the preservation of these landscapes is of great importance. Viticulture cultivation on terraces is an attractive solution for preservation of steep slope vineyards. For analysing potential impacts of this cultivation scheme on the ecology of butterflies, we performed a mark-release-recapture (MRR) study in steep slopes of the lower Moselle valley (Rhineland-Palatinate). From 19 May to 2 September 2016, we collected ecological data of both generations of the endangered Nymphalid *Melitaea didyma*. In total we captured 183 individuals of the first and 469 individuals of the second generation with recapture rates of 29.5% and 30.1%, respectively. Most observations of butterflies of both generations were found at terraced vineyards and at highly structured waysides. On the other hand, vineyards cultivated in down-slope lines were only visited irregularly by *M. didyma*.

Lea Jäger, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum
Mosel, Bernkastel-Kues, Deutschland

Field versus landscape scale: What determines wild bee diversity in vineyards?

S. Kratschmer, B. Pachinger, M. Schwantzer,
M. Guernion, F. Burel, A. Nicolai, J.G. Zaller &
S. Winter

Vineyards provide habitats for various animal and plant species. However, intensive agricultural management, like frequent soil tillage, has resulted in a simplification of the landscape, the loss of habitat quality and the degradation of biodiversity-based ecosystem services. Wild bees provide ecosystem services like pollination, but depend on floral resources and suitable nesting sites. Thus, wild bees are expected to be influenced by management practices at the field and landscape scale.

We sampled wild bees via a semi-quantitative transect method in 16 vineyards (Austria), each centred in a landscape circle of 1.5 km diameter. At the field scale, vineyards differed in inter-row tillage frequency, resulting in temporary or permanent vegetation cover, and flower coverage. At the landscape scale, landscape properties within each circle were mapped and analysed using a geographical information system and FRAGSTATS.

Wild bee diversity increased with increasing flower coverage in vineyard inter-rows, but was unaffected by tillage regimes. Viticultural landscapes with a high percentage of semi-natural elements affected wild bee diversity positively. Further analyses will reveal which specific parameters at the field or landscape scale have the strongest impact on wild bee diversity and how functional trait diversity is affected. Our results will be integrated in viticultural management recommendations to increase pollination services by wild bee diversity for enhancing.

Sophie Kratschmer, Institute for Integrative Nature Conservation Research, Wien, Österreich

Laufkäfer als charakteristische Arten gemäß Artikel 1 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayerns Wäldern und Mooren

S. Müller-Kroehling

Eine neue, anwendungsbezogene und wissenschaftlich hinterlegte Definition des unbestimmten Begriffs der „charakteristischen Arten“ der FFH-Richtlinie wird vorgestellt und Anwendungsmöglichkeiten aufgezeigt. Charakteristische Arten sind demnach klar von den Charakterarten zu abstrahieren, auf die die bisherigen Definitionsversuche letztlich abgestellt haben. Die charakteristischen Arten sind anders als jene nicht an den Lebens-



raumtyp (LRT) gebunden, sondern müssen zu diesem lediglich eine Affinität aufweisen, d.h. regelmäßig oder signifikant gehäuft in ihm auftreten. Zweites Definitionsmerkmal ist die Bindung an mindestens ein Schlüsselmerkmal des LRT. Die Definition ist somit stets Fragestellung- und Anwendungs-bezogen, wenn es konkret um Bewertungsanlässe geht, deren Wirkpfad an den fraglichen Schlüsselfaktoren des LRT festmacht. Weitere Anwendungsmöglichkeiten bestehen hinsichtlich der Vollständigkeit der zu erwartenden Arten und können dann zur Feststellung jener Wirkfaktoren beitragen, die im zu bewertenden Gebiet nicht gegeben sind. Beispiele illustrieren die vorgelegte Definition und deren Anwendung.

Stefan Müller-Kroehling, LWF, Freising, Deutschland

Der Bayerische Moorartenkorb – eine neues Instrument für Bewertungen und Prioritätensetzungen in Mooren

S. Müller-Kroehling

Der Bayerische Moorartenkorb (MAK) ist ein Instrument, um die spezifische Artenausstattung von Mooren bewerten zu können. Er enthält alle Arten, die an Moore gebunden sind bzw. deren Fortbestand in Bayern zu mindestens der Hälfte der Vorkommen von Mooren abhängt, in drei Kategorien (tyrphobiont, tyrphophil i.e.S., tyrphophil i.w.S.), die klar definiert werden. Die Herleitung der Kategorien und der Einstufung der Arten aus den bearbeiteten Artengruppen, sowie Anwendungsbeispiele werden erläutert.

Stefan Müller-Kroehling, LWF, Freising, Deutschland

Section 02: Behavior and Chemical Ecology

Keynote

The sweet the bad and the ugly: how flowers attract pollinators via chemical mimicry

A. Jürgens

Not all flowers smell like roses or carnations, which emit a sweet, pleasant perfume to attract bees, butterflies or moths. Floral mimicry in plants is gaining increasing attention because mimicry system provide excellent examples for studying how plants exploit the pre-existing sensory or cognitive preferences of animals. For instance, to attract their pollinators, carrion flowers exhibit bizarre, almost macabre, features: some flowers look hairy, imitating the body of a dead animal, some produce heat similar to that of a carcass, and almost all of them emit a scent reminiscent of carrion or dung. The key for understanding the function of carrion flowers is, however, the chemical composition of the floral scent. To attract specific pollinators different species produce exclusive chemical signals to lure specific pollinators to their flowers. The convergent evolution of specific scent patterns among angiosperms pollinated by saprophilous insects appears to reflect exploitation of the pre-existing olfactory adaptations and preferences of these insect for different types of decomposing plant and animal material. These scent patterns reflect the importance of universal infochemicals that serve as indicators for the main nutrients utilised by saprophagous, coprophagous and necrophagous animals. Another remarkable case of a functionally highly specialized chemical mimicry system is *Ceropegia sandersonii*, a plant that exploits the olfactory preference of scavenging parasitic, carnivorous *Desmometopa* flies for attacked and/or freshly killed honey bees. The VOCs emitted by *C. sandersonii* flowers are unique among flowering plants, and similar to that released by attacked honey bees. Several of the floral VOCs were electrophysiologically active in antennae of fly pollinators and attracted *Desmometopa* flies in behavioural tests.

Andreas Jürgens, TU Darmstadt, Fachbereich Biologie, Darmstadt, Deutschland

Identification of olfactory stimuli of starved larvae of the bumblebee *Bombus terrestris* with a function to elicit feeding behavior in workers

M. Ayasse & P. Piegsa

Larvae of *Bombus terrestris*, a pollen-storing bumblebee, are dependent on progressive provisioning by workers. Earlier investigations showed that hungry larvae produce chemical cues on the cuticle surface that elicit in workers feeding behavior. Furthermore, workers were able to discriminate between cuticle extracts of hungry and non-hungry larvae. The aim of this study was to identify the chemical compounds of starved larvae that stimulate feeding behavior in workers. We collected surface lipids of hungry and non-hungry larvae and identified quality and quantity of compounds using gas chromatography and mass spectrometry. We found significant differences in the patterns of hydrocarbons and esters. In bioassays we tested synthetic mixtures of compounds that were characteristic for starved larvae and registered different kind of worker behavior in comparison to treatments with solvent extracts of hungry larvae or a solvent control. We found that workers antennated larval brood cells impregnated with the extracts of the starved larvae or synthetic mixtures significantly more often than larval broods impregnated with the solvent only. Furthermore, worker spent more time handling those brood cells or feeding larvae. Therefore, a mixture of hydrocarbons and esters acts as a hunger signal in order to elicit feeding behavior in workers of the bumblebee *B. terrestris*. Presently we are performing further bioassays with various synthetic mixtures in order to identify key compounds.

Manfred Ayasse, Evolutionary Ecology and Conservation Genomics, Ulm, Deutschland

Millipede assassin bugs in action: amazing defense strategy of *Ectrichodia* (Hemiptera: Reduviidae)

C. Bramer, K. Peschke, D. Mahsberg & T. Schmitt

Ectrichodiinae (Hemiptera, Reduviidae) are a speciose group (> 730 species in 118 genera) of specialized assassin bugs that appear to be in a predator prey relationship with millipedes. The African millipede assassin bugs of the genus *Ectrichodia* are capable of coping with millipede noxious benzoquinones apparently able to use these substances for their own benefits to gain a highly-effective defense.

In a comparative approach by using GC-MS-analyses, tracer feeding experiments and morphological analyses using traditional serial histological sections and innovative techniques such as 3D imaging of SR-μCT we are interested to reconstruct the evolution of a unique defense system in Ectrichodiinae.

Adult bugs possess an extraordinary gland system emitting a unique chemical composition inducing irritant contact reactions. A modified scent gland system allows to spray a white glittering powder over a distance of up to 50 cm from the glandular orifice with an audible puff. Our observations revealed a thin jet, moving back and forth like a sprinkler and covering an angle of about 45°. The reservoir is built by a very thick and extremely elastic cuticle like a rubber ball whereby the interior part is conspicuously folded and wrinkled to be adapted to withstand high pressures.

Christiane Bramer, Georg-August-Universität, Göttingen, Deutschland

From facultative to obligatory parental care: Interspecific variation in offspring dependency on parental effort in burying beetles

A. Capodeanu-Nägler, E.M. Keppner, H. Vogel, M. Ayasse, A.-K. Eggert, S.K. Sakaluk & S. Steiger

Family life often involves intense reciprocal interactions between parents and offspring. Following the emergence of these reciprocal interactions, co-evolution between parent and offspring traits can foster the evolution and diversification of parental care. For example, parental provisioning is expected to evolve if parents are more efficient at feeding than are offspring at self-feeding. This, in turn, increases the competition among siblings over the amount of parentally provided food. Such mutual reinforcement between parental provisioning and sibling competition may result in a unidirectional trend from no parental provisioning to full parental provisioning by promoting a tight integration of parent and offspring traits. However, little is known about how offspring traits and the dependence of offspring on parental care are shaped by family interactions. Burying beetles of the genus *Nicrophorus* are well known for their elaborate biparental care, including provisioning of their young. By manipulating the occurrence of pre- or post-hatching care, we show that the offspring of three burying beetle species, *N. orbicollis*, *N. pustulatus*, and *N. vespilloides*, show striking variation in their reliance on parental care. Our results demonstrate that this variation



within one genus arises through a differential dependency of larvae on parental feeding, but not on pre-hatching care. We consider evolutionary scenarios by which nutritional dependency may have evolved.

Alexandra Capodeanu-Nägler, Universität Ulm, Ulm, Deutschland

Comparative intra-guild competition in *Trichogramma* species

S.R. Chattington, R. Kienzle & A. Thiel

Species of the egg parasitoid *Trichogramma* are widely used as a biological pest control agent (BCA), in a wide range of agricultural and industrial systems all across the globe. Biological control is becoming increasingly popular, due to the increased interest to reduce the use of chemical pesticides for ecological, economical, and health reasons. The release of BCA's, however, is not without risk. Mass-releasing any organism into a habitat, whether natively present or not, could bring consequences to the natural ecosystem. Non-target effects of the mass-release of *Trichogramma* species have widely been considered in risk assessment research, however the intra-guild effects have largely been ignored.

In this comparative study, we investigated the competitive interactions between eight different strains of four species of *Trichogramma*, including a commercial strain of *Trichogramma brassicae* already sold and released throughout Germany for biological pest control. Our research clearly shows strong strain effects on the competitive ability of *Trichogramma*, which is something to be considered within a risk assessment before the mass-release of this species.

Sophie R. Chattington, Universität Bremen, BINGO ITN, Bremen, Deutschland

The story of a long range sex pheromone and how it affects the attractiveness of male burying beetles in the field

J. Chemnitz, M. Ayasse & S. Steiger

Fundamental to the research on sex attractants was the assumption that they serve solely as species recognition signals. However, the evolution of heightened condition dependence might be expected and long range sex pheromones might therefore also inform about a signaller's quality. Using a combination of chemical analyses, video observations and field experiments we provide a comprehensive study about the role of a male's long range

pheromone in female mate choice by manipulating a males' condition. We show that the emission of the sex pheromone of the burying beetle *Nicrophorus vespilloides*, an insect species which provides biparental care, has a high information content and reflects the actual nutritional state, age, body size, and parasite load – key determinants of an individual's condition. This in turn affects the attractiveness of the males in the field. Furthermore we discovered that males that were given the opportunity to breed and care for young went on to produce a higher amount of their sexual signal and attracted three times more females in the field than control males that were not given the opportunity to breed. Our study provides good evidence that long range pheromones contain information beyond species and are reliable indicator of a male's quality. Moreover the heightened attractiveness after parental care is likely a factor that has facilitated the evolution of male assistance in parental care, as it selected males to remain on the carcass.

Johanna Chemnitz, Universität Ulm, Ulm, Deutschland

Oh brother, where art thou? Kin recognition in a parasitic wasp

S. Christ, A.C. Weeda & A. Thiel

In biological pest management, parasitoid wasps of the genus *Bracon* (*Habrobracon*) *brevicornis* Wesmael (Hymenoptera: Braconidae) are used as natural antagonists against several crop pests. Inbreeding effects are affecting populations of this species and can lead to a serious loss of offspring up to the population's extinction. There are different inbreeding avoidance strategies known for hymenopteran species like gender specific clutch dispersal behaviour or discrimination of mating partners. Based on former investigations, we assume that female *B. brevicornis* are able to distinguish between related and non-related mating partners. To test whether females can identify the degree of relationship, they were isolated right after emerging from pupae to observe their willingness to mate with brothers and non-related males.

We found an increased female acceptance and respectively a reduced rejection behavior for non-related males, while closely related brothers are rejected more often as mating partner. Female *B. brevicornis* are apparently able to distinguish between strangers and closely related males. The results suggest that females of this species are able to recognize matching and non-matching genetic qualities of male wasps, especially when they are

younger than 14 days. As responsible detection mechanism we assume recognition of specific odour components or other olfactory interactions.

To test whether females can identify the degree of relationship, they were isolated right after emerging from pupae to observe their willingness to mate with brothers and non-related males. We found an increased female acceptance and respectively a reduced rejection behavior for non-related males, while closely related brothers were rejected more often as mating partner. Female *B. brevicornis* are apparently able to distinguish between strangers and closely related males. The results suggest that females of this species are able to recognize matching and non-matching genetic qualities of male wasps, especially when they are younger than 14 days.

Stefan Christ, Universität Bremen, Institut für Ökologie, Bremen, Deutschland

Host and habitat derived long-range cues and contact host kairomones used by the ectoparasitoid *Holepyris sylvanidis* to find larvae of *Tribolium confusum*

B. Fürstenau, H. Schulz & M. Hilker

Application of biocontrol methods for management of stored product pests by parasitoids has been shown to be a promising approach. Here we studied which naturally occurring chemical cues guide the host foraging of the ectoparasitoid *Holepyris sylvanidis* (Hymenoptera, Bethyridae). Females preferably attack larvae of *Tribolium confusum* (Coleoptera, Tenebrionidae), one of the most important stored product pests worldwide.

Olfactometer bioassays showed that *H. sylvanidis* is strongly attracted to odor of host larval feces from *T. confusum*, in particular to two specifically host-associated components, 1-pentadecene and (E)-2-nonenal. Attraction to these potential key compounds was enhanced by volatiles ubiquitously present in the host's habitat and released from noninfested wheat grist. We suggest that a blend of host-specific compounds and habitat odors may serve the parasitoid as long-range attractant for host location from a distance.

Further tests investigating host recognition and host finding by *H. sylvanidis* at short range demonstrated that the parasitoid randomly searches for contact host kairomones released from the host's cuticle onto the substrate. When a parasitoid encounters trails of cuticular hydrocarbons (CHC) as well as host larval feces, its host searching behavior switches from biased random search to direc-

tional responses. Perception of fresh host larval CHC trails elicited trail following behavior in the parasitoid and resulted in successful host location.

Benjamin Fürstenau, FU Berlin, Institute of Biology, Berlin, Germany

Volatile organic compounds of microbial symbionts – chemical ecology of a fungus-farming ship-timber beetle

G. Holighaus, M. Kaltenpoth, S. Schütz & P. Biedermann

Some bark beetles are known for farming fungi within their galleries as a food source. Such so called ambrosia feeding is typically associated with sociality and division of labour. The ship-timber beetle *Elateroides dermestoides* is an exception. Larvae live solitary in tunnels and farm yeast-like symbionts on their own. Ship-timber beetles are poorly studied but might help to unravel the origin of sociality. We give a first insight in the bacterial and fungal symbiont community of the ship-timber beetle *E. dermestoides*, its chemical ecology with a focus of microbial volatiles in host-tree finding. Bacterial and fungal symbiont communities of *E. dermestoides* galleries, eggs and larvae were characterized by culturing and next-generation-sequencing. In vitro volatiles of the primary symbionts were identified by means of GC-MS and compared to the in vivo volatiles of attractive host-trees. Symbiont communities of *E. dermestoides* are dominated by few species of yeast-like fungi. Surprisingly, host trees emit a range of volatiles that were found to be of microbial origin and produced by some of the symbionts. Behavioural experiments show that volatiles of the primary fungal mutualist *Ascoidea hylecoeti* are highly attractive. Host-tree finding of *E. dermestoides* is primarily directed by microbial volatiles produced by the beetles symbionts. Though larvae live solitary within tunnels, this species breeds in groups and apparently uses their symbionts' volatiles for aggregation.

Gerrit Holighaus, Universität Göttingen, Göttingen, Deutschland

Push-pull strategies – a powerful ally in the future worldwide pursuit of IPM

H.E. Hummel, E. Winter, S.S. Langner, J.A. Pickett & Z.R. Khan

Push-pull has been known and practiced under different popular and scientific terms. On a small-scale, the "push"-component was prac-



ticed in Germany after World War 2 in an attempt to protect garden vegetables from pest insect attack by planting *Tagetes* around the target crop. This strategy is even more effective when the “push”-away component was simultaneously augmented by “pulling” in natural enemies of the pest insects in question. Obviously, a carefully orchestrated balance and eventual equilibrium between all players of several trophic levels is to be reached and maintained in order to be an attractive proposition everywhere. Once established and given the right cultural techniques at the appropriate time, push-pull should ideally work by itself from the seedling to the harvest stage.

Pickett, Khan and their co-operators designed and supervised large scale management schemes in sub-Saharan cereal production in Kenya, East Africa, to manage the destructive stem borers *Chilo partellus* (Crambidae) and *Busseola fusca* (Noctuidae). Hopefully, knowledge gathered for the past two decades will not only be practiced in Kenya, Uganda, Tanzania, and Ethiopia, but will eventually successfully be transferred to subtropical and temperate climates as well.

IPM, with a number of applications worldwide, now joined by push-pull, may ultimately reach the climax stage of its development. In view of the growing importance of agriculture in feeding ten billion people by 2050, IPM is mandatory.

Hans E. Hummel, Universität Gießen, Lehrstuhl für Organischen Landbau, Gießen, Deutschland

Dominance behaviour and territoriality in the parasitoid wasp *Nasonia vitripennis*

M.M. Mair & J. Ruthner

Individuals often compete for access to the same limited resource. Sometimes, a dominance structure that is kept stable for prolonged time periods arises from repeated interactions among individuals of a group. Dominant individuals in a group have priority of access to the limited resource which is often defended aggressively. If the respective resource is bound to a fixed location from which competitors are excluded, territoriality is established.

Males of the gregarious fly parasitoid *Nasonia vitripennis* emerge prior to females. Aggressive interactions are common among these males, and one male of a group usually dominates the position on the host, from which females, the limited resource, are about to emerge.

To date, observations on dominance structure and territoriality in *N. vitripennis* are largely

based on anecdotal evidence. Here, we investigate dominance and territorial behaviour of *N. vitripennis* males in a quantitative approach using extensive videotape sampling of male groups in a microcosm setup.

We show that groups of *N. vitripennis* males meet the concepts of dominance and territoriality and investigate predictions arising from these concepts, such as temporal stability of the dominance structure, priority access to females and replacement of the dominant male following removal. We further discuss links to advertisement of male quality by male abdominal sex pheromone markings and alternative mating strategies exhibited by subordinate males.

Magdalena M. Mair, University of Regensburg, Regensburg, Germany

How does *Oncopeltus fasciatus* sequester cardenolides?

F.L.E.M. Meinzer, J.N. Lohr & S. Dobler

The herbivorous large milkweed bug, *Oncopeltus fasciatus*, shows striking adaptations to its host plants of the genus *Asclepias*. The bug sequesters toxic cardenolides from its host plants and stores most of them in a specialized thoracic storage compartment (TSC). Upon predator attack the cardenolide enriched defense fluid is released at the lateral margins of the TSC and thus ingested host plant toxins are used by the bug to defend itself. To understand how uptake of cardenolides into the TSC is achieved, we used two strains of bugs, one reared on a cardenolide containing diet and one without. Initial quantitative HPLC analysis of defense fluids of the two strains indicate that bugs which were exposed to the toxins over several generations can sequester the injected polar cardenolide ouabain to a higher extent. We currently study how the observed phenotypic plasticity comes about and which carrier proteins enable cardenolide trafficking from the gut into the TSC. We therefore established RNAi mediated knock downs of potential cardenolide candidate carrier proteins. A combination of RNAi and HPLC analysis of defense fluids post ouabain injection is used to detect whether these carriers are involved in the observed diet dependent sequestration bias. Combining chemical and molecular biological methods in this way enables us to elucidate the mechanisms underlying the highly efficient cardenolide sequestration in *O. fasciatus*.

Fee L. E. M. Meinzer, Universität Hamburg, Zoologisches Institut, Hamburg, Deutschland

Inbreeding depression and mating behaviour in a leaf beetle

T. Müller, T. Lamprecht & C. Müller

Recently, many species have to face an increasing loss of natural habitats and thus a decline of populations. Due to such changes, the risk of inbreeding events increases. We studied inbreeding effects and potential inbreeding avoidance mechanisms in the mustard leaf beetle *Phaedon cochleariae*. The hatching rate of larvae of sibling parents was reduced and these individuals had a prolonged larval development time, reduced survival and decreased reproduction compared to offspring from non-sibling parents, pointing to the existence of inbreeding depression in this species. Chemical analyses of adults revealed that the cuticular hydrocarbon profiles, which mediate mate choice in this beetle, had a family-specific pattern. This could potentially be used for precopulatory inbreeding avoidance. However, in no-choice assays beetles did not show a delayed mating with siblings. Moreover, when females were successively mated either with two siblings, two non-siblings or a sibling and a non-sibling (or vice versa), the mating order was decisive. Larvae of females mated with two non-siblings or first with a sibling and then with a non-sibling had a higher hatching rate compared to the other treatments, indicating the occurrence of last male sperm precedence. Overall, at least under our test conditions this beetle neither exhibited pre- nor postcopulatory mechanisms to avoid negative effects of inbreeding. Instead, polyandrous mating and effective dispersal may reduce inbreeding costs.

Thorben Müller, Universität Bielefeld, Bielefeld, Deutschland

Chlorophyll degradation in lepidopteran pest, *Spodoptera littoralis*

V. Oetama, S. Pentzold, A. Badgaa & W. Boland

Chlorophyll is a natural pigment that is synthesized and conjointly degraded in an enormous number every year. It is well studied in plants whereas there are limited findings on other organisms. As herbivores are organisms that often consume leaves – the chlorophyll main producers –, it is a good start to learn the degradation mechanism. Previous studies using the notorious lepidopteran pest species, the Egyptian cotton leaf worm (*Spodoptera littoralis*) have shown that i.) Regurgitate has the catalytic activity to breakdown chlorophyll and ii.) Catabolites were detected inside the

gut and frass (Chlorophyllide, Pheophorbide, and Pyropheophorbide). In this study, the suspected liable protein – Chlorophyllide binding protein (CHBP) – has been identified within the transcriptome and proteome analysis from regurgitate. The similar gene was also found in other lepidopteran, such as *Bombyx mori* and *Helicoverpa amiverga*. First experiments on the gene expression level in different developmental stages and tissues indicate that CHBP is mainly expressed in the digestive tract in the 5th instar. Furthermore, transcript silencing via RNA interference was applied to larvae and first results showed the metabolite changing as it is detected with LC/MS. We also found a lower survival rate in larvae injected with gene specific dsRNA. Additionally, gene expression decreased about 70 to 80% after RNAi treatment. This study may have an impact in herbivore-plant interactions considering CHBP's role in survival rate, prospectively it would be of importance in agriculture to fight against lepidopteran pest.

Vincensius Oetama, Max Planck Institute for Chemical Ecology, Jena, Germany

Contact chemosensation in the poplar leaf beetle, *Chrysomela populi* – first molecular, chemical and behavioural insights

S. Pentzold, W. Boland & A. Burse

For close range identification of plants, insect herbivores sense nonvolatile phytochemicals via direct contact with the receptive surface. Such contact chemosensation is an essential ability serving as final checkpoint for acceptance or rejection of suitable hosts. Gustatory receptors (GRs) play a central role in contact chemosensation, since they bind the plant metabolite and induce action potentials. Despite their importance, little is known about GRs, especially in beetles (Coleoptera). This project aims to identify GRs that mediate host plant selection in a specialist, the poplar leaf beetle (*Chrysomela populi*). It is hypothesised that the phenolic glucosides salicin and salicortin in poplar leaves are major feeding stimulants. However, it is unknown how these phenolic glucosides or, alternatively, other taste stimulants are detected by and interact with specific GRs in *C. populi* to elicit feeding behaviour. We first used RNA-Sequencing and show that *C. populi* possesses 27 GRs. One GR-candidate, the trehalose receptor CpTre1, was further investigated in detail. By using various molecular, analytical and bioassay methods, we show that CpTre1 is in-



volved in compensatory host plant selection behaviour of *C. populi* beetles. These first results show how GRs function as regulators for host plant selection.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 705151.

Stefan Pentzold, Max Planck Institute for Chemical Ecology, Jena, Germany

Light-induced resistance: Additional UV-B radiation changes the host plant attractiveness to *Pieris brassicae*

M.S. Rakoski, O. Rechner & H.-M. Poehling

The additional irradiation with ultraviolet (UV) radiation is being increasingly studied for plant illumination in greenhouses. UV-B radiation has the potential to alter concentrations of secondary plant metabolites. On the one hand such bioactive compounds can improve consumer's health, but on the other hand also increase plant defense against certain herbivorous insects.

In this study, broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) plants were grown for 2 weeks in a climate chamber under conventional fluorescent tubes and afterwards additionally treated with UV-B radiation (310 nm generated with UV-B tubes) for 10 days. The UV-B induced metabolic changes in broccoli plants on the behavior and performance of *Pieris brassicae* were studied by "choice" and "non-choice" biotests.

The results showed that the additional exposure to UV-B radiation increased the relative flavonol content in broccoli plants. Furthermore, UV-B radiation reduced indirectly the attractiveness of broccoli as a host plant for *P. brassicae*. This leads to a significantly lower number of oviposition events as well as lower number of eggs on the irradiated plants. In addition, the performance of the larvae feeding on irradiated plant tissue was significantly reduced.

Apparently, the UV-B treatments alter metabolite composition in broccoli to the detriment of *P. brassicae* as a kind of light induced resistance.

Mirko Sebastian Rakoski, LUH, IGPS; Abteilung Phyto-mezin, Seelze, Deutschland

Influence of volatiles and waxy surfaces of different grape varieties on attraction and oviposition of grape berry moths

M. Rid, A. Greif, C. Hoffmann & J. Gross

The European grape berry moth *Eupoecilia ambiguella* and the European grapevine moth

Lobesia botrana are the most serious pests in vineyards. Moths locate their host plant from distance by olfactory cues whereas contact-chemosensory and visual cues are important for oviposition.

Although different grape varieties show a variable susceptibility to moth infestation, less is known about the signals emitted by different grape varieties during the growing season. Thus, volatile and non-volatile compounds produced by four different grape varieties at different phenological stages were analyzed and identified by GC-MS. The perception of potential attractive compounds by *L. botrana* and *E. ambiguella* has been verified via electroantennography (EAG). Further, the biological activity and variety preferences for both volatile and non-volatile components were tested in behavioral two-choice bioassays.

The pattern of volatile compounds differed significantly between the varieties, but by considering the perceived compounds only this effect disappeared. In contrast, non-volatile compounds on the waxy surface substrate were responsible for oviposition. Oleanolic acid, the major compound on the waxy surface of all cultivars, was found to highly stimulate oviposition acceptance in both moths species.

These findings will contribute to the development of an innovative tool for monitoring the oviposition of both species in vineyards for determining the exact spraying time of insecticides.

Margit Rid, Julius Kühn-Institut, Dossenheim, Deutschland

Chemical fungus-fungus interactions benefit a saprophagous insect

M. Rohlfs, S.C. Ortiz, M. Trienens, K. Pfohl, P. Karlovsky & G. Holighaus

Increasing evidence suggests that insect performance often depends on the activity of both beneficial and antagonistic microorganisms. Insects themselves can influence the establishment and spread of microbes in their habitat. However, because the results of strictly bipartite insect-microbe experiments often contradict interaction patterns found under natural conditions, we assume that chemical-mediated microbe-microbe interactions is a crucial factor in determining insect success. We found the outcome of a bipartite insect-mould fungus interaction completely altered when it was exposed to volatile metabolites emitted by a third fungus. Third-party fungal volatiles induced a complex shift in mould morphology and its secondary metabolite

profile. Most importantly, the volatiles impaired the mould's ability to launching an insect-induced chemical defence response, which enabled the insects to sustainably suppress detrimental mould. Therefore, one way to better understand the causes of insect population dynamics, is to gain more insights into how chemical microbe-microbe interactions indirectly influence insect performance.

Marko Rohlf, University of Bremen, Bremen, Deutschland

Neuromodulatory mechanism underlying the plastic sex pheromone response of *Nasonia vitripennis* females

J. Ruther, M. Lenschow, M. Cordel, M. Mair & J. Hofferberth

The olfactory sense is of crucial importance for insects, but their response to chemical stimuli is plastic and depends on their physiological state and prior experience. In many insect species, the mating status influences the response to sex pheromones, however, the underlying neuromodulatory mechanisms are poorly understood. After mating, females of the parasitic wasp *Nasonia vitripennis* are no longer attracted to the male sex pheromone. We show that this post-mating behavioural switch is mediated by dopamine (DA). Females fed a DA-receptor antagonist prior to mating maintained their attraction to the male pheromone after mating, while virgin females injected with DA became unresponsive. However, the switch is not hard-wired as mated females regained their pheromone preference after appetitive learning. Feeding mated *N. vitripennis* females with antagonists of either octopamine- (OA) or DA-receptors prevented relearning of the pheromone preference suggesting that both receptors are involved in appetitive learning. Moreover, DA injection into mated females was sufficient to mimic the oviposition reward during odour conditioning with the male pheromone. Our data indicate that DA plays a key role in the plastic pheromone response of *N. vitripennis* females and thus reveal some striking parallels between insects and mammals in the neuromodulatory mechanisms underlying olfactory plasticity.

Joachim Ruther, Universität Regensburg, Institut für Zoologie, Regensburg, Deutschland

A sugar transporter functions as doorman for the sequestration of plant glycosides of the leaf beetle *Chrysomela populi*

L. Schmidt, W. Boland & A. Burse

The poplar leaf beetle (*Chrysomela populi*) is a specialized herbivorous leaf beetle that feeds on salicaceous plants. Beetles and larvae of this species are highly abundant in poplar plantations (short rotation coppice) where they cause high economic losses through their extensive feeding on especially young leaves. The larvae of this species sequester salicin from the host plant into nine pairs of specialized defensive glands to produce salicylaldehyde that deter predatory attacks. In our group we are interested in transport processes that are involved in the process of sequestration. Here, we identified a sugar transporter of the solute carrier family 2 that shows high selective expression in the defensive glands. Furthermore, we found that silencing of this sugar transporter eliminates salicylaldehyde from the defensive secretion and finally results in a significant reduction of the secretion. Interestingly the identified transporter shows just low similarity with all other known sugar transporters of insects. Therefore it may be a potential target for RNAi-based insect pest control in short rotation coppices. Silencing of this sugar transporter has no lethal effect on the *C. populi* larvae itself, but the significant reduction of the defensive secretion raises the sensitivity of the *C. populi* larvae against their natural enemies. In contrast to commonly used insecticides this mechanism can protect the environment and also beneficial insects from hazardous side effects.

Lydia Schmidt, Max Planck Institut für Chemische Ökologie, Jena, Deutschland

Evolution of chemical mimicry in cuckoo wasp

T. Schmitt, R. Castillo, F. Bandorf & O. Niehuis

Parasitism is a non-mutual interaction between species where the parasites benefits from the host. There are different forms of parasitism, one of which is cleptoparasitism where one species exploits resources of another species as found in brood parasitism. In this case the parasites' offspring are raised by the host. This selects for strategies used by the host to counteract parasitism. In contrast, parasitoids evolve strategies to develop undetected by the host such as through mimicry. The most prominent example is the cuckoo



who lays colour adapted eggs unnoticed in the nest of the host. A cleptoparasitic family in the Hymenoptera is the Chrysididae (cuckoo wasps). There are parasites of species from different insect families and many of them lay their eggs in the host nests during the provisioning phase of the host. In this case the detection of the parasitisation process is prevented by a chemical adjustment of the cuticular hydrocarbon profile (CHC) of the parasite to the host (chemical mimicry). This chemical adjustment was shown in a few selected species in the family of the cuckoo wasps. Therefore, we investigated whether chemical mimicry is a general strategy evolved in chrysidids. By analysing and comparing the CHC profiles of parasites and their hosts from various species within the family of the Chrysididae, we will also understand whether host changes in the phylogeny could be partly explained by similarities of CHC profiles between hosts from different taxa.

Thomas Schmitt, Universität Würzburg, Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie, Würzburg, Deutschland

Fertility signals and queen recognition in the primitively eusocial sweat bee, *Lasioglossum malachurum*

I. Steitz & M. Ayasse

One major precondition for the evolution of sociality within insects was the establishment of chemical communication systems which are thought to mediate e.g. interactions of individuals and the regulation of reproduction. Chemical signals derived from queens are thought to affect the reproductive success of workers and are therefore key components to maintain their colonial success. Queen recognition by means of fertility signals has been shown to occur in many social insects, however, their chemical structures have not yet been described in sweat bees. In order to offer new insights into the evolution of sociality, the major aim of our study was to identify fertility and queen recognition signals in the primitively eusocial sweat bee *Lasioglossum malachurum*.

We investigated cuticle odor bouquets of *L. malachurum* and performed bioassays to examine the function of cuticle compounds as fertility and queen recognition signals. In chemical analyses we found caste-specific differences in the odor bouquets mainly due to higher proportions of alkanes and macrocyclic lactones in queens. Moreover, in bioassays we observed a higher frequency of subordinate behavior shown by workers when interacting with queens but not with workers. A

similar behavior was shown when workers were interacting with lactone-impregnated workers. Consequently a higher amount of macrocyclic lactones elicits subordinate behavior in workers and therefore functions as a queen recognition signal in *L. malachurum*.

Iris Steitz, University of Ulm, Institute of Evolutionary Ecology and Conservation Genomics, Ulm, Germany

Sublethal doses of imidacloprid disrupt mate and host finding in a parasitoid wasp

L. Tappert, T. Pokorny, J. Hofferberth & J. Ruther

Neonicotinoids are widely used insecticides, but their use is subject of debate because of their detrimental effects on pollinators. Even at sublethal doses these chemical compounds can disrupt neuronal circuits and influence the behaviour and memory formation in bees. Little is known about the effect of neonicotinoids on other beneficial insects such as parasitoid wasps, which serve as natural enemies and are crucial for ecosystem functioning. Here we show that sublethal doses of the neonicotinoid imidacloprid impair sexual communication and host finding in the parasitoid wasp *Nasonia vitripennis*, a model organism for the study of parasitoid wasp biology. Depending on the dose, treated females were less responsive to the male sex pheromone or unable to use it as a cue at all. Courtship behaviour of treated couples was also impeded resulting in a reduction of mating rates by up to 80 percent. Moreover, treated females were no longer able to locate hosts by olfactory cues. Olfaction is crucial for the reproductive success of parasitoid wasps. Hence, sublethal doses of neonicotinoids might compromise the function of parasitoid wasps as natural enemies with potentially dire consequences for ecosystem services. Our data add another aspect to the controversial discussion about the use of neonicotinoids in agriculture by demonstrating that sublethal doses can have a dramatic impact on the reproductive biology of these beneficial insects.

Lars Tappert, Universität Regensburg, Regensburg, Deutschland

Section 03: Forest Entomology

Keynote

Invasive insects in Central-European forests – recent trends and future needs

F. Lakatos

Damages caused by invasive species are increasing every year. In natural ecosystems like forests, the introduction of non-native species can cause problems for forest health, nature conservation, public health and the economy. Arthropods, particularly insects, make up the majority of the introduced terrestrial animals, and the damage they cause can be traced back to the lack of natural enemies (predators and parasitoids).

Non-native insects show a strong affinity for woody plants found in forests, woodlands, orchards, and urban green spaces. There is link between these locations and the major pathways of invasive insects, which include, among others, wood packaging materials and planting stock.

Most of the invasive insect species have been introduced by humans (in most cases accidentally, but sometimes intentionally). After the species establishes itself, its distribution can be linked to its biological characteristics (e.g. number of generation) and to environmental conditions. Beyond that, climate change-induced range expansion of insect species can also result in the appearance of new species. All of the above-mentioned effects can be observed in central European forest stands. This combination of human-assisted migration coupled with the natural range expansion of insects and the effects of climate change appears in some unique cases; these cases could prove to be instructive for other cases as well.

The presentation gives an overview of recent trends in central European forests and offers some ideas about how the impact of invasive species may be predicted, assessed, and reduced.

Ferenc Lakatos, University of Sopron, Institute of Silviculture and Forest Protection, Sopron, Hungary

Do fungal mutualists determine breeding success in competitive interactions between ambrosia beetles?

P. Biedermann, L. Marini, M. Faccoli & D. Rassati

Ambrosia beetles are amongst the most successful and detrimental invasive insects. As host generalists they typically colonize host trees in masses, which should lead to high

competition not only between the beetles, but also between the food fungi they farm within tunnel systems. Although these interactions could significantly hamper their invasion process, research on this topic is currently absent.

Here we performed the first intra- and inter-specific competition study between the pale-arctic fruit-tree pinhole borer *Xyleborinus saxesenii* and the indo-malayan granulate ambrosia beetle *Xylosandrus crassiusculus*, both ubiquitous invasives worldwide, and their primary food fungi *Raffaelea sulphurea* and *Ambrosiella roeperi*. Interestingly, intra- and inter-specific competition trials had opposing effects on the offspring numbers of the two species. If two females were forced to breed together in artificial breeding substrate, *X. saxesenii* suffered more from inter- vs. intraspecific competition and vice versa for *X. crassiusculus*. This effect was not apparent in competitive interactions of the fungi on plates – there *R. sulphurea* outcompeted *A. roeperi* on five of six different growth media. Instead we speculate that the higher intraspecific competition in *X. crassiusculus* results from more competition for space in this species. Overall our data suggests that the competitive abilities of both the beetles and their fungal mutualists determine the reproductive output of the beetles.

Peter Biedermann, MPI für Chemische Ökologie, Jena, Deutschland

Die Edelkastaniengallwespe *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu) (Hymenoptera, Cynipidae) in der Schweiz – Schäden und Epidemiologie

B. Forster

Im Jahre 2009 wurde die Edelkastaniengallwespe (*Dryocosmus kuriphilus*) erstmals in der Schweiz beobachtet. Vermutlich war der invasive Schädling rund zwei Jahre zuvor von Italien aus in den Kanton Tessin eingeflogen. In der Folge breitete sich die Gallwespe auf der Alpensüdseite in den reichlich vorhandenen Kastanienbeständen sehr rasch aus. Schon bald kam es zu einer deutlichen Schädigung befallener Bäume, häufig in Kombination mit dem Kastanienrindenkrebs (*Endothia parasitica*). Nach wenigen Jahren trat die Gallwespe auch nördlich der Alpen in Erscheinung. In einzelnen Fällen ist eine Verschleppung durch befallene Jungbäume dokumentiert. Zusätzlich kommt auch eine Verfrachtung durch Wind oder als blinder Passagier in Fahrzeugen in Frage. Nördlich der Alpen wurden auch



isolierte Kastanienhaine gefunden und besiedelt.

Die WSL dokumentierte die sich auf der Alpensüdseite wellenartig ausbreitende Befallsfront der Gallwespe. Nach wenigen Jahren trat die in Italien und Frankreich freigesetzte chinesische Schlupfwespe *Torymus sinensis* (Kamijo) (Chalcidoidea, Torymidae) in Erscheinung und dämmte den Massenbefall der Gallwespe stark ein. Eine Freisetzung von *Torymus* wurde in der Schweiz nicht bewilligt. Trotzdem hat sich diese parasitische Wespe mindestens so schnell ausgebreitet wie die Gallwespe und ist auch nördlich der Alpen aufgetaucht. Dank diesem effizienten Beispiel einer biologischen Bekämpfung erholen sich die Edelkastanienbestände.

Beat Forster, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Birmensdorf, Schweiz

Nutzung und Steuerung natürlicher Borkenkäferantagonisten durch allochthone Kairomone: Erste Ergebnisse aus dem Projekt bioProtect

C. Helbig, M. Müller & M. Wehnert

Borkenkäfer verursachen weltweit großflächige Schäden in Waldbeständen und sind seit jeher ein Forschungsschwerpunkt im Bereich der Forstentomologie. Die Veränderungen im Zuge des Klimawandels stellen nun eine neue Herausforderung dar, da dieser die Ausbreitung, Invasivität und Aggressivität verschiedener Borkenkäferarten zu verstärken scheint. Im Rahmen eines naturnahen Waldschutzes gilt es nun, naturnahe und umweltverträgliche biotechnische Verfahren zur Steuerung und Regulation von Borkenkäfern zu entwickeln, die gleichzeitig die agrarpolitischen und Klimaschutzfachlichen Ziele der Bundesregierung unterstützen.

Eine Möglichkeit der insektizidfreien Regulation von Borkenkäfern ist die Manipulation der Semiochemikalien, die Borkenkäfer und deren Antagonisten u. a. zur intra- und interspezifischen Kommunikation sowie der Wirtsfindung nutzen. In diesem Zusammenhang wurden Freilandversuche mit Theysohn®-Schlitzfallen und Fanghölzern durchgeführt, um die Effekte der allochthonen Ausbringung von Kairomonen in Habitaten, in denen sie natürlicherweise nicht vorkommen würden, zu untersuchen.

Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass der Einsatz allochthoner Kairomone eine erfolgreiche Strategie in der Regulation von Borkenkäfern sein kann und einerseits Borkenkäferbesiedlung sowie andererseits Borkenkäferentwicklung in bereits befallenen

Bäumen oder Holz verhindern und damit Schäden an Wäldern vermeiden kann. Durch die Stärkung natürlicher Regulationsmechanismen können negative Auswirkungen von Insektizideinsätzen auf die biologische Vielfalt im Wald minimiert und die biologische Vielfalt sowie die Anpassungsfähigkeit der Wälder an den Klimawandel gezielt gefördert werden.

Christiane Helbig, TU Dresden, Professur für Waldschutz, Tharandt, Deutschland

Analyse von Gangsystemen des Großen Pappelbocks *Saperda carcharias* L. 1758 (Coleoptera, Cerambycidae)

M.J. Latzel, A. Gruppe & H. Lemme

Saperda carcharias ist ein in Mitteleuropa heimischer Bockkäfer (Cerambycidae) mit 2-jährigem Entwicklungszyklus. Er entwickelt sich vor allem in *Populus*-Arten. Nach dem ersten Überwintern als Ei unter der Rinde dringt die geschlüpfte Larve in den Holzkörper ein. Nach der 2. Überwinterung schlüpfen die Imagines.

Die Gangsysteme können mit denen anderer xylobionter Insekten, auch mit denen von *Anoplophora glabripennis* Motschulsky, 1853 (ALB) verwechselt werden. In den Quarantänegebieten des ALB traten beim Monitoring regelmäßig Unsicherheiten bei der Ansprache der Gangsysteme beider Arten auf. Bisher ist keine Differentialdiagnose möglich.

Insgesamt wurden Gangsysteme in 20 Bäume der Gattung *Populus* aus Waldbeständen der Gemeinde Haar (Landkreis München) untersucht. Es handelt sich um verschiedenartige Laubholz-Mischbestände mit Pappel in Beimischung (im Mittel ca. 5%). Die untersuchten Pappeln wiesen Brusthöhendurchmesser von 10 bis 30 cm auf. Untersuchte Merkmale zur Differenzialdiagnose sind die Eiablage, Ein- und Ausgangsbereiche, Gangabmessungen, und die Puppenkammer.

Es konnten signifikante Ausprägungen beobachtet werden, durch welche sich die Gangsysteme des Großen Pappelbocks (*S. carcharias*) von denen des Asiatischen Laubholzböckkäfers (*A. glabripennis*) abgrenzen lassen.

Miriam Johanna Latzel, Technische Universität München, Lehrstuhl für Zoologie – Entomologie, Freising, Deutschland

Befallsrisiko von Fichtenbeständen durch den Buchdrucker *Ips typographus* L. im Randbereich des Nationalparks Bayerischer Wald

H. Lemme & G. Lobinger

In der Naturzone des Nationalparks Bayerischer Wald erfolgen im Sinne des Prozessschutzes keine Waldschutzmaßnahmen. Vom Buchdrucker befallene Fichten werden in den Beständen belassen. Daher besteht bei den benachbarten Waldbesitzern Bedenken hinsichtlich einer möglichen Gefährdung durch Borkenkäfer aus diesen Flächen.

Von 2010 bis 2015 wurde die räumlich-zeitliche Entwicklung des Befallsgeschehens im Grenzbereich zwischen Nationalpark und Wirtschaftswald untersucht. Im Rahmen dieses Projektes wurde ein Modell zur Wahrscheinlichkeit des Befalls in einem Bestand durch den Buchdrucker erarbeitet.

Die untersuchte Waldfläche von etwa 20.000 ha wurde in 100 x 100 m Kacheln eingeteilt. Je Kachel wurden folgenden Parameter ermittelt: (1) Bestandesalter, (2) Anteil Nadelholz sowie (3) der Waldanteil der Fläche. Als Zielgröße diente die binäre Größe: Befall bzw. kein Befall durch den Buchdrucker in dieser Kachel.

Der Einfluss von standörtlichen und bestandesbedingten Faktoren auf die Befallswahrscheinlichkeit wurde mit einem GAMM modelliert. Den größten Einfluss haben Nadelholzanteil und Baumalter. Die Entfernung der betrachteten Kachel zum Nationalpark hat keinen Einfluss auf den Befall.

Diese Studie wurde finanziert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Wir danken Frau Dr. Deffner und Frau Otterbach, LMU, Institut für Statistik, vom Statistischen Beratungslabor für die Unterstützung bei statistischen Fragen.

Hannes Lemme, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Abt. Waldschutz, Freising, Deutschland

Erkenntnisse und weiterführende Forschungsansätze zur Entwicklung eines praxistauglichen Verfahrens zur Überwachung und Prognose des Eichenprozessionsspinners im Wald

B. Looock & G. Lobinger

Der Eichenprozessionsspinner profitiert als wärmeliebende Schmetterlingsart wahrscheinlich vom Klimawandel. Er befällt Eichenarten tritt seit Ende der 1990er Jahre in Deutschland und Europa zunehmend schädlich in Erscheinung. Der Befall weitete sich dabei immer mehr auch auf Waldgebiete aus. Neben dem Blattfraß besteht die Schädigung vor allem in der gesundheitlichen Gefährdung des

Menschen durch die toxischen Setae der Raupen. Um das Befallsrisiko einzuschätzen und geeignete Gegenmaßnahmen treffen zu können, muss eine verlässliche Schadensprognose durchgeführt werden. Seit über zehn Jahren verfolgen mehrere Bundesländer im Rahmen einer Beratungsgruppe das Ziel eines pheromongestützten Verfahrens zur Überwachung und Prognose des Schadinsektes durch koordinierte Versuche. Ein aufwändiger Ringversuch wurde im Jahr 2016 unter Federführung der Bayer. LWF durchgeführt. Die erzielten Ergebnisse zeigen grundsätzlich eine Korrelation zwischen Populationsdichte und Fangzahlen von Faltern in Lockstofffallen, weisen aber gleichzeitig extrem hohe Streuungen auf. Um eine praxistaugliche Prognosemethode etablieren zu können, bedarf es detaillierter Kenntnisse zum Verhalten des Insektes in Abhängigkeit von lokaler Populationsdichte, Waldstruktur und Witterung. Untersuchungen zum Dispersionsverhalten der Falter, zur Wirtsfindung, zur Reaktion auf die Stoffkomponenten von Pheromonködern und der Einfluss genetischer Unterschiede regionaler Provenienzen sind erforderlich.

Bernhard Looock, Bay. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising, Deutschland

Rainfall and feces facilitate disease transmission and spread of microsporidia in gypsy moth populations

V. Neidel, C. Schafellner & G. Hoch

Nosema lymantriae is a pathogen of the European gypsy moth, *Lymantria dispar*, a serious forest defoliator. The microsporidium induces systemic infections during which environmental spores are formed within host organs. Spores released into the environment from feces and decaying cadavers provide the primary sources for new infections. Using a two-story cage system the effects of simulated rain on the transmission of *N. lymantriae* from spore-laden feces within host populations was tested. The experiments comprised a 24-hour contamination period with infected larvae feeding foliage in the top cage and two 2.4 or 6.8 mm simulated rain episodes followed by a 72-hour transmission period with healthy test larvae feeding on the same leaves as infected larvae before. This setup was repeated with larvae in early, middle and late stages of infection. At the early stage transmission was observed only once. During middle and late stages feces evoked new infections in 17 and 7% of test larvae populations in dry cages, but in 57 and 68% in cages with rainfall. Despite the hard, non-sticky texture of fecal particles



produced by foliage-feeding larvae, they facilitated transmission of *N. lymantriae*. Wet leaf-surfaces obviously increased spore adherence, thus, resulting in higher pathogen transmission rates. Both factors, rain and feces, may substantially impact pathogen prevalence and ultimately change host population dynamics in the field.

Veronika Neidel, Institute of Forest Entomology, Forest Pathology and Forest Protection, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria

Investigating drought impacts on the predisposition of Norway spruce to bark beetle infestation

S. Netherer & B. Matthews

Tools for monitoring and risk assessment are crucial for a future sustainable management and preservation of forests in view of climate change effects worldwide. We are building on the results of a drought manipulation study (Rosalia Roof Project) to create a Dynamic Risk Assessment System (DPAS) evaluating changes in attractiveness and resistance of Norway spruce stands to attack by the Eurasian spruce bark beetle *Ips typographus* in response to drought. DPAS incorporates information on bark beetle phenology (PHENIPS model), empirical proxies for stand predisposition (PAS model) and incidence of drought stress. A simple forest water balance module is combined with PHENIPS to monitor for bark beetle flight times coinciding with periods of drought stress indicated by simulated transpiration deficit. Run by hourly weather data, the model simulates the reduction in potential transpiration (after Penman-Montieth) with decreasing soil water potential (Van-Genuchten type function) for a given forest stand. Transpiration deficit is used as a proxy for stand drought stress. Initial simulations demonstrate the utility of our advanced model to indicate the actual stress and thus susceptibility status of Norway spruce stands in relation to swarming times of bark beetles.

Sigrid Netherer, Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, Universität für Bodenkultur, Wien, Österreich

Wissenschaftliche Herausforderungen des angewandten Waldschutzes

R. Petercord

Die Bedeutung des nachhaltig bewirtschafteten Waldes als effektive CO₂-Senke zur Begrenzung des Klimawandels wird im Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung eindringlich dargestellt. Gleichzeitig zwingt der

Klimawandel die Waldbewirtschaftung bereits heute zum Aufbau klimastabilerer Wälder, denn nur diese werden letztlich die erforderliche Senkenfunktion erfüllen können.

Aufgabe des angewandten Waldschutzes ist die Abwehr bestandesbedrohender Schäden durch abiotische oder biotische Schadfaktoren. Auch um dem Waldbesitzer Zeit für den notwendigen Waldbau zu verschaffen. Krankheiten und Schädlinge werden in Folge der Klimaveränderung in den Waldökosystemen eine wichtige Rolle spielen. Die erwartete Zunahme der Temperatur, sommerlicher Dürreperioden und extremer meteorologischer Ereignisse wird viele schädliche und möglicherweise bisher auch unauffällige Arten beeinflussen, sowohl durch die direkten Auswirkungen auf ihre Ausbreitungs- und Vermehrungsraten als auch durch die Schwächung ihrer Wirtspflanzen.

Derzeit sind die Populationsmodelle, die für Schadorganismen bestehen, nicht in der Lage, eine komplette Analyse aller durch Klimawandel verursachten Einflüsse und ihrer Auswirkungen auf Schadinsekten zu ermöglichen. Der angewandte Waldschutz muss daher seine Monitoring- und Prognosearbeiten intensivieren, um Schadorganismen frühzeitig zu identifizieren, deren Schadpotenzial einzuschätzen und gegebenenfalls Bekämpfungsmaßnahmen einzuleiten.

Ralf Petercord, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising, Deutschland

Artspezifische Managementmaßnahmen bei Gradationen verschiedener Prachtkäferarten (Buprestidae)

R. Petercord

Prachtkäfer sind Folgeschädlinge einer bereits bestehenden Vorschädigung. Dabei gibt es allerdings deutliche Unterschiede in der Aggressivität der Arten. Einige Arten sind potente Frischholzbesiedler und können vergleichsweise schwach vorgeschädigte Bäume erfolgreich befallen. Bei günstigen Witterungsbedingungen und ausreichend großem Brutraumangebot können diese Arten dann Massenvermehrungen durchlaufen, die gravierende Auswirkungen haben können, da Bäume, die die Vorschädigung hätten ausheilen können, durch ihren Folgebefall absterben. Vergleichsweise aggressive Arten sind der Zweieckige Eichenprachtkäfer (*Agrilus biguttatus*) und der Buchen-Prachtkäfer (*Agrilus viridis*).

Das Erkennen und Bekämpfen von Prachtkäferschäden ist ausgesprochen schwierig. Jede Auflichtung durch die Entnahme befallener

Zweige und Äste bzw. die Fällung befallener Bäume begünstigt das Befallsgeschehen eher als dass es phytosanitär nützt. Gerade bei den Arten, die nicht ringeln und somit das unmittelbare Absterben des Baumes verantworten, sollte daher der Befall beobachtet und das weitere Schädgeschehen überwacht werden. Maßnahmen sollten nur dann erfolgen, wenn sie notwendig sind um die Verkehrssicherheit zu gewährleisten bzw. diese wieder herzustellen. Wichtiger als kurative Maßnahmen gegen die Prachtkäfer sind daher präventive Maßnahmen zum Vitalitätserhalt der Bäume. Diese beginnen bekanntermaßen bereits bei der Planung und Pflanzung der Bäume resp. Baumarten und setzt sich dann in der fachgerechten Pflege des Baumbestandes fort.

Ralf Petercord, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising, Deutschland

Monitoring und Bekämpfung des Buchdruckers (*Ips typographus* L.) – eine Simulationsstudie

B. Pietzsch, U. Berger & L.-F. Otto

Eine Massenvermehrung des Buchdruckers (*Ips typographus* L.) führt im Wirtschaftswald zu ökonomischen Schäden. Einige Aspekte des integrierten Borkenkäfermanagements zur Reduktion derartiger Schäden, insbesondere die Einsatzmöglichkeiten künstlicher Lockstoffquellen für ein Monitoring oder als Gegenmaßnahme (Bekämpfung) können experimentell im Freiland nicht bzw. nur mit einem erheblichen Aufwand untersucht werden.

Das individuenbasierte Modell IPS (Infestation Pattern Simulation, Kautz 2013) ermöglicht durch eine räumliche und dynamische Abbildung der Ausbreitung und des Befalls einer Borkenkäferpopulation in einem Fichtenreinbestand (*Picea abies* (L.) H. Karst.) entsprechende Simulationsexperimente. Für die Untersuchung der Effekte des Monitorings und der Käferbekämpfung wurden künstliche Arretierungssysteme (z. B. Pheromonfallen) in dieses Modell implementiert und mit publizierten Ergebnissen von Wiederfangexperimenten parametrisiert (Pietzsch 2016).

Mit Hilfe von Simulationsexperimenten konnten grundlegende Zusammenhänge von Populationsgröße, Baumvitalität, Anzahl arretierter Käfer und Anzahl befallener Bäume ermittelt und die Arretierungssysteme je Einsatzgebiet (Monitoring bzw. Bekämpfung) in ihrer Effektivität maximiert werden. Die Ergebnisse werden vorgestellt und gemeinsam mit den Vor- und Nachteilen der Modellanwendung diskutiert.

Bruno Pietzsch, TU Dresden, Professur für Forstliche Biometrie und Systemanalyse, Tharandt, Deutschland

Influence of land use on the decomposition rate of dead mammals in conjunction with the diversity of carrion insects

C. von Hoermann, S. Steiger & M. Ayasse

Animal carrion is the most nutrient-rich form of dead organic matter. We hypothesize that land use intensity has an influence on the carrion insect community and consequently on the removal rate of animal biomass. We simultaneously exposed 75 piglet cadavers on 75 forest experimental plots in three regions of Germany and collected and determined insect taxa to species level. Furthermore, we collected soil samples for isotopic analysis and reared fly maggots on minced meat for later species determination. We found that not only ambient and soil temperature but also other structural habitat parameters like soil texture, soil type and management system have an influence on carcass associated carrion beetle abundance. For the forensically important calliphorid fly *Lucilia sericata* we detected that their maggots can be retrieved almost exclusively in the Hainich-Dün Exploratory what is linked to a higher humidity in the forests of this region. It also became obvious that temperature and species richness of cadaver beetles significantly lower decomposition time whereas forest management intensity significantly raises the persistence rate of an aboveground exposed cadaver. Concerning the input of organic carbon from decomposing mammal tissue, we were able to show that higher forest management intensity lowers its ratio in the soil beneath the carcass. Consequently, land use influences the course of decomposition and the return of dead animal biomass in forest ecosystems.

Christian von Hoermann, Institute of Evolutionary Ecology and Conservation Genomics, Ulm, Germany

Methodik von Vergleichsfängen mit Borkenkäferfallen und Borkenkäferlockstoffen

M. Wehnert, M. Müller & C. Helbig

Der Fang von Borkenkäfern mit Lockstofffallen gehört zu den etablierten Methoden im Waldschutz. Für die Entwicklung von Monitoring- und Attract-and-Kill-Verfahren sowie Verfahren der Insektensteuerung mit Semiochemikalien sind vergleichende Untersuchungsmethoden im Freiland erforderlich.



Die Schwierigkeit bei Freilanduntersuchungen zum Vergleich von Borkenkäferfallen oder Borkenkäferlockstoffen besteht darin, dass die Borkenkäferpopulationen unbekannt und nicht hinreichend bestimmbar sowie räumlich nicht abgrenzbar sind. Außerdem schwanken die Populationsdichten und weitere Populationsparameter örtlich und zeitlich.

Absolute Fangzahlen von unterschiedlichen Fallen oder mit unterschiedlichen Lockstoffen, die in größeren Abständen installiert oder nicht gleichzeitig erhoben werden, sind für vergleichende Untersuchungen ungeeignet.

Im Beitrag wird als Lösung das Fanginselvverfahren vorgestellt, bei dem die unterschiedlichen Fallen oder Lockstoffe so nah wie möglich zueinander, aber so weit wie nötig voneinander entfernt installiert werden. Damit wird einerseits erreicht, dass die Borkenkäferindividuen gleichzeitig und aus der gleichen Population erfasst werden. Andererseits wird aber gewährleistet, dass in einer Falle keine Erfassungen aufgrund des Einflusses benachbarter Fallen oder Lockstoffe erfolgen. Für die Auswertung werden die Aufbereitung der Daten und Lösungen für das Problem ausreichender und statistisch widerspruchsfreier Wiederholungen zur Diskussion gestellt.

Michael Wehnert, Ostdeutsche Gesellschaft für Forstplanung mbH, Kesselsdorf, Deutschland

Abundance of dung-associated beetles on carrion in anthropogenic affected habitats (Coleoptera: Scarabaeoidea)

S. Weithmann, C. von Hörmann, S. Steiger & M. Ayasse

In anthropogenic affected landscapes, increased forest management is negatively influencing the biodiversity of naturally occurring organisms. Therefore, intensified land use may decelerate the decomposition rate of carcasses, slow down nutrient cycles and thus ecosystem services get lost.

Decomposition is marked by a successional colonization of various insects. Dung-associated scarabaeoid beetles are often excluded from carrion studies although they are often found on cadavers. Based on this exclusion, we examined the abundance of scarabaeoids on 25 decomposing piglets in differently managed forests within the biosphere reserve Schorfheide-Chorin. It is one of three study regions within the Biodiversity Exploratories in Germany (superior of "NecroPig" project).

9311 scarabaeoids were collected, mainly represented by *Anoplotrupes stercorosus* (~95%) and *Trypocopris vernalis* (~4.8%). The

highest abundance of scarabaeoids was observed in the 'advanced decay' stage. Higher temperature resulted in faster decomposition, whereas higher land use caused slower decomposition rates. As for the abundance of all scarabaeoids, there were differences between soil properties and tree closure, but no differences between forest types and land use. Moreover, only *T. vernalis* was influenced by soil moisture and forest type, showing a higher sensitivity to habitat alteration than others. This study revealed that scarabaeoids are very abundant on piglet cadavers and respond to land use changes.

Sandra Weithmann, Universität Ulm, Institut für Evolutionsökologie und Naturschutzgenomik, Ulm, Deutschland

Mechanismen und Zukunft der berühmten Zyklen des Lärchenwicklers (*Zeiraphera griseana*) im Engadin

B. Wermelinger

Der Lärchenwickler ist eines der berühmtesten Waldinsekten Europas. Seine regelmäßigen Zyklen in den inneralpinen Tälern wurden über Jahrzehnte intensiv untersucht. Dieser Beitrag fasst den aktuellen Kenntnisstand aus Feldforschung und Modellierung zusammen. Die 9-jährigen Zyklen werden von verschiedenen Faktoren gesteuert. Eine wichtige Rolle spielen die Veränderung der Quantität und Qualität der Lärchennadeln und ihre Auswirkungen auf die Entwicklung der Lärchenwicklerraupen. Dabei reagieren die verschiedenen Morphotypen unterschiedlich. Weiter beeinflussen die lokale Migration in der Höhe und die grossräumige Verfrachtung von Faltern über den Alpenbogen die zeitlichen Abundanzen. Von zentraler Bedeutung ist die Regulation durch natürliche Feinde, vor allem Parasitoide.

Beat Wermelinger, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, Schweiz

Section 04: Entomology of Plant and Stored Product Protection

Keynote

The global challenge of insecticide resistance

J. Elias

Insecticide resistance is a heritable change in the sensitivity of a pest population, resulting in repeated failures of a product to achieve expected levels of control when used according to the label recommendation for that pest species. Multiple factors such as pest voltinism, migration patterns, host range, and the insecticidal pattern of use contribute to how fast insecticide resistance arises in a pest population. The first cases of resistance to synthetic organic insecticides occurred in 1946, when houseflies developed resistance to DDT. Ever since, more than 500 species of insects have developed resistance to insecticides through target-site and/or metabolic mechanisms. This represents a challenge for growers, who may experience increased pest control costs and reduced harvest, and for industry, which may lose part of its chemical product portfolio. The present talk will discuss the global resistance situation, highlight our understanding of resistance mechanisms based on specific examples from resistant insects and discuss cross-industry efforts to implement resistance management strategies to mitigate resistance development.

Jan Elias, Syngenta Crop Protection AG, Stein, Schweiz

Keynote

Beyond an ecologist's curiosity: Understanding multitrophic interactions for biorational pest management

L.L. Stelinski

The chemical ecology of insects, plants, nematodes, and pathogens is closely intertwined. These organisms and microbes occur in complex ecosystems and in some cases become pests of humans. Nematode parasites inhabit almost every ecosystem on the planet and infect insects, plants, and vertebrates. All nematode parasites undergo a host infection phase, reproduce, disperse, and find new hosts. Transitions within and between life stages are mediated by communication among nematodes and between nematodes and their environment. This communication is conserved; similar blends of molecules regulate mate finding, life stage transitions, and dispersal. Furthermore, this communication

occurs in a social context and it appears nematodes can even learn from other species to adapt to dynamic environments. Knowledge of nematode communication can be used in conjunction with their learning ability to disrupt their lifecycle. This may enhance infection of insect parasitic (entomopathogenic) nematodes for biological control and/or prevent infection by vertebrate or plant parasitic nematodes.

Furthermore, plant pathogens modify the physiological status of their host plant. In addition to causing potential changes to plant phloem, xylem, phytohormones or microelement ratios, plant pathogens can modify volatiles emitted by their hosts qualitatively and quantitatively. In the case of plant pathogens vectored by insects, these odor changes of infected host plants may have consequences on vector behavior. For example, *Candidatus Liberibacter asiaticus*, a fastidious, phloem-limited bacterium responsible for causing huanglongbing disease of citrus, induced release of a specific volatile chemical, methyl salicylate (MeSA), which increased attractiveness of infected plants to its insect vector, *Diaphorina citri*, and caused vectors to initially prefer infected plants. However, the insect vectors subsequently dispersed to non-infected plants as their preferred location of prolonged settling because of likely sub-optimal nutritional content of infected plants. The duration of initial feeding on infected plants was sufficiently long for the vectors to acquire the pathogen before they dispersed to non-infected plants, suggesting that the bacterial pathogen manipulates behavior of its insect vector to promote its own proliferation.

In another example, we investigated the redbay ambrosia beetle, *Xyleborus glabratus*. It is the vector of a symbiotic fungus, *Raffaelea lauricola* that causes laurel wilt, a highly lethal disease to members of the Lauraceae. Pioneer *X. glabratus* beetles infect live trees with *R. lauricola*, and only when trees are declining because of disease, sick trees attract more *X. glabratus*. Until now this sequence of events was not well understood. Infection of swamp bay with the phytopathogenic fungus, *R. lauricola*, induced profound changes, both quantitatively and qualitatively, in the odors emitted by the swamp bay leaves. These changes were accompanied by a dramatic shift in the response of the beetle vector to leaf volatiles. Repellence was associated with peaks of MeSA. Three days after inoculation, beetles avoided infected trees and instead strongly preferred their uninfected counterparts. Identification of a salicylic acid pathway stimulant in Lauraceae to increase the



release of MeSA in leaf volatiles could be an important breakthrough for a non-insecticide based management strategy for this pathosystem in exotically invaded areas. The concept is to 'prime' trees to become naturally repellent to *X. glabratus* by activating their defenses prior to initial fungal inoculation by *X. glabratus*. Such management methods require further investigation, and would consist of applying fundamental knowledge of pathogen-induced changes in plants that affect vector behavior for practical management of lethal phytopathogens.

Lukasz L. Stelinski, University of Florida, Entomology and Nematology, Gainesville, USA

Adult longevity, fecundity, sex ratio and development time of *Aleyrodes proletella* L. on Brussel sprouts

K. Askoul & S. Vidal

Although the cabbage whitefly *Aleyrodes proletella* L. (Hemiptera: Aleyrodidae) has become a serious agricultural pest of brassicas (*Brassica oleracea* L.) cultivars, information about its life history, biology, and reproduction parameters are still not well studied. In order to provide more detailed understanding of the biology of *A. proletella*, we investigated the effects of mating scenarios on reproduction parameters such as fecundity, longevity and sex ratio. Three categories of mating scenarios were studied (life span mated female and male; virgin female and male; and short period mated females). Nymphs' developmental time and mortality were also examined. We found that the total life cycle from eggs to adult lasted 28.93 ± 1.64 (mean $\pm$ SD) days. Eggs survivorship was significantly lower than those of nymphs. Mating scenarios did not significantly affect the life span and survival of females and males. The virgin, life span mated and short mated females oviposited approximately the same number of eggs. Mating scenarios, however, significantly influenced the sex ratio of *A. proletella* offspring. Virgin female produce only male progeny, whereas life span mated and short mated females produces female-biased offspring. The life span mated females however, produced significantly less female ratio offspring than those of short mated ones. The female-biased sex ratio and the similarity in longevity and fecundity for both life span mated and short mated females suggest that *A. proletella* females do not need to mate frequently throughout their lifespan in order to reach their optimal reproduction parameters.

Khaldon Askoul, Georg-August Universität Göttingen, Göttingen, Deutschland

Insecticidal properties of the physic nut tree *Jatropha curcas* and potential use in plant protection

F. Bourougaa, K. Becker & S. Vidal

We tested the insecticidal aspects of different extracts of *Jatropha curcas* on four insect orders: Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera and Diptera. The results proved the insecticidal properties of this plant and its promising use in plant protection.

Farouk Bourougaa, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, Deutschland

Insektizidwirkungen mit konventioneller und Droplegtechnik in der Winterrapsblüte

M. Brandes, U. Heimbach & B. Ulber

Untersucht wurde die Wirkung verschiedener Insektizide, die mit konventioneller Spritztechnik und Droplegtechnik in der Vollblüte ausgebracht wurden, auf diverse Rapschädlinge. Insgesamt wurden mit der Droplegtechnik deutliche Wirkungen des Mittels Biscaya (Thiacloprid) gegen Kohlschotenmücke und Kohlschotenrüssler erzielt, jedoch fiel die Wirkung gegenüber der konventionellen Blütenspritzung ab. Die Wirkung von Mavrik (tau-Fluvalinat) und Mospilan (Acetamiprid) war im Vergleich zu Biscaya geringer und bei dem Kohlschotenmückenbefall in der konventionellen Behandlung tendenziell schwächer als in der Dropleg-Variante. Auch bei den Nebenwirkungen auf Rapsglanzkäfer im blühenden Rapsbestand war die konventionelle Variante gegenüber den Droplegs überlegen. Das Dropleg-System bietet jedoch gute Ansatzpunkte, das Konfliktpotential zwischen Landwirtschaft und Imkerei zu entschärfen.

Meike Brandes, Julius Kühn-Institut, Braunschweig, Deutschland

Kaolin, lime and rock dusts to control *Drosophila suzukii*

F. Cahenzli, T. Strack & C. Daniel

The spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii*, is an invasive pest in Europe and North America, infesting various soft-skinned fruits. Because *D. suzukii* attacks ripening fruits shortly before harvest, only insecticides with short pre-harvest intervals can be applied. Alternatively, kaolin, lime and rock dusts are non-toxic to non-target organisms, but the whitish coating on fruits potentially deters

oviposition of *D. suzukii*. Therefore, we tested oviposition deterrence and insecticidal effects of such substances. Female *D. suzukii* flies were exposed to treated blueberries under laboratory conditions for 24 hours. Kaolin, clinoptilolite, clinoptilolite + Heliosol (pine-oil based wetting agent) and calcium carbonate significantly reduced oviposition, whereas calcium hydroxide only had a marginal effect and diatomaceous earth had no significant effect. None of the tested products had an insecticidal effect. Kaolin, lime and rock dusts are therefore a promising tool to reduce damage of *D. suzukii* in soft-skinned fruits.

Fabian Cahenzli, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Frick, Schweiz

Parasitoids of *Drosophila* in Switzerland and their potential for biological control of *Drosophila suzukii*

J. Collatz, V. Knoll, T. Ellenbroek & J. Romeis

Introduced into Europe in 2008, the invasive vinegar fly *Drosophila suzukii* has caused large economic damage in stone fruit, berry and vine cultivation during recent years. Control of this pest remains challenging due to its high mobility, the large number of crop and non-crop hosts, and its development inside fruits shortly before harvest.

To investigate the potential role of hymenopteran parasitoids for *D. suzukii* control, we conducted a field survey in various regions of Switzerland. Using *D. melanogaster* sentinel hosts we collected a total of eight hymenopteran parasitoid species. Capture of particular species varied among regions, time of the growing season, and habitat type. Laboratory no-choice assays with the field-collected species demonstrated that the larval parasitoids *Leptopilina boulardi* and *Leptopilina heterotoma* (Figitidae) were able to parasitize and kill *D. suzukii*, but did not develop with this host. In contrast, the pupal parasitoids *Pachycrepoideus vindemmiae*, *Vrestovia fidenas*, *Spalangia erythromera* (all: Pteromalidae) and *Trichopria drosophilae* (Diapriidae) could all successfully utilize *D. suzukii* for reproduction. Thus, native parasitoids could contribute to the control of *D. suzukii* and information on their phenology and habitat preference is particularly important in this context.

Jana Collatz, Agroscope, Zürich, Schweiz

Einfluss von Befallszeitpunkt und Befallsstärke auf die Entwicklung und das Schadpotenzial von *Psylliodes chrysocephala* L. – Ergebnisse 2015–2016

N. Conrad, M. Brandes & U. Heimbach

Auf dem Versuchsgelände des Julius Kühn-Instituts in Braunschweig wurden auf einem Winterrapsschlag Gaze-Zelte (1,5 x 2 m) in einem Blockdesign installiert, welche mit drei unterschiedlichen Rapserflohichten (20, 40 und 60 [1:1; Män.: Weib.]) zu drei unterschiedlichen Terminen im September besiedelt wurden. Insgesamt gab es zehn Varianten mit 5 Wiederholungen. Während der Vegetationszeit wurden Bonituren vorgenommen um ein besseres Verständnis über die Biologie des Rapserdflohs zu erlangen (u. a. Fraßbonitur, Larvenzahl und -alter, Jungkäferschlupf), desweiteren wurden Bestandesparameter erfasst, um mehr Wissen über die Schadwirkung des Rapserdflohs zu sammeln (u. a. Auflaufzählungen, Trockenmasse, Ertrag).

Es zeigte sich, dass der Besiedlungszeitpunkt einen Einfluss auf die Legeleistung, den Schlupfzeitpunkt und die vorwinterliche Entwicklung der Larven beim Rapserdfloh hat. Desweiteren konnte herausgestellt werden, dass höhere Käferdichten zu einer höheren Schädigung der Blätter führen und deutlich höhere Larvenzahlen produzieren. Es konnte gezeigt werden, dass der Besiedlungszeitpunkt beim Schadpotenzial des Rapserdflohs eine entscheidende Rolle spielt und somit auch bei der Terminierung einer Bekämpfungsmaßnahme berücksichtigt werden muss. Die hohen Temperaturen im September 2016 führten im Vergleich zum Vorjahr zu einer deutlich schnelleren vorwinterlichen Entwicklung der Rapserdflohlarven.

Nils Conrad, Julius-Kühn-Institut, Braunschweig, Deutschland

Einfluss von Azadirachtin A nach oraler Aufnahme auf Eiablage und Larvenschlupf von *Drosophila suzukii*

M. Dahlmann, E. Hummel, J. Treutwein & A. Reineke

Drosophila suzukii ist ein invasiver, polyphager Schädling aus Asien und seit 2008 in den meisten süd- und mitteleuropäischen Ländern verbreitet. Die Weibchen sind in der Lage über einen sägeartigen Ovipositor ihre Eier in unbeschädigte, reifende Früchte zu legen. Die Larven entwickeln sich im Fruchtfleisch. Ein starker Befall kann Ertragsverluste von bis zu 100% hervorrufen. Milde Winter und eine hohe Luftfeuchtigkeit begünstigen nach heutigen



Annahmen einen zeitigen Populationsanstieg. Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung einer effizienten Attract-and-Kill Strategie als nachhaltige, umweltfreundliche Managementstrategie. Die Kombination aus selektivem Lockstoff mit einem biologischen Insektizid könnte als Blattapplikation oder als Ovipositionsmedium in Köderstationen verwendet werden, um *D. suzukii* vor dem Reifen von weichschaligen Früchten oder Trauben zu bekämpfen. Im Labor wurden Versuche mit dem Wirkstoff Azadirachtin A in Konzentrationen von 0,1%, 0,5% sowie 1% durchgeführt. Zudem wurde der Aspekt des Reifungsfraßes adulter Weibchen von vier bzw. acht Tagen berücksichtigt. Nach der Behandlung mit azadirachtinhaltigem Nährmedium wurden Eiablage und Larvenschlupf erfasst. Dabei wurde deutlich, dass nach oraler Aufnahme von Azadirachtin A im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle signifikant weniger fertile Eier abgelegt wurden und signifikant weniger Larven schlüpften. Diese Ergebnisse sind Grundlage für die Entwicklung einer geeigneten Attract-and-Kill Strategie.

Melanie Dahlmann, Hochschule Geisenheim, Geisenheim, Deutschland

Potentielle Einsatzgebiete für entomopathogene Nematoden?

R.-U. Ehlers

Wurzelfliegen, Erdflöhe, Ameisen, Maikäfer, Erdraupen, Haselnußbohrer. Alles Insekten, gegen die insektenpathogene Nematoden eine Wirkung erzielen, die allerdings nicht ausreicht, um sie als Pflanzenschutzmittel zu nutzen. Die Firma e-nema verfügt über eine umfangreiche Stammsammlung insektenpathogener Nematoden, die bisher nicht getestet wurden und sucht die Zusammenarbeit mit Entomologen, um auch gegen diese Schädlinge erfolgreiche Strategien zu entwickeln.

Ralf-Udo Ehlers, e-nema GmbH, Schwentinental, Deutschland

Einsatz des Nematoden *Steinernema feltiae* gegen Apfelwickler und Sägewespe

R.-U. Ehlers

Nematoden (*Steinernema feltiae*) haben sich zur Bekämpfung überwintender Larven des Apfelwicklers im Herbst bewährt. Neuere Versuchsergebnisse belegen, dass der Schädling auch im Frühjahr ausgebracht werden kann. Sofern der Applikationszeitpunkt 1–2 Wochen vor Schlupf der Adulten der Sägewespe ge-

legt wird, können beide Schädlinge bekämpft werden.

Ralf-Udo Ehlers, e-nema GmbH, Schwentinental, Deutschland

Insektizidresistenz bei ackerbaulichen Schädlingen

U. Heimbach & M. Brandes

Die Resistenzsituation von Schadinsekten im Ackerbau in Deutschland und Hintergründe werden vorgestellt sowie mögliche Vorgehensweisen in der Zukunft.

Udo Heimbach, Julius Kühn-Institut, Braunschweig, Deutschland

Der myrmecophile Marienkäfer *Platynaspis luteorubra* Goeze – ein Kandidat für den biologischen Pflanzenschutz?

A. Herz, J. Furtwengler, T. Koch, S. Matray & H. Pfitzner

Der myrmecophile Marienkäfer *Platynaspis luteorubra* Goeze wurde über mehrere Jahre und an verschiedenen Standorten in Obstanlagen nachgewiesen. Die Ameisenverträglichkeit dieser aphidophagen Art macht sie auch für den biologischen Pflanzenschutz interessant. In Laborversuchen wurden daher Kenndaten zur Biologie und zum Beutespektrum dieser Art erarbeitet, auch im Hinblick auf das regelmäßige Vorkommen im ökologischen Apfelanbau. Die Prädationsleistung ist ähnlich wie bei anderen kleinen Aphidophagen einzuordnen. Ein Vorteil durch Myrmecophilie lies sich in den Testszenarien im Labor nicht nachweisen, doch könnte dies unter Freilandbedingungen anders aussehen.

Annette Herz, Julius Kühn-Institut, Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Darmstadt, Deutschland

Neue Einblicke in das endophytische Verhalten von *Metarhizium brunneum* und die Effekte auf *Solanum tuberosum* sowie deren Schädlinge

L. Hettlage, V. Krell, D. Jakobs-Schönwandt, S. Vidal & A.V. Patel

Metarhizium spp. ist in der Lage, eine Vielzahl von Arthropoden zu infizieren und abzutöten. Der Einsatz gegen Schädlinge mit konventionellen Sprühapplikationen ist, aufgrund der hohen Sensitivität der Sporen gegenüber UV-Licht, allerdings wenig effektiv. Eine vielversprechende Option ist eine Saatgut-/Wurzelbehandlung mit einer entsprechenden Formulierung des Pilzes und die damit ver-

vierten Wirtsfrüchten bilden besonders geeignete Lebensräume für *D. suzukii* (Klick et al. 2015). Ziel dieser Untersuchung ist es, durch *D. suzukii* besonders gefährdete Kulturflächen zu identifizieren und das Risikopotential flächendeckend zu berechnen.

In einer geostatistischen Auswertung werden u. a. die Anteile an Wald, Hecken sowie Obst- und Weinbauflächen eines Gebietes berechnet und eine kleinräumige Struktur mittels GIS identifiziert. Diese Bereiche erhalten ein höheres Risikopotential für ein Schadaufreten von *D. suzukii* wie Kulturflächen in isolierten Lagen. Zur Quantifizierung des Risikopotentials werden Fallenfänge von *D. suzukii* aus Essigfallen analysiert.

Das berechnete Risikopotential wird in einem zweiten Schritt mit der jeweiligen Winterwitterung eines Jahres und dem daraus resultierenden Überwinterungserfolg verknüpft. Im Raster von 1 km² stehen interpolierte Wetterdaten (Zeuner 2007) und Radarniederschlagsmessungen des DWD (Bartels 2004) zur Verfügung.

Das berechnete flächendeckende Risikopotential wird in das Entscheidungshilfesystems (SIMKEF) zur Vorhersage der Populationsdynamik der Kirschessigfliege in Form einer Risikokarte integriert.

Jeanette Jung, ZEPP – Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz, Bad Kreuznach, Deutschland

Drahtwürmer in der Agrarlandschaft – wer ist als Schaderreger relevant?

J. Lehmhus

Es werden Ergebnisse aus sechs Jahren Monitoring von Schnellkäfern und Drahtwürmern auf Praxisschlägen vorgestellt sowie Laborversuche zu Nahrungspräferenzen der verschiedenen Arten. Dabei zeigt sich, dass es bei den Schnellkäfern über die Jahre Veränderungen in den Abundanzen verschiedener Arten gibt. Außerdem wird deutlich, dass Drahtwürmer unterschiedlicher Arten teils unterschiedliche Nahrungspräferenzen haben. Die Bedeutung für die Praxis wird diskutiert.

Jörn Lehmhus, Julius Kühn-Institut, Braunschweig, Deutschland

Einfluß des Ackerbohnenkäfers und seiner Parasitoide auf die Saatgutqualität

J. Lehmhus

Es werden Untersuchungen zu Auftreten des Ackerbohnenkäfers und seiner Parasitoide in Ackerbohnen-Erntegut von verschiedenen

Standorten und Sorten sowie der Einfluss des Befalls auf die Keimung des Saatguts vorgestellt.

Jörn Lehmhus, Julius Kühn-Institut, Braunschweig, Deutschland

Insect Respect® – Das weltweit erste Gütezeichen für bekämpfungsneutralen Insektenschutz

S. Liersch

Welchen enormen Wert Insekten für die Gesellschaft und Wirtschaft haben, hat die Firma Reckhaus als Hersteller von Insektenbekämpfungsmitteln als Pionier in der Branche erkannt. Mit dem Gütesiegel Insect Respect garantiert Reckhaus einen ökologischen Ausgleich für den Insektenverlust, der bei der Anwendung von Bioziden in Innenräumen entsteht. Auf Grundlage eines wissenschaftlichen Modells werden die Schäden berechnet, die ein Produkt an den Insekten verursacht und im Gegenzug insektenfreundliche Lebensräume als Kompensationsflächen angelegt. Diese werden in Form von extensiv begrünten Flachdächern im Siedlungs- und Industrieraum geschaffen. Um die Ausgleichsflächen für Insekten und andere Arthropoden besonders attraktiv zu machen und die Artenvielfalt zusätzlich zu erhöhen, werden diese durch diverse Strukturen ergänzt.

Stephan Liersch, Reckhaus AG, Gais, Schweiz

Langzeituntersuchungen mit Pheromonfallen zur Artenvielfalt, Verbreitung und Abundanzdynamik der Schnellkäfer (Col., Elateridae) in Sachsen-Anhalt von 2009 bis 2016

M. Lübke-Al Hussein, E. Müller, K. Schwabe & C. Volkmann

In Deutschland verursachen Drahtwürmer, die Larven der Schnellkäfer (Elateridae), jährlich große Schäden. Deshalb wird seit 2009 ein bundesweites Elateriden-Monitoring mit Pheromon-Fallen zum Fang von fünf Arten, *Agriotes lineatus*, *A. obscurus*, *A. sputator*, *A. sordidus* und *A. ustulatus*, durchgeführt. In Sachsen-Anhalt finden in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Bernburg und dem JKI an elf Standorten in unterschiedlichen geografischen Naturräumen Erhebungen zum Auftreten und zur Artenzusammensetzung der Schnellkäfer sowie zur Fangspezifität der Fallen statt. Die Ergebnisse der acht Versuchsjahre zeigen deutliche Unterschiede bezüglich der Anzahl

Individuen und Dominanz der Arten zwischen den Standorten und Jahren.

Anhand der Daten lässt sich ein Nord-Süd-Gefälle erkennen. An den nördlichen Standorten dominierte *A. lineatus*, südlich nahm der Anteil von *A. sputator* zu. Neben den artspezifischen Fängen konnten in den Fallen auch andere Schnellkäferarten nachgewiesen werden, da sie aufgrund einer ähnlichen Pheromonstruktur von den Fallen angelockt wurden. Die Fanggenauigkeit der Pheromone ist relativ gut. Bisher konnte in Sachsen-Anhalt kein Nachweis für die Art *A. sordidus* erbracht werden. Zum Fang der Larven (Drahtwürmer) dienten Köderfallen, die mit vorgekeimten Weizen bestückt, in den Erdboden eingegraben wurden. Pheromonfallen und Köderfallen bilden ein unterschiedliches Artenspektrum ab.

Marita Lübke-Al Hussein, Martin-Luther-Univ., IAEW, Phytopathologie und Pflanzenschutz, Halle, Deutschland

Identifikation und Information von Thysanopteren online – verpassen wir eine Chance?

G. Moritz, J. Chuttke, M. Jilge & S. Krüger

Über 6.000 Thrips-Arten sind weltweit beschrieben, von denen weniger als 100 phyto-medizinisch relevant und ca. 10 als Virusvektoren bekannt sind. Fast 30 Arten sind aus humanmedizinischer bzw. hygienischer Sicht, andere durch Insektizid-Resistenz von Bedeutung. Hinzukommen invasive Arten sowie Nützlinge. Die Nachfrage nach Identifikationen (ID) und Informationen zur Biologie dieser Arten steigt. Die einzige Möglichkeit diesen Bedarf zukünftig gerecht zu werden besteht in der Entwicklung von online Systemen, wie dem Lucid-Key-Server (LKS). Hier lassen sich molekulare Methoden zur Artbestimmung von präadulten Stadien mit visueller Identifikation kombinieren, medizinisch-relevante Arten herausfiltern und invasive Arten schnell und sicher finden. Die Anforderungen im Pflanzenschutz und in der Entomologie haben sich verändert und werden zur globalen Herausforderung. IPM-Maßnahmen sind komplizierter zu bewältigen, wenn bereits die Artbestimmung an lokal begrenzter Literatur scheitert und klassische Updates Jahre dauern. Kombinierte Fact Sheets geben nach der ID mit dem LKS Informationen zur Biologie, zur Verbreitung, zu Wirtspflanzen, zu Vektoreigenschaften, zum Schadstatus, zu Wolbachien-Befall, etc. und zeigen anhand mikroskopischer Originalaufnahmen diagnostische Merkmale. Die Präsentation zeigt die vielseitigen

Möglichkeiten des LKS sowie visionäre Vorstellungen einer zukünftigen Vernetzung.

Lit.: <http://thripsnet.zoologie.uni-halle.de/key-server-neu/keys.jsp?sort=title>

Gerald Moritz, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Biologie/Entwicklungsbiologie – TGZIII, Halle, Deutschland

Biologisch abbaubare sprühfähige Mulchfolie aus nachwachsenden Rohstoffen und offene Nützlingszuchten im Feld als Grundpfeiler einer IPM-Strategie gegen Blattläuse in der Modellkultur Eissalat

J.-U. Niemann

Ziel des Projektes ist es eine sprühfähige Folie im reflektierenden Lichtspektrum so zu modifizieren, dass ein repellenter und/oder Verwirrungs-Effekt eintritt, der den take-down Stimulus der Blattläuse stören soll. Hierzu wurden die Kontrastminimierung zwischen Pflanze und Boden (grüne Folie), und eine hohe UV-Reflektion durch die Folie (Weiß und Silber) im Freiland untersucht, um abschätzen zu können, welche Variante den repellenteren Effekt gegen die Blattläuse aufweist. Auch die Seiteneffekte auf Nützlinge und die marktgerechte Pflanzenqualität wurden in die Auswertung einbezogen. Hierzu werden die Feldversuche aus dem ersten Jahr vorgestellt. Die Versuche mit den farbigen Mulchen, werden in die weitere Folienentwicklung, die kurz erläutert wird, mit einbezogen.

Die offene Zucht im Freiland wird in einem Netzmuster in den Bestand gepflanzt und bietet so eine direkte räumliche Verbindung von allen Punkten der offenen Zucht zu den Kulturpflanzen. Erste positive kulturtechnische Erfahrungen und Ergebnisse mit dieser neuen Form der offenen Zucht im Freiland werden vorgestellt.

Die Sprühfolie und die offene Zucht sollen letztendlich in Kombination die Grundlage für ein IPM-System darstellen, dass auf minimalen Pflanzenschutzmitteleinsatz optimiert sein soll.

Jan-Uwe Niemann, Leibniz Universität Hannover, IGPS, Abt. Phytomedizin, Hannover, Deutschland

Advancing the environmental risk assessment of GM plants

J. Romeis & Y. Devos

Regulated products used for pest control such as genetically modified (GM) plants are subject to an environmental risk assessment (ERA) before commercialisation. A key area of concern addressed as part of pre-market



ERAs are potential adverse impacts on biodiversity. However, policy protection goals, such as protecting biodiversity, are often too generic and vague to be useful for scientific risk assessment and need to be translated into specific, operational ones. Operational protection goals have to delineate the environmental components that need to be protected, where and over what time period, and the maximum impact that can be tolerated. Protecting everything, everywhere, and forever, is rarely, if ever, tenable. Once specific protection goals are defined, risk hypotheses can be developed and studies providing relevant and robust data to test these hypotheses conducted. An approach on how to derive specific protection goals, formulate testable risk hypotheses, and design non-target risk assessment studies will be presented.

Jörg Romeis, Agroscope, Zürich, Schweiz

Entwicklung und Evaluierung von maßgeschneiderten Blühstreifen zur gezielten Nützlingsförderung im Kohlanbau

A. Sartisoehn, P. Hondelmann & R. Meyhöfer

Blühstreifen werden vorwiegend zu Naturschutzzwecken eingesetzt, während die Funktion für den biologischen Pflanzenschutz bisher wenig Beachtung fand. Viele Studien weisen auf einen positiven Effekt von Blühstreifen bei der biologischen Schädlingskontrolle in landwirtschaftlichen Kulturen hin, welcher durch die Förderung der natürlichen Gegenspieler der Schadorganismen zu erklären ist. In gartenbaulichen Kulturen wie Kohl können Blühstreifen ebenfalls attraktiv für die Schadorganismen an sich sein (Schadschmetterlinge). In diesem Projekt wurde eine Saatzmischung entwickelt, die in Ihrer Artenzusammensetzung speziell auf die Bedürfnisse in gartenbaulichen Kulturen (Kohl) angepasst wurde. Die Anforderungen waren u. a. eine hohe Attraktivität für Nützlinge sowie eine geringe Attraktivität für Schadschmetterlinge. Der maßgeschneiderte Blühstreifen wurde 2015 und 2016 entlang von Rosenkohlpärzellen ausgesät und neben pflanzensoziologischen Kennzahlen wurden auch Populationsdichten von Nutz- und Schadarthropoden im Kohl aufgenommen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass der maßgeschneiderte Blühstreifen im Vergleich zu einem konventionellen Blühstreifen und einer Kontrolle eine signifikant höhere Attraktivität für Nützlinge aufwies, gleichzeitig war die Attraktivität für Schadschmetterlinge sowie die Populationsdichten von Schaderregern geringer. In Nach-

ernteuntersuchungen zeigte sich, dass insbesondere der Blattschaden durch Raupen signifikant reduziert werden konnte.

Anton Sartisoehn, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Phytomedizin, Hannover, Deutschland

Entwicklung eines zeitlichen und räumlichen Entscheidungshilfesystems zur Regulation des Erbsenwicklers *Cydia nigricana* Fabricius

M. Schieler, C. Clemenz, M. Hammer-Weis, U. Müller, P. Racca, R. Riemer, H. Saucke, K. Schwabe & B. Kleinhenz

Erbsenwickler (*Cydia nigricana*) verursachen im Erbsenanbau (*Pisum sativum*) erhebliche Schäden. Die Larven der Wickler fressen in den Hülse an den Samen und verunreinigen diese mit Kot. Die Koinzidenz des Erbsenwicklerfluges mit der Blüte der Erbsen ist für den Befallsgrad der Erbsen entscheidend, da die Erbsenwickler von den blühenden Feldern angelockt werden (Thöming et al. 2014). Um die Koinzidenz zu vermeiden, wird im Rahmen des Projektes „CYDNIGPRO“ ein Entscheidungshilfesystem (EHS) entwickelt. Das EHS reguliert durch räumlich und terminlich optimierte Anbaumaßnahmen den Erbsenwicklerbefall.

Im ersten Teil des EHS wird durch georeferenzierte Daten der Vorjahresfelder das Befallsrisiko der neu geplanten Anbauflächen ermittelt und eine Risikokarte erstellt. Bei einem hohen Befallsrisiko wird empfohlen einen frühen Aussattermin zu wählen (Schulz & Saucke 2005). Bei geringem Befallsrisiko ist eine spätere Aussaat besser, da die Ertragsminderung durch Fußkrankheiten verringert ist (Saucke et al. 2016). Der zweite Teil des EHS berechnet einen Zeitpunkt für eine Insektizidanwendung, für den Fall, dass es dennoch zu einer Koinzidenz des Fluges und der Blüte kommt. Hierfür wird die Phänologie der Erbsenpflanze, sowie die Populationsdynamik des Erbsenwicklers prognostiziert.

Die Datengrundlage für das EHS sind die georeferenzierten Polygone der Erbsenfelder, phänologische Daten der Erbsen und der Erbsenwickler, sowie die Temperatur und die Tageslichtlänge.

Manuela Schieler, Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz, Bad Kreuznach, Deutschland

Monitoring von Dörrobstmotte und Parasitoiden in Getreidelagern mit Langzeitlagerung

M. Schöller, S. Juillet, B. Wührer & S. Prozell

Das Monitoring der Schädlingspopulationen ist grundlegend für die biologische Bekämpfung von Vorratsschädlingen, jedoch schwierig in großen Mengen geschütteten Getreides. Im Rahmen eines Projektes zum Einsatz von Nützlingen in der Langzeitlagerung von Getreide wurde die Phänologie der Dörrobstmotte *Plodia interpunctella* in verschiedenen Getreidelagern untersucht. Dazu wurden verschiedene Techniken eingesetzt, und zwar unbeködete Klebefallen für Raupen und Imagines, Verpuppungshilfen für Raupen sowie Pheromonfallen für die Imagines. Zum Monitoring von Nützlingen wurden verschiedene Fallen getestet, und zwar Klebeflächen sowie unbeködete und beködete Siebdeckelfallen. Die Fängigkeit der verschiedenen Monitoring-techniken wird dargestellt und der potentielle Einsatz im Rahmen eines integrierten Bekämpfungskonzeptes diskutiert.

Matthias Schöller, Biologische Beratung, Berlin, Deutschland

Vom Labor ins Feld: ATTRACAP® – Entwicklung einer innovativen Bekämpfungsoption gegen Drahtwürmer im Kartoffelanbau

S. Vidal, A. Patel, M. Schumann & W. Beitzten-Heineke

Drahtwürmer werden heute als die wichtigsten Schädlinge in verschiedenen Kulturen angesehen. Zunehmende Probleme mit diesem Komplex verschiedener Arten werden aus unterschiedlichen europäischen Ländern gemeldet; Tendenz zunehmend. Im Kartoffelanbau ist nach dem Wegfall von chemischen Bekämpfungsoptionen auch im konventionellen Anbau der Bedarf an Bekämpfungsoptionen enorm.

Im Rahmen eines EU-Projektes wurde eine Bekämpfungsstrategie gegen entwickelt und getestet, die auf einem sog. Attract & Kill-Prinzip beruht. Die Drahtwürmer werden dabei durch CO₂-emittierende Kapseln angelockt und dann durch einen entomopathogenen Pilz abgetötet, der aus den Kapseln auswächst. Dadurch kann die Effektivität des Pilzes erheblich gesteigert und die Aufwandmenge pro Flächeneinheit reduziert werden. Die Kapseln, die das CO₂ produzieren und den Pilz enthalten, sind unter dem Namen ATTRACAP® seit 2016 über die §53 Zulassung begrenzt erhältlich. Die Rückmeldungen von Landwirten, die

das Produkt im letzten Jahr angewendet haben, ergeben eine durchschnittliche Effektivität von über 60%.

Stefan Vidal, Universität Göttingen – DNPW, Göttingen, Deutschland

Kontrolle des Hopfen-Erdflöhs *Psylliodes attenuatus* im ökologischen Hopfenbau: Gibt es Optionen?

F. Weihrauch, R. van Tol & R. Mumm

Der Hopfen-Erdfloh *Psylliodes attenuatus* wird im Hopfenbau zu einem gravierenden Problem. Im Frühjahr fressen die überwinterten Käfer an den austreibenden Jungpflanzen als erster Nahrungsquelle. Bei stärkerem Befall werden die jungen Blätter fast skelettiert und das Wachstum der Pflanzen wird verzögert. Noch beträchtlicher ist jedoch der Schaden durch die ab Juli auftretende neue Käfergeneration: Diese Tiere fressen an den Blüten und sich entwickelnden Dolden bis in 5–6 m Gerüsthöhe und können dabei bei stärkerem Befall zu signifikanten Ertragsverlusten führen.

Nach ersten Erhebungen liegt die Zahl geschlüpfter Hopfen-Erdflöhe in einem Öko-Hopfengarten bei 1,2 Mio. Individuen pro Hektar oder 600 Individuen pro Pflanze. Alle mechanischen Maßnahmen zur Erdfloh-Reduzierung sind deshalb als ‚Aktionismus‘ einzuordnen. Die eleganteste Kontrollmethode wären Gelbschalen im Zusammenspiel mit einem artspezifischen Lockstoff für *P. attenuatus*, dessen Identifikation weltweit einzigartig wäre. Wir konnten bis dato 309 VOCs (flüchtige organische Verbindungen) aus ‚headspace trapping‘ von Hopfenpflanzen im GC-MS identifizieren. Dabei waren allerdings keine signifikanten Unterschiede in VOC-Profilen zwischen Kontrolle (nur Hopfenblätter) und Blättern mit Erdfloh-Männchen, Erdfloh-Weibchen oder beiden erkennbar. Über eine genaue Prüfung der Daten auf potentielle Kandidatenstoffe ließen sich allerdings 5 VOCs auslesen, die möglicherweise für die Erdflöhe eine Rolle spielen.

Florian Weihrauch, Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft, IPZ, Hopfenforschungszentrum, Wolnzach, Deutschland



Entscheidungshilfesystem SIMKEF – Erste Ansätze zur Simulation der Populationsdynamik der Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* und der Prognose des Befallsrisikos an Obst und Wein

A. Winkler, J. Jung, K. Köppler, P. Racca, K.-J. Schirra, C. Tebbe & B. Kleinhenz

Im Rahmen dieses Projektes wird ein nationales Entscheidungshilfesystem (EHS) entwickelt, welches das komplexe Pathosystem Wirt (Obst/Wein) – *Drosophila suzukii* abbildet. Das EHS SIMKEF (SIMulation KirschEssigFliege) wird ab Aktivitätsbeginn bzw. Vegetationsbeginn anhand eines populationsdynamischen Modells zur Simulation der Kirschessigfliege in Kombination mit dem jeweiligen phänologischen Modell der Wirtspflanzen die relative Populationsgröße und somit das aktuelle Befallsrisiko durch *D. suzukii* für Obst und Wein berechnen.

Mittels Klimaschrankversuchen wird der Einfluss verschiedener Temperatur- und Luftfeuchte kombinationen sowie meteorologischer Extremereignisse auf die Dynamik lokaler Populationen untersucht. Die Daten zu verschiedenen Entwicklungsparametern werden in tägliche Entwicklungsraten umgerechnet und in Korrelation mit dem jeweiligen Klima funktional erfasst. Die Ontogenesemodelle der relevanten Wirtsarten werden anhand von BBCH-Stadien in Abhängigkeit der Pflanzenwachstumsrate modelliert, wodurch eine wetterbasierte Berechnung von Verfügbarkeit und Reifegrade der Früchte möglich ist. Umfangreiche Monitoringmaßnahmen von Projektpartnern liefern Daten zum Fruchtbefall und zur Aktivität der Kirschessigfliege sowie zur Wirtspflanzenentwicklung und dienen sowohl zur Modellerstellung als auch zur Modellvalidierung.

Die Implementierung des EHS SIMKEF findet durch ISIP e.V. auf www.isip.de statt und wird so der Wissenschaft, Beratung und Praxis zur Verfügung gestellt.

Alicia Winkler, Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz ZEPP, Bad Kreuznach, Deutschland

PCR-Bestimmung von parasitoiden Hymenopteren als Gegenspieler von *Drosophila suzukii*: Sensitivität und Nachweisgrenzen

O. Zimmermann & S. Rumsey

Die Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* ist derzeit einer der wichtigsten Schädlinge an Früchten von Strauchbeeren und Wein. Für ihre Bekämpfung bedarf es einer Kombination

von Strategien, die direkte Bekämpfung, Einnetzung, aber auch die Kenntnis ihrer natürlichen Gegenspieler umfasst. In den vorliegenden Untersuchungen werden die wichtigsten parasitoiden Hymenopteren, sogenannte „Schlupfwespen“, kurz vorgestellt, sowie ihre morphologische und molekularbiologische Diagnose per PCR. Es wird insbesondere vorgestellt, dass auch anhand parasitierter und bereits leerer Fliegen-Puparien die Parasitoidenart festgestellt werden kann.

Olaf Zimmermann, LTZ Augustenberg, Karlsruhe, Deutschland

Section 05: Amber Workshop

Keynote

The rise of the ants revealed in amber

V. Perrichot

Ants are a conspicuous element of modern terrestrial ecosystems, are distributed virtually worldwide, and have an expansive range of behaviors and interactions with other organisms. The vast majority of over 13,000 extant species belongs in the "big four" subfamilies Dolichoderinae, Formicinae, Myrmicinae, and Ponerinae. However, despite the presence of ants on Earth for over 100 million years, their rise to dominance has been relatively slow, and they appear to have been only moderately abundant and diverse for about the first half of their history. This is well documented in the fossil record and a focus is made here on fossils entombed in amber, as they harbor the finest preservation and offer a tantalizing glimpse of ant diversity at various points in the past. Ants never surpass 1.5% of the total insects in Cretaceous amber deposits, where they mostly comprise stem-group ants that did not survive beyond the Cretaceous-Cenozoic boundary. In Early Eocene amber, prevalence increases up to 10%, and all identifiable ants are assignable to crown lineages. Also, dominance of the "big four" subfamilies is already largely consistent into the Eocene, during which a burst of diversification evidently occurred. In Miocene amber, ant prevalence reaches 25–36% and all specimens are assignable to extant genera.

A temporal midpoint in the history of ants is thus reached in the Early Eocene, ~ 50 million years ago, with a distinct shift observed in their abundance and diversity. Finally, all modern lineages had appeared by the middle Miocene, ~ 15 Ma, and major changes since then mostly comprise their geographical diversification.

Vincent Perrichot, Université de Rennes, Paléontologie/Géosciences, Rennes, France

Keynote

Hemiptera stories preserved in fossil resins

J. Szwedo

Hemiptera is one of Big Five insect orders together with Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera and Diptera – the most speciose and diversified insects. Their evolutionary history could be traced back to the Carboniferous and the inclusions in fossil resins are known since early Cretaceous. The oldest inclusions of the

Hemiptera comes from the Lebanese amber, aged Barremian – representatives of various groups – scale insects, whiteflies, aphids, moss bugs, true bugs and planthoppers are reported. Surprisingly, no leafhoppers were found yet among these inclusions. A few only are known so far from Cretaceous ambers of France and Spain. Rich and sometimes very peculiar fossils, still weakly elaborated, comes from Burmese amber, aged earliest Cenomanian. Few more Hemiptera were reported from the other Upper Cretaceous ambers: Taimyr, New Jersey and Canadian. The knowledge about Hemiptera from the ambers of Eocene is biased towards Baltic amber (incl. Bitterfeld and Rovno), but the others – ambers of Oise, Cambay, Fushun, brought important findings of the various Hemiptera groups. Baltic amber inclusions of the Hemiptera are the best known, with numerous aphids, scale insects, planthoppers, leafhoppers and true bugs, less numerous psyllids and whiteflies. The knowledge of these fossils is still far from complete, more and more outstanding and important inclusions must be thoroughly elaborated. Miocene findings of various Hemiptera groups in Dominican and Mexican ambers are sometimes spectacular; still little is known about inclusions of hemipterans in ambers from Zhangpu, Indonesia, Cape York, New Zealand, but preliminary reports are very promising. Amber inclusions preserved not only data about taxic diversity, morphological disparity, palaeodistributions of the Hemiptera, but also important data about habitats they live and behaviors they presented.

Jacek Szwedo, University of Gdansk, Faculty of Biology, Gdansk, Poland

The oldest record of the basal Chironomidae subfamily – Buchonomyiinae

V. Baranov & T. Goral

Non-biting midges or chironomids (Diptera, Chironomidae) are the most widespread freshwater insects in the world. Chironomids are common inhabitants of most aquatic, semi-aquatic and some terrestrial habitats; they often dominate benthic communities in terms of both abundance and species richness. Chironomidae have a long and well-documented geological history, with earliest records from upper Triassic. Among the 11 modern subfamilies of chironomids, Buchonomyiinae are the most primitive and considered to be a sister group to the rest of the chironomids. Subfamily is monotypic with a single genus *Buchonomyia*, including 3 modern species from Europe, South-East Asia and Central



America, and a single fossil species *B. succinea* Seredusz and Wichard, 2002, from the Baltic amber. Elusive nature of the larvae and pupae, who are developing as parasites or commensal of caddisflies larvae is making records of the even recent Buchonomyiinae extremely rare.

According to the latest dated phylogeny of the Chironomidae (Cranston et al., 2012), Buchonomyiinae have branched from the rest of the Chironomidae in the lower-to mid-Jurassic. Here we are presenting the oldest record of the genus *Buchonomyia* from the upper Cretaceous Burmese amber. New species is presented by the single, well-preserved male, closely reminiscent of modern species, however easily distinguishable by the boot-shaped inferior volsella, and presence of 2 strong setae on the dorsal lobe of the gonostylus.

Viktor Baranov, Leibniz-Institut für Gewässerökologie, Berlin, Deutschland

More than just adults – arthropod ontogeny preserved in amber

J. Haug, M.K. Hörnig & C. Haug

The exquisite preservation of arthropods in amber allows a comparably easy recognition of morphological details. Based on this, a vast amount of species has been recognised from amber deposits. The species diversity again has been used to reconstruct the interactions of past ecological communities. Yet, there are significant shortcomings of such an approach. In modern ecosystems the majority of living arthropod individuals will never reach adulthood, but most likely becoming a "passive" part of the food web, i.e. become eaten long before they mature. Therefore, a more holistic reconstruction of food webs of the past demands for not only including adults but also non-adults. Reports of non-adults, and even more so detailed descriptions are comparably rare, most likely due to the fact that it is often not possible to recognise new species based on such specimens. Yet, amber is in fact very rich in non-adult arthropods and has the potential, quite different from most other types of preservation, to also provide a detailed reconstruction of the life history of organisms. We present here different examples of immature arthropods preserved in amber, from very early stages (hatchlings) to ultimate immature stages (e.g. pupae) and briefly discuss the impact of such findings.

Joachim Haug, LMU München, München, Deutschland

Almost amber: insects in chert

C. Haug & J.T. Haug

Amber is a fascinating type of fossil preservation. Insect specimens embedded in amber provide a view onto million years old morphologies in mostly complete arrangement, in three dimensions and often in colour. Therefore, insect fossils in amber have greatly contributed to the reconstruction of the evolutionary history of insects. Yet, amber has an important shortcoming: its young age. Already specimens from the Cretaceous are considered as 'old'. Even older amber has not yet yielded insect fossils. Therefore, amber has so far been uninformative for the very early evolution of insects during the late Palaeozoic. Another preservation type partly sharing some characteristics with amber is chert. Chert is partly transparent, providing access to entire uncompressed specimens in three dimensions. The famous Rhynie chert is about 400 million years old and with this provides a window into the very early evolution of insects. Three insect species have been described from this deposit. We present new details for two of these species: the springtail *Rhyniella precursor* and the putative flying insect *Rhyniognatha hirsti*. We also discuss possible additional insect remains. Based on these results, we re-evaluate the supposed insect diversity 400 million years ago.

Carolin Haug, LMU München, München, Deutschland

Inklusen aus Kopal fehlinterpretiert als Baltische Inklusen – ein aktuelles Problem?

C. Hoffeins

Auf dem internationalen Bernsteinmarkt angebotener Kopal aus Kolumbien kann nach mehrfachem Härten in Autoklaven optisch nicht von autoklaviertem Baltischen Bernstein unterschieden werden. Bei fehlender, verloren gegangener oder wesentlich falscher Kennzeichnung von autoklaviertem Kopal kann es bei der Beurteilung von Inklusen zu Fehlinterpretationen kommen, insbesondere bei mangelnder Erfahrung im Arbeiten mit Fossilien.

Einige bekannte Fälle aus der Literatur:

1. Klebs (1910) und Hennig (1966) korrigierten zahlreiche von Giebel 1862 beschriebene Taxa als rezent-fossile Einschlüsse aus Indischem Kopal.
2. Die von Stuckenberg 1975 benannten Bernsteinindipteren *Haematopota pinicola* und *Phlebotomus succini* müssen der Afrotropischen Fauna und Kopal zugerechnet werden.

3. Townsend (1921) beschrieb *Palaeotachina smithii* und *Electrotachina smithii* (Diptera: Tachinidae) basierend auf Abbildungen in Zaddach (1868) aus dem Bestand des Museum of Natural History London, später als rezente Arten aus Ostafrikanischem Kopal revidiert.

Hennig, W. (1966): Einige Bemerkungen über die Typen der von Giebel 1862 angeblich aus dem Bernstein beschriebenen Insektenarten. – Stuttg. Beiträge zur Naturkunde, Nr. 162: 1–7.

Christel Hoffeins, AK Bernstein, Hamburg, Deutschland

Multi-methodical documentation of arthropods in amber – squeezing out the last bits of information

M.K. Hörnig, C. Haug, J.T. Haug

Fossil arthropods enclosed in amber are often preserved in nearly life-like conditions and are therefore an important source for the investigation of morphological, evolutionary and ecological aspects of the now extinct animals. Indeed, the documentation of amber inclusions is often challenging, due to limitations based on reflexions, concavities and convexities of the surface, fissures, disturbing structures such as gases, liquids, or other objects. In most cases museum specimens cannot be prepared, which could avoid at least some of these problems, because of the risk to damage these unique fossils.

We present here different non-destructive techniques to reduce these limitations and to extract the maximum information of the fossils, using a combination of white-light-based (macro- and microphotography), fluorescence-based and X-ray-based methods (μ CT). Subsequently, we discuss advantages and disadvantages of the different documentation methods.

For a state-of-the-art micro- and macro-photographic documentation of specimens, we aim at establishing a low-cost and transportable setup, which is particularly useful for investigating specimens on-site in museum collections. We also present different freely accessible software as alternative for often cost-intensive and inaccessible computer programs.

Not every documentation method is applicable for every specimen, but a proper combination of different methods allows to extract comprehensive information of the fossil organism.

Marie K. Hörnig, Universität Greifswald, Zoologisches Institut und Museum, Greifswald, Deutschland

Report on the establishment of a new order of insects from Burmese amber, Insecta, Amphiesmenoptera

W. Mey & W. Wichard

Based on a total of 13 inclusions from Burmese amber the new insect order Tarachoptera was established. The previously described family Tarachocelidae from Burmese amber and then placed in Amphiesmenoptera incertae sedis is assigned to this new order. The family contains two genera, *Tarachocelis* and *Kinitocelis*. The latter genus differs from *Tarachocelis* by the absence of androconial scales on the male wings and the loss of Cu_2 in the forewings. Both males and females were described. The species can be distinguished by traits in the wing venation. The new order Tarachoptera is placed in the superorder Amphiesmenoptera based on the presence of seven amphiesmenopteran apomorphies and nine tarachopteran apomorphies. Apomorphic characters of Trichoptera and Lepidoptera could not be disclosed which suggests an independent origin and evolution from an amphiesmenopteran ancestor which was not the ancestor of the Trichoptera-Lepidoptera. The species of Tarachoptera are tiny insects with wing span of 2.3–4.5 mm but highly specialised according to their aberrant morphology. Aspects of the presumed life-history of the adults were deduced from some of the derived morphological traits that could be interpreted as adaptations to a highly structured micro-environment.

Wolfram Mey, Museum für Naturkunde; Berlin, Deutschland

Taphonomy of Phoridae in Mexican amber

M.M. Solórzano Kraemer

The Phoridae is one of the most common groups within the Diptera as amber inclusions, and is a cosmopolitan and species-rich taxon, thus the best taxon to study amber taphonomy. We can regard sticky tree resin, the precursor to amber, as a type of biotic “trap” that records the flora, fauna, and debris that are accidentally stuck and entrapped. Why are Phoridae abundant in amber? Why are so many taxa associated with tree trunks, thereby increasing their chance of becoming accidentally entombed as inclusions? Or were, the Phoridae very abundant in the amber forest? Using tree trunk sticky traps as an amber analogue, we can study the taphonomy of recent tree trunk associated faunas and compare this to amber faunas. We compared Phoridae collected with different traps on the modern



forest trees *Hymenaea courbaril* in Mexico and *H. verrucosa* in Madagascar, with fossil fauna from *H. mexicana* (Miocene of Mexico). The present work aims to review key questions about taphonomic biases and filters of the fossilization processes based on Diptera taxa in amber.

The project is supported by Volkswagen Foundation, Germany (Project N. 90946) and the Ministry of Economy and Competitiveness, Spain (AMBERIA CGL2014-52163).

Mónica M. Solórzano Kraemer, Senckenberg, Frankfurt/Main, Deutschland

gionen der Welt verteilen. Im eozänen Baltischen Bernstein ist die Familie Nevrothidae ebenfalls mit neun fossilen Arten in weiteren fünf Gattungen vertreten. Der Kurzvortrag berichtet nun von Larven und adulten Nevrothiden im Burma Bernstein. Dieser frühe Nachweis aus der Kreidezeit ist ein weiterer, interessanter Baustein für den Stammbaum und die Verbreitungsgeschichte der kleinen Neuroptera Familie.

Wilfried Wichard, Universität Köln, Bonn, Deutschland

Advances in psychodid taxonomy and phylogeny – a plea for collaboration of biologists and geologists

R. Wagner

Over the past twenty years taxonomy in general has made progress because new genetic tools have become available that provide a much more detailed insight in taxonomy and phylogeny of the extant fauna. However, not only this progress made it necessary to rehandle the remains of the extinct fauna that are best represented by the preserved inclusions found in the different ambers from all over the planet. What we need more than ever is an approach of people working on the extant fauna [biologists] and those working on extinct faunas [geologists] – collaboration. Further, basic taxonomic procedures must be followed: knowledge of type-specimen and species, use of morphological nomenclature, nomenclatorial rules and so on. Without this collaboration we will keep two fields of science apart that in fact are one. Until ten years ago the Dipteran family Psychodidae was classified into four subfamilies based on the knowledge of the end of the last century. With more material available and a critical view on the feature sets that distinguish groups two more subfamilies were described: one was identified from Burmese Amber, and a second from extant Neotropical material. The Datzinae from Burmese amber were not found [so far] in other resins but species of the second subfamily were represented in Baltic and Burmese Amber.

Rüdiger Wagner, Schlitz, Deutschland

Familie Nevrothidae, Neuroptera, im kreidezeitlichen Burma Bernstein

W. Wichard

Die Familie Nevrothidae ist eine kleine Familie der Ordnung Neuroptera und kommt weltweit mit 19 Arten in vier Familien vor, die sich gattungsspezifisch auf vier subtropische Re-

Section 06: Biogeography and Faunistics

Keynote

Der Alpenbock *Rosalia alpina* L. in Bayern – Faunistik, Ökologie, Erhaltungszustand

H. Bußler

The *Rosalia longicorn* beetle (*Rosalia alpina* L.) is listed in Annex II of the Habitats Directive. Recent records of this beetle in Germany are only known from Baden-Württemberg and Bavaria. Bavaria has a special responsibility for the preservation of this species, due to the predominant number of Germany records in the federal state. This contribution compiles information on records, methods of mapping, and the evaluation of population size, habitat quality and possible impairments in Bavaria.

Heinz Bußler, LWF Bayern, Freising, Deutschland

Die Raphidiopteren der Inseln des Mittelmeers: eine biogeographische Analyse, Neuropterida: Raphidioptera

H. Aspöck & U. Aspöck

Die Raphidioptera, die kleinste Ordnung der Holometabola, umfassen derzeit 242 beschriebene valide Spezies, die sich auf zwei Familien aufteilen: Raphidiidae mit 202 und Inocelliidae mit 40 Arten. Von diesen 242 Spezies findet sich nahezu die Hälfte, nämlich 114 Spezies, in Europa und Vorderasien, und von diesen 114 Spezies kommen 32 Arten (29 Spezies der Raphidiidae, drei der Inocelliidae) – das sind immerhin ca. 13% aller bekannten Raphidiopteren-Arten – auf Inseln des Mittelmeers vor. Auf allen großen Inseln – mit Ausnahme der Balearen – und auf vielen kleinen Inseln sind Raphidiopteren nachgewiesen worden. Von diesen sind 11 Spezies und eine Subspezies für eine Insel (oder im Falle von *F. maclachlani* für drei Inseln: Korsika, Sardinien und Sizilien) endemisch. Das verwundert nicht, sind doch Raphidiopteren ganz generell durch geringe Expansivität und daraus resultierende kleine Verbreitungsareale gekennzeichnet. Die meisten endemischen Arten (*Raphidia* (R.) *ariadne*, *Phaeostigma* (Aegeoraphidia) *biroi*, *Phaeostigma* (Superboraphidia) *minois*, *Fibla* (Reisserella) *pasiphae*) beherbergt Kreta, gefolgt mit je zwei Taxa von Sardinien (*Subilla principiae*, *Fibla* (F.) *maclachlani*), Euboea (*Phaeostigma* (Ph.) *euboica*, *Phaeostigma* (Graecoraphidia) *divina retsinata*) und Rhodos (*Phaeostigma* (Aegeoraphidia) *prophetica*, *Subilla colossea*)

und je einer Spezies von Karpathos (*Phaeostigma* (Aegeoraphidia) *karpethana*) und Chios (*Raphidia* (R.) *peterressli*). Das Vorkommen von Raphidiopteren und insbesondere auch das der endemischen Arten spiegelt eindrucksvoll die Paläogeographie der Inseln, besonders während des letzten Glazials, aber auch präglazialer Perioden, wider.

Horst Aspöck, Medizinische Universität Wien, Institut für Spezifische Prophylaxe und Tropenmedizin, Wien, Österreich

Xylobionte Coleopteren aus dem Auwald Donau Ingolstadt – Lebensraum und Biotopschutz

R. Zange

Seit Beginn der Kartierung konnten über 550 Spezies festgestellt werden. Davon sind einige Arten auch Überwinterer und andere wiederum Prädatoren, die dort einen reich gedeckten Tisch an Nahrung vorfinden.

Totholz entsteht durch natürlichen Einfluss wie Blitzeinschlag oder Windbruch. Durch Fällen von Bäumen entsteht Totholz. Wichtig ist nur, dass genügend Totholz im Wald verbleibt, um einen Lebensraum für die verschiedenen Tiere zu ermöglichen. Fledermäuse brauchen alte Bäume oder Totholzbäume, der Specht ist darauf angewiesen, Siebenschläfer und die ganzen Höhlenbrüter benötigen Totholzbäume oder Altholzbäume mit Hohlräumen. Für die Käferwelt sind absterbende Bäume ein wichtiger Lebensraum. In diesem Vortrag werden die unterschiedlichsten Lebensformen von Insekten vorgestellt.

Von Überwinterer bis zu Schmarotzern, von Schlupfwespen deren Lebensweise bis zur Ameise die als erste Totholz als Lebensraum nutzt. Vögel die tote Bäume und deren Höhlen zum Nisten brauchen (Spechte, Kleiber, Käuze, Fledermäuse und viele mehr). Es gibt natürlich auch stark gefährdete Arten wie den Eremiten, oder Hirschkäfer. Beide Arten stehen auf der Roten Liste in Bayern bzw. in Deutschland. Ich vom Umweltamt in Ingolstadt habe 2007 den Hirschkäfermeiler aufgebaut und für die Presse den Slogan „Sozialer Wohnungsbau für den Hirschkäfer“ genannt. Seit dieser Zeit betreibe ich ein Monitoring zur Erfassung von xylobionten Coleoptera. Bis heute 2017 konnten mit allen für Totholz in Frage kommenden Formen 585 Arten an Insekten festgestellt werden, die mehr oder weniger mit Totholz zu tun haben.

Überwinterer, die im Totholz überwintern Carabidae, Silphidae, Curculionidae, oder unter der Rinde, kleine Carabidae Arten, Schlupfwespen, in den verlassenen Gängen



von Larven, im Moos auf den Stämmen Elateridae und viele Arten mehr.

Eine systematische Erfassung kommt erst dann zustande, wenn eine kontinuierliche Erfassung über einige Jahre im Laufe der Jahreszeiten praktiziert wird, d. h. teilweise tägliche Beobachtungen, einzelne Arten sind nur wenige Tage im Jahr zu sehen. Um sie zu erfassen müssen tägliche Kontrollen erfolgen. Beginn dieser Erfassung je nach Wetter und Temperatur ist das Frühjahr, und sie endet im Herbst meist Oktober. Manche Arten können später noch fliegen oder kommen früher als die anderen. Bei den meisten Arten erfolgt eine optische Erfassung, bei manchen kleinen Arten werden einige Spezies zur genauen Bestimmung entnommen. Für den Nachweis habe ich einige Exemplare präpariert und systematisiert in entomologische Kästen gesteckt. So ich hoffe ich kann mit der kleinen Einführung in die Materie Totholz Interesse wecken.

Ralph Zange; Umweltamt Ingolstadt, Ingolstadt, Deutschland

Section 07: Morphology, Systematics, Evolution

Keynote

Holomorphology in the 21st century: using systematics, behavior, morphology, chemical ecology, and genetics to understand the evolution of sepsid flies

R. Meier

Many entomologists have noticed a decline in the study of the natural history and behavior in non-model organism. Indeed, we have often little “direct knowledge of organisms—what they are, where they live, what they eat, why they behave the way they do, how they die” (Tewksbury et al.: *BioScience* 64: 300–310). In my talk, I will argue that new methods and techniques allow for collecting diverse data at such a fast pace that taxon specialists can become generalists again. I will illustrate this point by giving an overview over mating behavior and the evolution of sexual dimorphisms in Sepsidae (Diptera). Many sepsid species have elaborate mating behaviors (expect rodeo rides, kissing, and perfuming) and exaggerated sexual ornaments (including newly evolved abdominal appendages). I will show how my laboratory is able to document behavior and morphology with new digital tools (photography, videography) and how better trees based on next-generation-sequencing data allow for more certain evolutionary reconstructions. Using new Mass Spectrometry techniques (e.g., DART, LDI-MS), my lab was also able to show how males are able to transfer chemicals from their osmeteria to the females' wings.

Rudolf Meier, National University of Singapore, Dept. of Biological Sciences, Singapore

Coniopterygidae – die überschätzten Zweige (Neuropterida: Neuroptera)

U. Aspöck & H. Aspöck

Als „early offshoot“ sind sie früh und prä-hennigianisch in unsere phylogenetische Wahrnehmung gekommen. Doch schließlich wurden sie – hennigianisch morphologisch und molekular begründet – als Schwestergruppe des Dilarid-Clades etabliert und mehrfach bestätigt. Jüngste molekular grundgelegte Analysen ergaben allerdings eine Reprise der Hypothese mit Coniopterygidae als Schwestergruppe der übrigen Neuroptera. Verwandtschaftskonflikte innerhalb der Neuroptera, z. B. die Stellung der Nevrothidae, Sisyridae und Osmylidae wurden ungerechtfertigt davon entkoppelt.

Im Kontext der Hypothese einer aquatischen Larve der Stammart der Megaloptera + Neuroptera müssten die Coniopterygidae im Alleingang mit ihren Larven an Land gegangen sein, während die übrigen Neuroptera – Neurothidae und Sisyridae bis heute – aquatisch blieben und die restlichen 13 Familien erst später terrestrisch wurden.

Die Coniopterygidae haben spektakuläre Autapomorphien, z. B. die Bedeckung mit Wachsschuppen, diverse Miniaturisierungs-Phänomene, die ihrer Kleinheit geschuldet sind. Die extrem heterogenen männlichen Genitalsegmente zeigen erstaunlicherweise keinerlei „Miniaturisierungs-Defekte“ und sind homologisierbar.

Ulrike Aspöck, Naturhistorisches Museum Wien, Wien, Österreich

Character evaluation and species delimitation using multivariate ratio analysis – examples from parasitic wasps

H. Baur

Morphometric data play an important role for the separation of cryptic species, as they often can be recognized only by gaps in quantitative characters. This is also the case in many groups of parasitic wasps, where the application of morphometrics has a long tradition. Here I present results using a relatively recent method, multivariate ratio analysis (MRA) of body measurements. MRA goes far beyond the simple calculation of body ratios, as it allows the examination of co-variation for multiple characters and taxa. The analysis also allows a clear separation of size and shape as well as an estimation of their correlation (i.e., allometry). Furthermore, multivariate axes obtained from MRA, such as principal components of shape, can be interpreted in terms of body ratios. This is most important for evaluating the status of morphometrically differentiated groups, which not necessarily have to be considered as distinct species, even when distinguished by a wide gap in variation. Depending on the set of characters that are important, those groups may for instance also be interpreted as ecotypes of a polymorphic species. The exploration of character ratios is thus crucial for morphometric species delimitation in systematics and taxonomy and is demonstrated using examples of the *Pteromalus albipennis* complex (Hymenoptera: Chalcidoidea: Pteromalidae).

Hannes Baur, Naturhistorisches Museum der Burgergemeinde Bern, Bern, Schweiz

Structure and function of the tarsal attachment system of the Madagascar hissing cockroach *Grompadorhina portentosa*

O. Betz, K. Albert, M. Frenzel, H. Gerhardt, M. Lämmerhofer, F. Majer, M. Steiner, C. Schmitt & M. Vogt

The tarsal attachment system of the Madagascar hissing cockroach *Grompadorhina portentosa* (Blattodea) was analysed with respect to the ultrastructure of its smooth adhesive pads (arolium, euplantula), its behavioural employment during locomotion at different inclinations, the chemical composition of its adhesive secretion, and its adhesion and friction performance on surfaces of different roughnesses. During locomotion, the fore tarsi preferentially attach to the substrate first distally, whereas the hind tarsi attach to it first proximally. Local measurements performed with a nanotribometer showed that, in the non-manipulated euplantulae, friction was clearly increased in the push direction, whereas the arolium of the fore tarsus showed higher friction in the pull direction. The surface of the euplantulae shows an imbricate appearance, whereby the ledges face distally, which might contribute to the observed frictional anisotropy in push direction. In the euplantulae, adhesion was one to two orders of magnitude lower than friction. Whereas adhesive tenacity was slightly decreased with depleted secretion, it was considerably increased after artificial application of oily liquids. Our chemical analyses of the secretion suggest a semi-solid consistency of the adhesive secretion, which probably facilitates the detachment of the tarsus during locomotion. On nanorough surfaces, the insect appears to benefit from employing emulsions instead of pure oils to avoid excessive friction.

Oliver Betz, Universität Tübingen, Evolution und Ökologie, Tübingen, Deutschland

Computational biomechanics refines our view on insect head evolution

A. Blanke

It is well known that functional requirements can constrain or foster phenotypic diversification which influences the evolution of morphological characters in many ways. Here, biomechanics is introduced as a means to detect the influence of function on the evolution of cephalic characters focused on the deep level relationships of winged insects, i.e. mayflies, dragonflies and neopterans. Musculoskeletal modelling combined with finite element analy-



sis allows biologically realistic simulations of insect biting and predictions of head loading. The resulting strain patterns allow an assessment of whether characters are mechanically interdependent which might be used as an independent measure of convergence. Biting simulations reveal functional interactions of a suite of structures in the insect head capsule, mainly ridges, endoskeletal elements and joints, which are indeed mechanically connected to each other. Analysis of character state correlation shows a highly significant correlation of these mechanically linked structures. Phylogenetic tree reconstruction under different data exclusion schemes based on the correlation analysis unambiguously supports a sistergroup relationship of dragonflies and mayflies. The combination of biomechanics and phylogenetics as it is proposed here could be a promising approach to assess functional dependencies in many insect groups to increase our understanding of phenotypic evolution and radiation under functional regimes.

Alexander Blanke, University of Hull, Department of Engineering, Hull, United Kingdom

An integrative taxonomic study of Peloridiidae (Insecta: Hemiptera: Coleorrhyncha)

V. Hartung

Peloridiidae, a small relict family of Hemiptera, hold a key position in the system of the order. Due to their size, cryptic lifestyle and restricted availability, their systematics was until now mostly limited to standard morphological methods. In our study, the intrafamilial relationships of the group and its position within Hemiptera are estimated based on new information from ecology, bioacoustics, scanning electron microscopy, cytogenetics, symbiont biology and other fields. This is the first application of integrative taxonomic approach to the group that allows us to test the existing morphological results and phylogenetic hypotheses.

Viktor Hartung, Museum für Naturkunde, Berlin, Deutschland

Minimalinvasive Micro-CT Technologie und DNA Barcodes aus altem Museumsmaterial ermöglichen komplexe XXL-Revisionen (Lepidoptera, Geometridae, Geometrinae, *Prasinocyma*)

A. Hausmann & J. Wildfeuer

Der Geometriden-Weltkatalog (Scoble 1999) listet 94 afrikanische Arten der taxonomisch schwierigen Grünspanner-Gattung *Prasinocyma* auf. In mehreren Publikationen konnten wir kürzlich die Artenzahl auf 118 erhöhen. Die angefertigten Genitalpräparate und DNA barcodes legen jedoch eine reale Artenzahl von über 250 Arten nahe.

Wir untersuchten Typusmaterial fast aller beschriebenen Taxa. Probleme bleiben jedoch bestehen wegen (1) der großen (äußeren) Ähnlichkeit der meisten Taxa, (2) ähnlicher Genital-Strukturen (v. a. Weibchen) in Art-Komplexen (3) des meist auf nur ein Geschlecht begrenzten Typusmaterials (4) unklarer Zuordnung von Männchen und Weibchen (auch innerhalb der Typusserien).

DNA Barcoding alten Museumsmaterials hilft, diese Probleme zu überwinden. Mit der Entwicklung moderner, NGS-gestützter Sequenztechnologie am CCDB (Canada) konnten für die meisten *Prasinocyma*-Typen aus den Museen in München und London COI-Sequenzen generiert werden. Die Kombination mit den derzeit weiteren 716 DNA barcodes afrikanischer *Prasinocyma* ergibt 227 genetische Cluster (hypothetische Arten). Zudem zeigen wir, wie man herkömmliche (destruktive) Genitalpräparation teilweise durch micro-CT Technologie ersetzen und gleichzeitig eine dreidimensionale Darstellung der inneren Strukturen ermöglichen kann. Unsere Zukunftsvision ist es, dadurch morphologische Analyse objektverträglicher zu machen und zudem durch umfangreiche Typensequenzierung die Taxonomie auf eine solide Basis zu stellen.

Axel Hausmann, Zoologische Staatssammlung München, München, Deutschland

The prothoracic defence glands of stick insects are innervated by multiple nerves and identified neurons

J. Strauß, K. Stolz, C.-R. von Bredow, Y.M. von Bredow, R. Lakes-Harlan & T.E. Trenczek

Paired exocrine defence glands evolved in the prothorax of stick insects which produce noxious secretions against predators, in some species released by directed spraying. They are controlled by the nervous system, and can be discharged upon tactile or visual stimuli.

In a neuroanatomical approach, we characterized the neuronal innervation of stick insect glands for the first time in different species, including *Peruphasma schultei* and *Carausius morosus*.

We examined the innervation pattern of defence glands by peripheral nerves by vital stains of nerves in whole mount preparations, and the neurons involved by anterograde axonal tracing.

We documented three distinct nerves from the subesophageal and prothoracic ganglion to contact the defence glands. Individual tracing analysis of these nerves confirmed a complex innervation pattern by several nerve branches. We also documented six types of identified neurons in the subesophageal and prothoracic ganglion with axons in these nerves which apparently innervating the defence gland. Some neurons might share thoracic muscles located adjacent to the defence glands as innervation targets as well.

One subesophageal neuron lacks homologues in related orthopteroid taxa. The soma is larger in species with large glands, suggesting a primary role in gland contraction.

At the neuronal level, this system shows both evolutionary conserved and novel neuronal elements in a complex control of chemical defense.

Johannes Strauß, Universität Gießen, Institut für Tierphysiologie, Gießen, Deutschland

Morphological aspects of haloid and diploid males in Hymenoptera

A. Thiel & S. Ariëns

Within the Hymenoptera, males usually develop from unfertilized eggs and are thus haploid. However, diploid males occur in a large number of species, which usually arise from fertilized eggs, in which the female pathway was not triggered during development. Diploid males die already during the egg stage in some species, yet become healthy looking adults in others. For example, within the genus *Bracon*, *Habrobracon hebetor* (Say) has a developmental mortality of more than 90% in diploid males, whereas in the closely related *H. brevicornis* Wesmael almost all of them survive. Survival is also relatively high in *Glabrobracon variator* Nees. We analyzed whether diploid and haploid males in these species show different level of fluctuation asymmetry, which can be an indicator of developmental stability.

Polyploid individuals are also often larger than haploid ones. We thus conducted a meta analysis across all Hymenopteran taxa for

which comparative data was available. Our results show that distinctive size differences were detectable in about half of the species, but that only in some of them diploid males were indeed larger, while it was the haploid males in other taxa.

Andra Thiel, Bremen University, Institute of Ecology, Bremen, Germany

Fast X-ray imaging and semi-automated analysis of fossil insects

T. van de Kamp, A.H. Schwermann, T. dos Santos Rolo, T. Engler, P. Lösel, J. Odar, T. Baumbach & L. Krogmann

In recent years, synchrotron-based X-ray imaging became an established method for the examination of small animals and X-ray microtomography in particular is an important tool for the non-destructive 3D imaging of insects. The imaging station of KIT's Institute for Photon Science and Synchrotron Radiation (IPS) is optimized for fast X-ray imaging and includes a high speed detector system and a sample change robot. The setup facilitates high throughput experiments and digitalization of large numbers of insects in a single experiment.

Despite faster acquisition times, image analysis is often still time-consuming. Especially the manual segmentation of tomographic volumes is extensive and its results often show unwanted artifacts. By employing semi-automated tools, however, which were developed in the scope of the projects ASTOR and NOVA, image analysis can be accelerated and improved.

In a recent experiment, we scanned hundreds of fossil insects from the fissure fillings of the Quercy region in France, which were semi-automatically analyzed. The talk highlights the first result of this study.

Thomas van de Kamp, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Deutschland



Section 08: Medical Entomology

Keynote

[Sandflies / Psychodidae, Phlebotominae]

J. Depaquit (requested)

[No abstract submitted]

Keynote

Pyrethroid resistance in *Cimex lectularius*, Hemiptera: Cimicidae, in Germany

A. Vander Pan, J. Krücken, E. Schmolz, G. von Samson-Himmelstjerna & C. Kuhn

Pyrethroid resistance in bed bugs has been described in many countries. This study provides first evidence for the occurrence of resistance and mechanisms associated with a decreased pyrethroid susceptibility of bed bugs from infested apartments in Berlin, Germany. In five of 20 field strains the susceptibility to deltamethrin was determined in a filter contact bioassay. For the strain which showed the highest resistance ratio of $R_r = 20.6$, pyrethroid resistance was proven, as up to 50% of the bed bugs survived in a simulated-use test. Pyrethroid resistance has been shown to be associated with the presence of the mutations V419L or L925I at the target site of pyrethroids and an increased metabolic detoxification by cytochrome P450s. Pyrosequencing of genomic DNA fragments was performed in order to analyze the presence of these mutations and to evaluate the genotype's appearance. L925I mutation was present in 15 of 18 tested strains with allele frequencies up to 100%. Additionally, two strains had the mutation V419L with allele frequencies up to 96%. Furthermore, each strain showed non-mutated, heterozygous and homozygous mutated bed bugs for the substitution L925I.

Relative mRNA-expression levels of the four CYP-genes *cyp397a1*, *cyp398a1*, *cyp4cm1* and *cyp6dn1* were determined with quantitative real time PCR for 8 bed bug strains. In four of eight samples a higher relative mRNA-expression level of *cyp397a1* was detected. One strain showed higher mRNA-expression levels of *cyp397a1* and *cyp398a1*.

Arlette Vander Pan, German Environment Agency, Berlin, Germany

Evaluation of insect larvae as possible mechanical vectors for transmission of African swine fever virus in wild boar populations

J.H. Forth, J. Amendt, S. Blome, K. Depner & H. Kampen

African swine fever (ASF) is a contagious viral disease of domestic pig and wild boar. In 2007, ASF virus (ASFV) was introduced into eastern Europe. It is unclear why the virus slowly spreads through the East European wild boar populations instead of quickly eradicating its natural hosts and, ultimately, itself. Virus transmission might be possible through carcasses and insect larvae developing on those, which are known to belong to the diet of wild boar. To check this hypothesis, larvae of two commonly found necrophagous blow fly species, *Lucilia sericata* and *Calliphora vicina*, were bred in the laboratory on ASFV-infected wild boar tissue. Larvae or pupae were tested over time for replicating virus and viral DNA, in an unwashed status and following external cleaning.

qPCR results showed a limited contamination of larvae and pupae with ASFV-DNA. Even when washed, viral DNA could be detected, indicating an internal contamination. However, replicating virus could never be demonstrated. Furthermore, maggots seemed to have inactivated ASFV in the offered tissue since all tissue samples tested after two days of larval exposition were negative while a tissue control without larvae was tested positive for replicating virus over seven days. Without a detectable contamination of larvae and pupae with replicating virus, it seems unlikely that blow flies play a relevant role in ASFV epidemiology.

Jan Hendrik Forth, Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald, Deutschland

Copepods as highly effective predators of mosquito larvae

L. Früh, H. Kampen & D. Walther

Since it is known that mosquitoes are vectors of human pathogens, the application of insecticides for mosquito control is standard procedure worldwide, in spite of negative impacts on the environment. Today, antagonists of mosquito larvae are a popular field of ecological research, and their practical use for biological control of mosquitoes has been successfully tested in numerous laboratory and field trials. Copepods, which belong to the crustaceans, exist all over the world and can be found even in temporary ponds like tree-holes.

Their predatory behaviour towards mosquito larvae is known since the beginning of the 20th century, mostly from studies in tropical or sub-tropical regions. Twenty years ago, copepods of the genus *Mesocyclops* came into focus as alternative mosquito control agents, since they proved to be highly effective against the yellow fever mosquito, *Aedes aegypti*. Introduced into artificial containers in Vietnam, the copepods led to local eradication of this mosquito in parts of the country. Later, further studies showed similar results with larger copepod species (>1.4 mm body length) in relation to mosquitoes of the genera *Anopheles*, *Culex* and *Aedes*. Copepods accept a wide temperature range (0–40°C), are tolerant to pH variation from 5–9 and biological insecticides like Bti, and some species are resistant to desiccation. Although they are easy to breed and to store, more field studies are needed to evaluate possibilities of application for mosquito control.

Linus Früh, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF), Müncheberg, Deutschland

The mosquito fauna of Berlin – a contribution to data collections on the family Culicidae in urban surroundings

S. Jahn, E. Heym, M. Wanner, H. Kampen & D. Walther

Due to their haematophagous behaviour mosquitoes contribute to the transmission of many medically important pathogens and parasites from one vertebrate host to another. The occurrence of vector and non-vector mosquitoes can vary between different landscape structures and biotopes. To get a deeper insight into the distribution of mosquitoes in urban areas, mosquito collections were carried out in Berlin. In a virtual grid pattern of 917 cells (1 km x 1 km) laid over Berlin, five grid cells each representing the landscape categories 'forest', 'agricultural land', 'park', 'city' and 'cemetery' were randomly selected and investigated. In these, mosquito adults and preimaginal stages were collected from May to August 2016, using different approaches. In addition, submissions to the citizen science project 'Mueckenatlas' from Berlin were included in the study after assignment of the collection sites to the five landscape structures.

A total of nine mosquito species were collected, with *Culex pipiens* complex species representing the major part of the individuals. Other commonly collected species were *Aedes vexans*, *Culiseta annulata* and *Coquillettidia richiardii*. The highest species diversity was

registered in parks, the lowest in agricultural land.

The distribution of the mosquitoes, the species composition and the development of mosquito populations depending on the availability of larval habitats in the different types of biotopes will be presented and discussed.

Susan Jahn, Technische Universität Cottbus, Cottbus, Deutschland

Methodological study about artificial resting site traps in an anthropogenic environment

L. Jaworski, F. Sauer, E. Tannich, J. Schmidt-Chanasit, E. Kiel & R. Lühken

It is assumed that mosquitoes seek shelter after blood meals and may rest at plants or in buildings for a significant portion of the gonotrophic cycle. Those resting sites should differ in microclimate, which should affect mosquitoes' life cycle or the extrinsic incubation period of pathogens. To better understand resting site selection of mosquitoes, different sized artificial traps were attached to conifers or broadleaved trees at three heights and sampled biweekly at eight anthropogenic study sites in Northern Germany from April to October 2016. Results were compared to data achieved by using CO₂-baited traps.

In total 2,905 mosquito specimens were collected, representing ten taxa for the German mosquito fauna, among which *Culex pipiens* s.l./*torrentium*, *Culiseta annulata*, and *Cs. morsitans* occurred in highest numbers. Artificial resting sites trapped both sexes and females in different gonotrophic state. All but *Cx. pipiens* s.l./*torrentium* were more abundant in resting sites than in CO₂-baited traps, with large resting sites and traps exposed at ground level being more efficient than the others.

Hence, resting site traps proved to be a useful method to collect mosquitoes with host-preferences for birds (*Cs. morsitans*), reptiles or amphibians (*Culex territans*), which are underrepresented in CO₂-baited traps.

Linda Jaworski, Bernhard Nocht Institute for Tropical Medicine, Hamburg, Germany

Oviposition behaviour of mosquitoes

M. Koban, H. Kampen & D. Walther

After recent cases of mosquito-borne diseases and the coincident findings of invasive mosquito species in southern Europe, mosquitoes have also regained scientific and public attention as vectors of disease agents in



Germany. While invasive mosquitoes have been thoroughly observed during the last years in Europe, most of the pertinent publications focus on dispersal and population analyses. However, along with host finding, oviposition site location and selection are essential traits in the mosquito life cycle and crucial for the development of populations.

Oviposition behaviour can be influenced by many abiotic and biotic factors, like volatile cues, the density of larvae already present (of other or the same species), water colour or concentration of organic compounds in the water. Gravid females of *Culex quinquefasciatus*, for example, are attracted by water, in which conspecific larvae are or were present, while *Aedes albopictus* seems to prefer water containers of darker colours over translucent containers. Individuals of the *Anopheles gambiae* complex show attraction to the sesquiterpene alcohol cedrol, which is known to be present in the essential oil of conifers, but can also be found in other plant genera common in the natural habitat of this mosquito species. An overview of factors influencing oviposition behaviour by a female mosquito is given and species-specific examples are presented.

Marcel Koban, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF), Müncheberg, Deutschland

The use of entomopathogenic fungi for mosquito control

C. Kuhlisch, H. Kampen & D. Walther

Due to adverse collateral effects of chemical insecticides, stringent regulations for their application and development of resistance against them in target species, biological insecticides are becoming more and more important for the control of mosquitoes. One approach of biological mosquito control is the use of entomopathogenic fungi.

Fungi pathogenic to insects are found in all of the fungal groups of Oomycota, Microsporidia, Chytridiomycota, Zygomycota, Basidiomycota and Ascomycota. Most of them are infective to larval mosquito stages. Some fungi tested for larval control belong to the genera *Lagenidium*, *Coelomomyces* and *Culicinomyces*. Infections of adult mosquitoes with entomopathogenic fungi are mainly caused by the species-rich groups of Zygomycota and Ascomycota. In hibernation sites of imagoes of *Aedes*, *Anopheles*, *Culex* and *Culiseta* (e.g. natural caves, basements of buildings, bunkers, mining tunnels), the Entomophthorales (Zygomycota) infect these mosquitoes species-specifically, while Ascomycota infect them mostly unspecifically.

Fungal infections cannot only kill mosquitoes but may have sublethal effects on them, such as decreased host location ability and decreased feeding propensity. Furthermore, they may inhibit pathogen development in mosquitoes and reduce expression of insecticide resistance.

For an effective and successful control, more data are necessary on the fungal life cycles in the natural environments of mosquitoes.

Cornelius Kuhlisch, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF), Müncheberg, Deutschland

Longitudinal mosquito surveillance study in the Danube Delta Biosphere Reserve and the first reports of *Anopheles algeriensis* Theobald, 1903 and *Aedes hungaricus* Mihályi, 1955 for Romania

R. Lühken, E. Török, A. Tomazatos, D. Cadar, C. Horváth, L. Keresztes, S. Jansen, N. Becker, A. Kaiser, O. Popescu, J. Schmidt-Chanasit & H. Jöst

Mosquito-borne viruses (moboviruses) are of growing importance in many countries of Europe, but in Romania, mosquito surveillance is not performed on a regular basis. However, this type of study is crucially needed to understand the ecology of circulating moboviruses. Therefore, we initiated a longitudinal mosquito surveillance study with carbon dioxide-baited traps in the Danube Delta Biosphere Reserve (DDBR).

In the years 2014 and 2015, a total of 535,661 female mosquitoes were collected. All species were identified using morphological characteristics and further confirmed by mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I (COI) gene analysis of selected specimens. The two most common taxa were *Coquilettidia richiardii* (62.7%) and *Anopheles hyrcanus* (20.2%), followed by a further twelve species, which were less common including two new records for Romania: *Anopheles algeriensis* and *Aedes hungaricus*. Due to the dominance of *Cq. richiardii* and *An. hyrcanus* (> 80% of all collected specimens), the overall phenology and temporal pattern of functional groups basically followed the phenology of these both species. This is the first DNA-barcoding supported analysis of the mosquito fauna in the DDBR. The detection of two new species highlights the lack of knowledge about the mosquito fauna in Romania. The results provide detailed insights into the temporal mosquito species composition, which might lead to a better understanding of mobovirus activity in Romania.

Renke Lühken, Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, Hamburg, Deutschland

Medical importance of introduced spiders

R. Pospischil

Global warming together with global trade gives foreign organisms a lot of opportunities to enter Europe. Many of these species already have a status as pests in their native countries and now start to be of major concern in Europe. A survey is presented on spiders which were sent for identification from 2006 to 2016. Most specimens arrived from supermarkets.

Eight exotic and four Central European species of spiders were collected from fruit displays in supermarkets (mainly bananas) or plant departments. Wandering spiders (*Phoneutria* cf. *boliviensis*) were submitted three times from banana displays. Species of the genus *Phoneutria* are of medical importance due to their toxic venom. Two small specimens of tarantulas (Theraphosidae) were found 2016 in banana boxes. Most species which were found in fruit displays belong to the huntsman or giant crab spiders (Sparassidae), mostly *Heteropoda venatoria*. Giant crab spiders rarely harm people.

The Central European house spider (*Tegenaria atrica*) was submitted from several supermarkets. This species is quite big but harmless. The bite of a wolf spider (*Trochosa tericola*), which was hidden between bananas caused a skin irritation which disappeared about three hours later. The species which are introduced in supermarkets with fruit are almost always active hunters.

Reiner Pospischil, PMP-Biosolutions, Bergheim, Deutschland

Thermal reaction norm of larvae of a German population of *Aedes japonicus japonicus*

F. Reuss, M. Pfenninger, U. Kuch & R. Müller

Aedes japonicus japonicus (Diptera: Culicidae) is a temperate mosquito originating from East Asia ("Asian bush mosquito"). The mosquito is a potential vector of arboviruses such as Japanese encephalitis virus. The species became invasive and is nowadays present in (amongst others) Austria, Germany and Switzerland. One factor for a successful establishment in a new environment may be a broad temperature tolerance. In addition, larval rearing temperatures may influence adult vector competence. We therefore described the thermal phenotype of a German popula-

tion regarding mortality, development time and adult body length under a number of constant larval rearing temperatures. We show a broad temperature tolerance of larvae of the Asian bush mosquito and report low and high lethal temperatures for the invasive species.

Friederike Reuss, Senckenberg BiK-F, Frankfurt/Main, Deutschland

Studies on mosquito resting sites and their microclimate

F. Sauer, L. Jaworski, R. Lühken & E. Kiel

Mosquitoes need shelter habitats called "resting sites" to be protected against predators and meteorological effects. Most common mosquito traps only bait host-seeking females. Within resting sites it is also possible to catch males or gravid and blood-fed females in larger numbers. Therefore, we conducted a preliminary study focusing methods to examine the resting behavior of mosquitoes regarding their site selection, diurnal activity and preferred microclimatic conditions.

The study was located within a near-natural forest (Lower Saxony, Northern Germany) and used pop up garden bags as artificial resting sites at two different heights (0 and 2 m). All bags (n = 24) were equipped with temperature loggers. They were emptied by an aspirator on different day times and in a randomized rhythm (1 to 13 days) to analyze the impact of exposure time on catch quota. The average temperature was significantly greater at the higher resting sites ($\approx 0.4^\circ\text{C}$). Moreover, height affected significantly catch quota due to species-specific preferences, e.g. *Culiseta morsitans* preferred the higher resting sites. Time of resting site depletion (6:00–8:00 vs 17:00–19:00) and catch rhythm just played a minor role for the catch quota. In summary, the pop up garden bags are a cheap and useful tool to catch various mosquito species while resting. Their use can provide further insights into mosquito behavior or population biology finally increasing our understanding of mosquito ecology.

Felix Sauer, Universität Oldenburg, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften, Oldenburg, Deutschland

Mosquito monitoring 2015 in Eastern Germany

L. Tippelt, C. Kuhlisch, A. Schuhbauer, I. Schleiþl, H. Kampen & D. Walther

In the framework of a monitoring programme, the occurrence and spatiotemporal distribution of culicid species have been assessed for



Germany since 2015 by trapping. BG sentinel traps were operated from June to October 2015 once to twice a month for 24 hours each by FLI, ZALF and Biogents in the eastern part of Germany. A total of 64 traps were distributed over a virtual grid pattern of 50 x 50 km² grid cells, with one trap per cell in a randomly predetermined landscape category (near-natural, rural, urban).

6,504 mosquitoes were collected at five urban, 18 rural and 41 near-natural sites during 512 sampling days. Numbers of mosquitoes varied between 0 and 361 per sampling, and between 0 and 1,006 per site. The collected mosquitoes belonged to 20 species and six groups of species whose members cannot be reliably distinguished morphologically (in the female gender) or genetically. By far the major part of the individuals consisted of *Culex pipiens* complex individuals, followed by *Couillettidia richiardii* in northeastern Germany, and *Aedes annulipes* group and *Anopheles claviger*. Species diversity varied from site to site, but was highest at near-natural collection sites. Urban sites were characterised by both lowest species diversity and lowest numbers of collected specimens.

Monitoring results are presented and discussed.

Lisa Tippelt, Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald, Deutschland

Section 09: Invasive Arthropods

Keynote

Invasive forest insects in the United States – impacts and management response strategies

M. Keena

With the ever increasing frequency and volume of international trade the numbers of insects that are moved around the world has increased. Only some of the forest insects that are introduced to a new ecosystem will be able to establish and of those, a few will become invasive and cause impacts that warrant concerted efforts to either manage or eradicate them. Efforts to prevent introduction of previously intercepted insects with potentially high impacts are often also taken when possible since exclusion is usually more cost effective. The response to a given insect is in part determined by the insect's biology and ecology, and in part by the tradeoffs between the costs of doing nothing (impacts) or doing something (prevention, management or eradication costs). Examples of the impacts and management responses to a few different invasive insects currently being dealt with in the United States will be presented.

Melody Keena, USDA Forest Service, Hamden, USA

Keynote

Is Europe especially suitable to the establishment of invasive alien pests?

M. Faccoli

Invasive alien species involve a high cost for agriculture, horticulture, and forestry every year. Considering climate change and the increase in international trade, the number of species that can arrive and establish in a new environment will continue to rise in the coming years. Among alien species, invasion of wood boring beetles (mainly Scolytinae, Cerambycidae, and Buprestidae) is considered a major threat to forest health worldwide, as these organisms can be easily transported in live plants, plant products, wood packaging material, and cargo containers where they are often sheltered from detection. The success of a biological invasion result from the combination of the three phases characterizing this process: arrival, establishment and spread. The key factors affecting the arrival and the first establishment of alien species are the propagule pressure, which is strongly influenced by the amount and frequency of imported commodities, and the conditions of local environments.

The relative importance of the amount of international trade and several environmental variables of the recipient regions on species richness of established exotic wood boring beetles were investigated in Europe by literature data analysis and specific field experiments.

Alien wood boring beetles, mainly bark and Ambrosia beetles, are unevenly distributed throughout Europe. The number of alien species per country significantly decreases moving from the Mediterranean area to eastwards and northwards, with Spain, France and Italy hosting the largest number. Mediterranean countries are followed by continental ones such as Austria, Switzerland, Germany and United Kingdom, while the northernmost and easternmost European countries show the lowest number. Alien species per country are correlated positively with country importation values and negatively with latitude, indicating that alien establishment is favoured by human trade, warm climate and flora complexity. The importance of the different factors changes, anyway, when considering separately insects with different feeding guilds, such as – for instance – bark and ambrosia beetles: while the amount of import is a strong predictor of the number of exotic bark beetle species, climate becomes the main factor influencing the establishment of exotic ambrosia beetles. In this respect, bark beetles are much more host-specific than ambrosia beetles are, suggesting an effect of environmental heterogeneity stronger for bark beetles. Bark beetles are, hence, less influenced by local climatic conditions as they can establish wherever a suitable host species is present. The highly polyphagous ambrosia beetles, instead, are strictly dependant on climatic features, such as temperature and precipitations, required for the growth of their symbiotic fungi.

Europe is especially suitable to the establishment of exotic scolytids because bark beetles find a high degree of environmental heterogeneity, i.e. higher possibility to find suitable hosts, while Ambrosia beetles find the climatic conditions needed for their symbiotic fungi. Our findings suggest that if the current density of alien species arriving in imported plants and wood packaging material will continue, then increasing international trade in Europe will likely lead to more establishments of exotic wood boring beetles with concomitant negative effects on forest health, mainly in Mediterranean countries.

Massimo Faccoli, Universität Padua, Forest Zoology, Padua, Italy

Zur Risikobewertung der nicht-endemischen Sonnenblumenfruchtfliege *Strauzia longipennis* (Diptera, Tephritidae)

P. Baufeld

Strauzia longipennis ist in Nordamerika endemisch und befällt vorwiegend Sonnenblumen. Sie tritt auch an Topinambur auf.

Im Jahr 2010 wurde die Sonnenblumenfruchtfliege erstmalig in Berlin und damit in Deutschland und Europa nachgewiesen. Es wurde eine phytosanitäre Risikobewertung durchgeführt, die von vierjährigen Feldversuchen zum Monitoring, Schadpotential und Bekämpfungsmaßnahmen begleitet wurde.

Für Deutschland besteht ein niedriges bis mittleres phytosanitäres Risiko für den Sonnenblumenanbau und Zierpflanzenanbau von Sonnenblumen. Für Südeuropa hingegen besteht ein mittleres bis hohes phytosanitäres Risiko für den Sonnenblumenanbau, die einen umfangreichen Sonnenblumenanbau haben. Die Wahrscheinlichkeit der natürlichen Ausbreitung aus dem Befallsgebiet in den Bundesländern Berlin und Brandenburg ist vermutlich eher gering, da in der freien Landschaft auf Sonnenblumenfeldern nur geringe Populationsdichten entwickelt wurden. Der Winter 2012/2013 mit strengen Kahlfrösten hat zu einer starken Reduktion der Population in der freien Landschaft geführt, während in Berlin und im geschützten Umland die Population überdauert hat. Im Falle einer großräumigen Verschleppung in südliche Sonnenblumenanbauggebiete Europas kann mit erheblichen Schäden und einer raschen natürlichen Ausbreitung gerechnet werden. Eine lokale Schädigung von Topinambur ist möglich. Jedoch bestehen noch große Unsicherheiten bei der Einschätzung des Schadpotentials für Südeuropa und den Maßnahmen.

Peter Baufeld, Julius Kühn-Institut, Kleinmachnow, Deutschland

Der Asiatische Moschusbockkäfer *Aromia bungii* – eine weitere invasive Bockkäferart in Deutschland

U. Benker, C. Bögel & K. Krause

Ende Juli 2016 wurden drei Exemplare des Asiatischen Moschusbockkäfers *Aromia bungii* (Coleoptera, Cerambycidae) den Mitarbeitern des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Rosenheim übergeben. Die glänzend schwarzen Käfer waren den Anwohnern durch ihre Größe und besonders durch das intensiv rot gefärbte Halsschild aufgefallen. Sie ließen sich relativ leicht einfangen. Wenig später, ab Anfang August



2016, wurden im benachbarten Kolbermoor weitere Käfer im Ortsbereich entdeckt – insgesamt 20 Käfer. Diese hielten sich meist am Stamm von Gartenbäumen der Gattung *Prunus* (Kirsche, Pflaume, Aprikose und deren Zierformen) auf. Nach Veröffentlichung von Bildern des Käfers in der lokalen Presse wurden Fotos übermittelt, die den Verdacht nahelegen, dass die gebietsfremde, in Asien beheimatete Art, möglicherweise bereits seit 2007 in dieser Gegend eine Freilandpopulation ausgebildet haben könnte. Über die Körperfärbung können die Imagines von *A. bungii* leicht vom nahe verwandten einheimischen Moschusbock *Aromia moschata* unterschieden werden. Des Weiteren scheinen die Larven von *A. bungii* ihre Entwicklung nahezu ausschließlich in *Prunus* zu vollziehen. An befallenen *Prunus*-Bäumen sammelt sich am Fuß des Stammes und in Astgabeln feines rötlich-braunes Bohrmehl an. Durch die von den Larven erzeugten Gallerien, vorwiegend unter der Rinde und im Splintholz, löst sich oftmals die Rinde von den Bäumen ab. Die in der Literatur als weiterer Wirtsbaum von *A. bungii* genannte Pappel (*Populus*), in der sich auch die Larven von *A. moschata* entwickeln, konnte dagegen nicht bestätigt werden. Vergesellschaftet mit *A. bungii* ist jedoch der Obstbaumrindenwickler *Enarmonia formosana* (Lepidoptera, Tortricidae) nachgewiesen worden. Das Aufhängen von ca. 120 Fallen mit einer Mischung aus Wein, Essig und Zuckerlösung zur Anlockung von Imagines war wenig erfolgreich. Inzwischen sind erste Fällungen von Befallsbäumen durchgeführt worden. Die Bereitschaft der Anwohner zur Mithilfe beim Aufspüren von *A. bungii* ist absolut positiv zu bewerten. Dies ist vor allem darin begründet, dass nur tatsächlich befallene Bäume entnommen werden. Potentielle Wirtsbäume ohne Schadsymptome im Umkreis eines Befallsbaumes werden verschont.

Ullrich Benker, Institut für Pflanzenschutz der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising, Deutschland

***Trichoferus campestris* (Cleoptera, Cerambycidae) – Einschleppungswege nach Deutschland und Schadpotential**

U. Benker

In den Jahren 2015 und auch 2016 wurden in Bayern bei Kontrollen von chinesischem Verpackungsholz mehrere lebende Bockkäferlarven aus der Unterfamilie Cerambycinae nachgewiesen. Es konnte sich damit nicht um weitere Einschleppungen des Asiatischen Laubholzbockkäfers *Anoplophora glabripennis*, des Citrusbockkäfers *Anoplophora chinensis* oder

des Überträgers des Kiefernholz-nematoden, den „pine sawyer beetle“ *Monochamus alternatus*, handeln. Diese genannten Quarantäne-Bockkäfer zählen nämlich zur Unterfamilie der Lamiinae. Die Fraßgänge der aufgefundenen Larven verliefen knapp unter der Rinde und reichten wenig tief ins Splintholz. Die Gänge waren gewunden, an den Rändern nicht ausgefranst und sehr fein ausgeschabt. Die unbekannten Larven des Jahres 2015 wurden unter Quarantänebedingungen in Zucht genommen. Im März 2016 schlüpften die Imagines. Ihre Diagnose ergab, dass es sich um den so genannten „velvet longhorn beetle“, „mulberry longhorn beetle“, „Mulberry borer“ resp. „Chinese longhorn beetle“, wissenschaftlich *Trichoferus campestris* (syn.: *Hesperophanes campestris*), handelte. Die ursprüngliche Heimat des Käfers liegt in Asien (China, Japan, Korea, Mongolei) und in Russland, er wurde jedoch bereits in mehreren osteuropäischen Ländern nachgewiesen. Über Verpackungsholz wurde die Art sogar bis nach Kanada und die USA verschleppt. Durch seine unscheinbare Färbung fällt *T. campestris* im Freiland kaum auf. So ist eine Verwechslung mit zahlreichen einheimischen Arten gegeben. Von den 14 europäischen *Trichoferus*-Spezies wäre dies z. B. *T. holoseiceus*. Aber auch der Dunkelbraune Halsgrubenbock *Arhopalus rusticus*, der Gemeine Fichtensplintbock *Tetropium castaneum* oder der Braune Fichtenbock *Tetropium fuscum* stellen durchaus eine Verwechslungsmöglichkeit dar. Welche phytosanitäre Gefahr durch diese gebietsfremde Art besteht, ist noch nicht klar erkennbar. Neben den Hauptwirtspflanzen Apfel (*Malus spec.*), Maulbeere (*Morus spec.*), Birne (*Pyrus spec.*) und Gewöhnlicher Robinie (*Robinia pseudacacia*) ist *T. campestris* in der Lage, in zahlreichen Baumgattungen seinen Entwicklungszyklus zu vollenden. Da hierbei Laubhölzer ebenso wie Nadelbäume befallen werden, könnte sich die Art in Mitteleuropa ziemlich ausbreiten. Einen kuriosen Weg der Einschleppung wählte *T. campestris* in Schleswig-Holstein, wo der Käfer in einer Weihnachtsdekoration aus einem Gartencenter nachgewiesen werden konnte.

Ullrich Benker, Institut für Pflanzenschutz der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising, Deutschland

Habitat use, digestion time and diurnal activity of *Drosophila suzukii*

F. Briem, C. Zeisler, M. Traugott & H. Vogt

The Spotted Wing *Drosophila* (SWD), *Drosophila suzukii*, has established as an invasive pest in the Americas and Southern Eu-

rope since 2008 and in Germany since 2011. It feeds and reproduces on numerous cultivated ripe fruits and has a wide range of wild host plants. *Drosophila suzukii* overwinters as adult winter morph at sheltered sites, especially in forests and hedges. Since this pest species is continuously active during mild days in winter and spring, it needs to ingest food during that time.

Field monitoring, laboratory bioassays and molecular techniques were applied to identify wild host plants potentially sustaining *D. suzukii* during the cold season. The remigration into orchards and the occurrence of *D. suzukii* at landscape level was monitored all year round. Further, the diurnal activity was observed with a new self-constructed automatic trap. To identify food sources during winter and spring a trap for live-trapping was developed. Using molecular techniques, plant DNA was detected in individuals from these traps. To optimize the method feeding experiments (FEX) were run in the lab. To avoid false amplification, we developed a bleach experiment (BEX) to remove DNA sticking on the flies' outer body surface.

The combination of presented field studies and laboratory assays will help prospectively to identify nutrition resources in winter and early spring. This will assist to get a better understanding of SWD behavior on host plants and in the course of a day.

Felix Briem, Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Obst und Weinbau, Dossenheim, Deutschland

Screening von toxischen und potentiell verhaltensmodifizierenden Pflanzeninhaltsstoffen auf Effekte für *Drosophila suzukii* Matsumara

A. Eben, F. Sporer, J. Just, M. Wink & H. Vogt

Die Kirschessigfliege (KEF), *Drosophila suzukii*, wurde erstmals 2011 in Deutschland gefunden und hat sich seitdem in Mittel- und Südeuropa ausgebreitet. Diese extrem polyphage Tauflye verursacht wirtschaftliche Schäden in Beeren- und Steinobst und nutzt eine Vielzahl wilder Pflanzenarten als Wirte. Bisher ist wenig bekannt über toxische Effekte von flüchtigen und nicht-flüchtigen Pflanzeninhaltsstoffen auf adulte *D. suzukii*. Synthetische Pflanzeninhaltsstoffe aus sechs verschiedenen Wirkstoffklassen wurden auf Kontakttoxizität, Fraßtoxizität und verhaltensmodifizierende Wirkung für die KEF getestet. Aus den Stoffklassen Terpenoide, Alkaloide, Flavonoide und phenolische Verbindungen wurden 15 Substanzen untersucht. Toxische Effekte durch Kontakt mit behandelter Ober-

fläche wurden nach 1h, 4h und 24h evaluiert. Die verdauungsphysiologische Toxizität der einzelnen Substanzen wurde mit Kapillar-Fütterungstests untersucht. Eine potentielle olfaktorisch attraktive oder repellente Wirkung von flüchtigen Verbindungen wurde durch Verhaltenstests mit Videoaufnahmen (Ethovision©) beobachtet. Mit allen Bioassays wurden mehrere wirksame Substanzen identifiziert. Die Möglichkeiten ihrer Anwendung im Rahmen von IPM Programmen wird diskutiert.

Astrid Eben, Julius Kühn-Institut, Dossenheim, Deutschland

Einsatz entomopathogener Nematoden gegen Larven des invasiven Schädling Maiswurzelbohrer

R.-U. Ehlers

Der Maiswurzelbohrer *Diabrotica virgifera virgifera* verursacht erhebliche Schäden seit er nach Europa eingeschleppt wurde. In Feldversuchen der letzten zwölf Jahre hat sich der Nematode *Heterorhabditis bacteriophora* als ausgezeichnet geeignet für die biologische Bekämpfung der Larven erwiesen. Eine praxisreife Applikationsmethode steht zur Verfügung, so dass die Nematoden schon zur Aussaat platziert werden können. Wirkungsgrade liegen mit 50–90% meist über denen von Cypermethrin.

Ralf-Udo Ehlers, e-nema GmbH, Schwentinental, Deutschland

Fruchtwechsel allein mit begleitendem Monitoring hält den westlichen Maiswurzelbohrer *Diabrotica v. virgifera* im Tessin in Schach – Erkenntnisse einer 15-jährigen landesweiten Untersuchung

H.E. Hummel, M. Bertossa & S.S. Langner

Der Westl. Maiswurzelbohrer (*Diabrotica v. virgifera* LeConte, WCR) hat sich von Mittelamerika aus vor etwa 200 Jahren nach Nordamerika und von dort zwischen 1985 und 1995 schubweise nach Mitteleuropa ausgebreitet. Der Käfer gilt weltweit als einer der erfolgreichsten, weil anpassungsfähigsten Invasoren, wobei er sich anthropogene Verkehrswege zu Nutze macht. Er kann sich sehr schnell neuen Herausforderungen anpassen. So konnte er nach und nach Resistenzen gegen alle bekannten Stoffklassen chemischer Insektizide, sogar in Teilen gegen GMO-Maissorten, erwerben.

Das im organischen Landbau klassisch bewährte Verfahren des Fruchtwechsels (1:2 bzw 2:3) wurde im südschweizerischen Kan-



ton Tessin erfolgreich und systematisch angewendet. Zusätzliche Massnahmen: Erfassung der Populationsentwicklung von WCR mit Pheromonfallen; zwischen 2001–2016 verblieb die Dichte der Käferpopulation unterhalb der ökonomischen Schadschwelle (0,69 Käfern/Falle/Tag); keinerlei Einsatz chemischer Insektizide. Das Ausbreitungsverhalten des hauptsächlich aus Norditalien einwandernden Käfers lässt sich so verfolgen und allein durch kantonsweiten Fruchtwechsel in Schach halten. Minimale Kosten: Mit rund 40.000 €/Jahr (Klebefallen 100€, Monitoring ca. 10.000 €, Hilfskraft < 30.000 €/Jahr) ist somit ein Management-Programm gegen WCR finanzierbar, das rein kulturtechnisch arbeitet und keinerlei weitere Kosten verursacht. Es wird daher zur umweltfreundlichen und ressourcenbewussten Nachahmung empfohlen.

Hans E. Hummel, Universität Gießen, Lehrstuhl für Organischen Landbau, Gießen, Deutschland

Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Bestimmung eines ALB-Befalls an verdächtigen Bäumen

R. Makarow

Um auch ohne Fällung eines Baumes herauszufinden, ob es sich um einen ALB Befall handelt, wurde ein neuartiges Verfahren entwickelt. Bei dem Verfahren werden VOCs (engl.: Volatile Organic Compounds) auf einem Medium angereichert und können dann einem Detektor zur Analyse bereitgestellt werden. Als Detektor eignet sich sowohl eine technische Lösung als auch der Spürhund.

Die technische Lösung basiert auf der Kenntnis der für ALB relevanten Volatile. Diese wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes zum Thema „Identifizierung der Geruchsspuren des Asiatischen Laubholzbockkäfers bzw. Citrusbockkäfers“, gefördert durch das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen identifiziert und verifiziert. Die Projektergebnisse zeigen, dass die Kombination der Volatile des Schadorganismus spezifisch ist und dass die VOCs außerdem gut zugänglich und durch ein instrumentell analytisches Verfahren nachweisbar sind. Die eindeutige Identifikation der Volatile ist auch vor verschiedenen Geruchshintergründen möglich.

Das Verfahren wurde im Freiland an befallenen Bäumen getestet und zeigt erste gute Erfolge bei der Erkennung eines ALB befallenen Baumes. Proben wurden sowohl von verschiedenen Spürhundeteams als auch im

Labor mithilfe instrumentell analytischer Verfahren analysiert. Wie die Anwendung des neuen Verfahrens funktioniert und welche Ergebnisse bislang erzielt werden konnten, werden in diesem Vortrag vorgestellt.

Ramona Makarow, Institut für Sicherheitsforschung, Rheinbach, Deutschland

Rates of introduction and spread of alien insect species in Europe

W. Rabitsch, A. Roques & H. Seebens

Biological invasions are one of many fingerprints of the Anthropocene. Driven by accelerating forces of globalization, such as trade, urbanization, climate and land-use change, the numbers of species shuffled around the globe, across natural dispersal barriers, is still increasing and there is no sign of saturation. A recent global analysis of established alien species first records demonstrates an exponential increase over time and a significant correlation with trade values. An analysis of the rate of spread of alien insect species in Europe demonstrates that rates were three times higher for species detected after 1990 than for species that arrived earlier. Spread patterns differed between intentional and unintentional introductions, feeding guilds and the region of first occurrence within Europe. While spread rates of insect species associated with non-woody plants declined with increasing residence time, spread rates of insects associated with woody plants showed a constant increase over time, most likely due to increasing trade of woody ornamental plants. In general, lag-phases between introduction and spread are much shorter for insects than for other groups of organisms. The data suggest that changes in trade patterns of living plants are most likely responsible for the observed patterns of alien insect introductions and spread in Europe. More stringent biosecurity measures, surveillance systems and control activities are needed to counteract alien insect invasions.

Wolfgang Rabitsch, Umweltbundesamt Österreich, Wien, Österreich

Neozoische Insekten an Bäumen – dulden, bekämpfen oder ausrotten

O. Schmidt

Anhand von zwei Beispielen neu aufgetretener Käferarten (*Curculio vicetinus* und dem Asiatischen Laubholzbockkäfer *Anoplophora glabripennis*) wird dargestellt, dass Pauschalurteile über „invasive Neozoen“ nie ganz rich-

tig sind, sondern immer eine differenzierte Betrachtung notwendig ist. Aus Sicht der Invasionsbiologen sind alle Arten „invasiv“, die in einem Gebiet nicht heimisch sind und sich dort vermehren und ausbreiten. In der Diskussion unter Naturschutzfachleuten wird jedoch „invasiv“ mit unerwünschten Auswirkungen auf die heimische Tier- und Pflanzenwelt in Verbindung gebracht.

Die geographischen Voraussetzungen in Mitteleuropa führten zu Artenarmut, aber auch zu hoher Resilienz der Natur. Grund sind die in Europa meist in West-Ost-Richtung streichenden Hochgebirge. Diese erschwerten den vor dem Eis nach Süden zurückweichenden Arten die Wanderung erheblich. Auch fordert das sehr abwechslungsreiche mitteleuropäische Klima eine hohe Anpassungsfähigkeit der Tier- und Pflanzenarten. Europa ist ein Teil der riesigen euro-asiatischen Landmasse und unsere Natur ist durch diese Voraussetzungen und die Eis- und Warmzeiten an ein Oszillieren der Artenzusammensetzung angepasst. Gleichzeitig ist festzustellen, dass das Argument, Neozoen sind für das Artensterben in Europa mitverantwortlich, zu undifferenziert ist und so nicht zutrifft. Daher stellen Neozoen in Mitteleuropa für den Natur- und Artenschutz ein im Vergleich zu Klimawandel, Eutrophierung, Versiegelung und Verbauung der Landschaft, Pestizideinsatz der modernen Landwirtschaft, ein eher nachrangiges Problem dar.

Beispiele verschiedener Neozoen an Gehölzen:

- Neozoen: Südliche Eichenschrecke, Eichen-seidenspinner, Esskastanienbohrer, Esskastaniengallwespe, eingeschleppte Borkenkäferarten, Asiastischer Laubholzbockkäfer, Linden- und Rosskastanienminiermotte, Lindenwanze

Die treibende Kraft hinter der Einschleppung von Neozoen ist die Globalisierung. Sie arbeitet mit der Klimaerwärmung Hand in Hand. Daher auch künftig die Einschleppung neuer Arten möglichst vermeiden (Vorsorge / Quarantäne)! Insgesamt sollte im Umgang mit Neozoen aber gelten: Differenzierte Beobachtung und Betrachtung ohne Dogmatik und Panikmache!

Olaf Schmidt, Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising, Deutschland

soft fruit production in Europe. Serious yield loss is due to the rapid reproductive output and a wide host range of wild and cultivated plants. Its ability to oviposit into healthy, immature and ripe fruits as well as insufficient management practice and lack of knowledge of the biology of SWD makes it extremely difficult to control this pest. The imminence of further dispersion of the pest urges the intense study of SWD aiming towards the development of feasible and ecological crop protection strategies. The use of different mineral powders to control SWD in organic farming, has been discussed since SWD abundance in Europe. The effect of five different minerals on oviposition, mortality and deposition of the dusts on the female individuals have been assessed in laboratory tests. The results showed that egg deposition could not be completely prevented by the application of dusts on fruits. The lowest number of eggs were deposited in choice and no-choice tests and the highest mortality was found when fruits were treated with kaolin. Differences in mineral structure and the distribution of dusts on SWD were determined by a scanning electron microscope. The increased mortality can be explained by clogging the stigmata and the decreased oviposition rate may have been due to an increased grooming behavior on mineral treated surfaces.

Florian Niklas Zerulla, Universität Hohenheim, Phytomedizin, Stuttgart, Deutschland

Effect of mineral dusts on oviposition behavior of the Spotted wing *Drosophila*

F.N. Zerulla & C.P.W. Zebitz

Drosophila suzukii (SWD) is an invasive fruit-pest, which became a considerable problem in



Section 10: Insect-microorganism Interactions

Keynote

Trophic interactions in the rhizosphere: applying chemical ecology to develop novel strategies for root pest control

T. Turlings

Root exudates can serve various functions to control abiotic and biotic processes. Particularly intriguing are root exudates that control mutualistic interactions with soil-dwelling organisms. These mutually beneficial plant-mediated signals are not only of fundamental ecological interest, but the root-produced signals may also be exploited for crop improvement and protection. This is illustrated by our work on root-feeding larvae of the beetle *Dia-brotoca virgifera virgifera* (Western corn rootworm), which cause tremendous losses to maize growers in the USA and Europe. Entomopathogenic nematodes (EPN) are a possible solution to fight this pest. These tiny parasitic worms kill the rootworm larvae within days and we have found that they are attracted to E-(β)-caryophyllene, a sesquiterpene that is specifically emitted from maize roots after rootworm attack. American maize lines have lost the ability to emit this signal. Using genetic transformation we restored caryophyllene emission in one such line and in field trials this was shown to result in enhanced EPN attraction and better protection against rootworm damage. Using our knowledge of these rhizosphere interactions, we are currently developing new strategies for the application of entomopathogenic nematodes to control rootworms and other soil pests. These strategies involved: 1) the selection for highly effective nematode strains, 2) the application of nematodes in beads that can be planted with maize seeds, and 3) increasing the "shelf life" of nematodes with the use of a plant-derived compound that puts them in a state of quiescence.

Ted Turlings, University Neuchâtel, Evolutionary Biology, Entomology, Ecology, Neuchâtel, Switzerland

The distribution of *Wolbachia* in two transition zones of *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera, Tephritidae)

V. Bakovic, H. Schuler, M. Schebeck & C. Stauffer

Wolbachia are widely distributed bacterial endosymbionts of arthropods and nematodes that can alter the reproductive behavior of host species to their own advantage. Cyto-

plasmic incompatibility (CI) is a commonly induced phenotype in hosts that is expressed in embryonic death when the sperm of an infected male fertilizes the egg of an uninfected female. The reproductive advantage of infected females over uninfected ones facilitates the spread of the endosymbiont. The maternal transmission of *Wolbachia* usually results in a strong linkage between infection types and host's mitochondrial haplotypes.

Rhagoletis cerasi is a model organism for studying *Wolbachia* in natural populations as it harbors several different *Wolbachia* strains. Confined to south-central Europe, the strain wCer2 induces strong unidirectional CI and has characterized transition zones, where wCer2 is spreading into uninfected populations. Studies of populations from transition zones may therefore provide valuable insight into the spread dynamics of *Wolbachia* in natural populations.

Here we focus on two wCer2 transition zones, one in the Czech Republic and the other in Hungary. A PCR-based *Wolbachia* screening and a screening of the associated mitochondrial haplotypes was conducted. In both transects, we report a gradient depicting high to low infection frequencies of wCer2. Potential effects of *Wolbachia* on the genetic structure of *R. cerasi* will be discussed.

Vid Bakovic, Universität für Bodenkultur, Wien, Österreich

Detection of *Wolbachia* in the arrhenotokous thrips *Echinothrips americanus* Morgan, 1913

J. Chuttke, S. Krüger, M. Jilge & G. Moritz

Wolbachia are intracellular, gram-negative α -proteobacteria. These endosymbionts exist in many orders of insects and can cause a variety of reproductive alterations in their hosts, including feminization, thelytokous parthenogenesis, male killing and cytoplasmic incompatibility. The most species of Thysanoptera reproducing by haplo-diploid reproduction (arrhenotoky), which means males develop from unfertilized (haploid) and females from fertilized (diploid) eggs. Some species produce only females and reproduce by thelytoky parthenogenesis, the *Wolbachia* could provable induce this reproduction mode in Thysanoptera. Interesting feature in our study is the presence of a normal male-female ratio based on a haplo-diploid reproduction mode, although this thrips species, *Echinothrips americanus*, is provable infected with *Wolbachia*. By means of in situ hybridization we detected *Wolbachia* in very different tissues and body regions. The bacteria were located in the re-

productive organs, mid gut, skeletal muscles, neuronal tissue and fat body.

Julia Chuttke, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Biologie, Halle, Deutschland

Infection dynamics of the *Wolbachia* strain wCer2 in a German transect of *Rhagoletis cerasi* (Diptera: Tephritidae)

L. Feldkirchner, S. Krumböck, C. Stauffer & H. Schuler

Wolbachia is the most common and wide-spread intracellular bacterium found in arthropods that attracted considerable interest in the past decade for its fascinating effects on hosts. To ensure its own survival, this endosymbiont successfully manipulates host reproduction in a number of different ways, including cytoplasmic incompatibility, a mechanism that prevents infected males from successfully mating with females that lack the same *Wolbachia* type.

The European cherry fruit fly *Rhagoletis cerasi* (Diptera, Tephritidae), is a serious pest of sweet cherries in Europe. Crossing experiments of flies between southern and central European populations and northern populations showed strong unidirectional incompatibility, caused by the *Wolbachia* strain wCer2. Geographical distribution of wCer2 in populations of *R. cerasi* in central Germany show clear transition zones, areas in which wCer2 infected fruit flies introgress into populations not infected by this strain. These transects offer a unique opportunity to study the spread of the endosymbiont in action.

Here we present a study of the infection dynamics of wCer2 and its association with mitochondrial haplotypes in *R. cerasi* in Hesse (Germany). By comparing new data with previous findings of a 15-year-long survey, we aim to get new insights on invasion dynamics and spread of this fascinating organism.

Lukas Feldkirchner, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, Wien, Österreich

On the role and distribution of bacterial symbionts in lacewings and allies

M. Gerth

Recent estimations suggest that at least 50% of terrestrial insects harbour inherited microbes; i.e., bacteria that reside with the host cytoplasm and are transmitted from parent to offspring. The presence of these symbionts can profoundly impact host biology, and, depending on symbiont and host genotypes, and

on environmental conditions, be either costly or beneficial for the host. Here I will summarize our efforts to understanding the roles of symbionts in lacewing biology.

First, the results of a symbiont screen of a local neuropterid fauna are presented. The intracellular symbiont *Rickettsia* was detected at high prevalences in about half of the tested species. The genetic diversity of detected *Rickettsia* strains was unexpectedly high. Furthermore, phylogenetic evidence suggests that each of the detected *Rickettsia* strains are specific to host species and/or genera. These findings suggest an ancient association of lacewings with *Rickettsia*.

Next, I will discuss potential roles of *Rickettsia* and *Sodalis* symbionts in the common green lacewing *Chrysoperla carnea* based on laboratory experiments. Preliminary results point at a negative fitness effect of *Sodalis*, but not *Rickettsia* in lacewings. These experiments demonstrate the potential of *C. carnea* as a tractable model system for arthropod-symbiont interactions.

Michael Gerth, University of Liverpool, Liverpool, United Kingdom

Beeinflussen Mikroorganismen das Geschlechterverhältnis von Neuroptera?

V. Hierlmeier & A. Gruppe

Das Geschlechterverhältnis in natürlichen Insektenpopulationen wird allgemein als ausgeglichen angesehen. Aussagekräftige Daten sind aufgrund meist punktueller Erfassungsmethoden kaum verfügbar. Auch die verwendeten Techniken zum Insektenfang, wie etwa Pheromonfallen oder Lichtfallen, können das Ergebnis beeinflussen.

Aus faunistischen Untersuchungen in Wäldern liegen Abundanzdaten von Jahresfängen aus Passivfallen vor. Mit diesen Daten (ca. 23.850 Individuen, ca., 2.700 Populationen) wurde das Geschlechterverhältnisses von Neuroptera analysiert. Zur Auswertung wurden ausschließlich Populationen mit mehr als 50 gefangenen Tieren ausgewählt. (Population ≥ 1 Individuum einer Art pro Gebiet pro Jahr).

Insgesamt wurden 12 Arten aus den Familien Chrysopidae, Hemerobiidae und Coniopterygidae auf ihr Geschlechterverhältnis untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass sich sowohl Unterschiede, d. h. ein erhöhter Weibchen- oder Männchenanteil, zwischen untersuchten Familien, aber auch zwischen den einzelnen Arten innerhalb einer Familie ergaben.

Es wird diskutiert, dass die unterschiedliche Verteilung der Geschlechter auf das Vorhan-



densein von cytoplasmatischen Endosymbionten, wie *Wolbachia* und *Rickettsia* zurückgeht. Beide Taxa wurden in Neuroptera nachgewiesen und eine Beeinflussung des Reproduktionssystems mit einer Verschiebung des Geschlechterverhältnisses zugunsten des Weibchenanteils des Wirtes ist bekannt.

Veronika Hierlmeier, TU München, Freising, Deutschland

Symbiont transition and bacteriome formation during the embryonic development of lygaeoid bugs (Heteroptera: Lygaeoidea)

S. Kuchler & Y. Matsuura

In this study, we describe the processes of symbiont movements during the embryogenesis of five lygaeoid species of different (sub-) families, covering the wide-ranged diversity in the superfamily. On the basis of their various structures of bacteriomes and their variable position in the host abdomen, the purpose of this study is to compare the course of symbiont transition as well as their invasion and bacteriocyte accommodation during hosts embryonic development in all described systems.

Stefan Kuchler, Universität Bayreuth, LS Tierökologie II, Bayreuth, Deutschland

The endosymbiont *Wolbachia* as potential incompatibility factor in cherry infesting *Rhagoletis* fruit fly species

H. Schuler, M.M. Doellman, G.R. Hood, W. Yee, J. Rull & J.L. Feder

Wolbachia are maternally inherited intracellular bacteria present in a wide range of different arthropod species. Key factor in the successful establishment within a host population is its ability to manipulate the reproduction of its host, promoting vertical transmission. A common mechanism *Wolbachia* uses to influence host reproduction is the induction of cytoplasmic incompatibility (CI). If host populations are infected by different strains of *Wolbachia* CI can lead to postzygotic reproductive isolation and can therefore promote speciation

Rhagoletis fruit flies (Diptera: Tephritidae) are important pest species in North America. The best-studied member in the genus is the apple maggot, *Rhagoletis pomonella* Walsh. Naturally infesting hawthorns, a population shifted to domesticated apples as a new host that resulted in the formation of an ecologically and genetically distinct host race. In contrast to *R. pomonella*, cherry infesting *Rhagoletis*

cingulata and *Rhagoletis indifferens* radiated by classic allopatric speciation.

Here, we characterize the *Wolbachia* infection of different *R. cingulata* populations from the eastern and southwestern United States and Mexico and *R. indifferens* from the Pacific Northwest and compare the infection status with the genomic background of the flies. We describe two hot spots of ongoing *Wolbachia* invasion and discuss potential impacts of the endosymbiont on the evolution of their hosts.

Hannes Schuler, University of Natural Resources and Life Sciences, Department of Forest and Soil Sciences, Vienna, Austria

Section 11: Neotropic Insects

Keynote

The butterflies of Cosñipata: An altitudinal transect study of a megadiverse fauna in Southeast Peru

G. Lamas Müller

Manu National Park, a $>1,7 \times 10^6$ ha Biosphere Reserve and World Heritage Site in southeast Peru has as its southern border the so-called Cosñipata Valley. It takes its name from a small stream, the Cosñipata, originating in the heights of the Eastern Andes and, as it flows due east towards the Amazonian plain, changing names several times before becoming part of the Madeira River basin, one of the major tributaries of the Amazon. Along its descent, the Cosñipata Valley is covered mostly by different tropical forest types, from elfin forest at the higher elevations to lowland rainforest at the Amazonian plain, interspersed with a few open areas resulting from natural disturbances or small anthropic clearings.

Since 2008 our team has been conducting a taxonomic survey of the butterfly fauna in the Cosñipata Valley, along an altitudinal transect between 3,500 and 400 m elevation. Thus far we have documented the presence in the study area of 2,326 species in seven families: Hesperidae, Hedyidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae and Nymphalidae. This represents $>53\%$ of all species recorded from Peru.

Our database of Cosñipata butterflies contains $>29,000$ specimen records, most of them deposited as vouchers in the Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM), Lima, Peru. A small number (53) of species have been documented only through undisputed sight records or photographs; another 85 species have been recorded on the basis of specimens deposited in several lepidopterological collections. All other species are represented by vouchers deposited in MUSM. A surprisingly high number of species (448) has been documented from singletons. No attempt has been made to calculate a species accumulation curve, though it is clear we are still far from reaching an asymptote, since on every collecting trip we make (with an average duration of two weeks each) we add tens of new records. Our conservative estimate suggests the occurrence of $>3,050$ species in the study area.

Of the 2,326 species recorded, >200 represent undescribed ones, although several will be named shortly. In addition, a significant number of named species represent new records for Peru, some of them previously known only from such faraway places as Panama, Colombia, French Guiana, and Argentina.

Analysis of species richness for the total butterfly fauna indicates it decreases rather smoothly with altitude. Highest diversity has been found below 1,100 m elevation, particularly at the intervals 900–1,100 m, and 400–600 m, each with $>1,300$ species. In contrast, the highest interval (3,300–3,500 m) includes only some 100 species. No mid-domain effect has been detected. However, if partitioned by different taxonomic groups (families, subfamilies etc.), each group shows different correlations between richness and elevation.

Our information on temporal variability is still quite incomplete since, due to logistic limitations, we have few data for the months of March, June and July. The highest species richness has been found during October and November (end of the dry season and start of the wet season, $>1,500$ species), and May (end of the wet season, $>1,200$ species), though these figures could be somewhat biased due to more extensive sampling effort spent during those months.

From the data gathered until present we conclude that the Cosñipata Valley exhibits the world's highest butterfly diversity for an area of comparable size (a narrow, 65 km-long stretch in a straight line, between Acjanaco ($13^{\circ}12'S$, $71^{\circ}37'W$, 3,500 m) and Shintuya ($12^{\circ}41'S$, $71^{\circ}14'W$, 400 m)).

Gerardo Lamas Müller, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru

Panguana – entomologische Forschung im Regenwald von Peru

J. Diller

Die Forschungsstation Panguana, 1968 von dem deutschen Zoologen-Ehepaar Koepcke im Tieflandregenwald von Peru gegründet, wird heute von ihrer Tochter Juliane Diller geleitet, die an der Zoologischen Staatssammlung München arbeitet. Das 12 km² große Primärwaldgebiet ist ein wahrer Hotspot der Biodiversität. Eine langfristige Kombination von Grundlagenforschung, Regenwaldschutz und sozialen Projekten hat Panguana zu einem Erfolgsmodell werden lassen und dazu geführt, dass das Areal von der peruanischen Regierung zum Naturschutzgebiet erklärt wurde.

Nach einer Einführung in Geschichte, Zielsetzung und Bedeutung von Panguana werden die entomologischen Schwerpunkte vorgestellt, auf die die Zoologische Staatssammlung und viele andere deutsche und internationale



onale Forschungsinstitutionen dort fokussiert sind. Dazu gehören: Studium ausgewählter Schmetterlingsfamilien (Geometridae, Sphingidae, Saturniidae, Arctiidae, Microlepidoptera) und Käfer (Cerambycidae, Buprestidae, Wasserkäfer), der Falten- und Schlupfwespen sowie der aquatischen Insekten – Faunistik der Tagfalter – Dokumentation der Libellenfauna – Bestäubungsbiologie von Prachtbienen und Orchideen – Artenspektrum der Phasmiden, Wanzen, Heuschrecken und Zikaden, hier besonders Systematik und Morphologie der Buckelzikaden (Membracidae) – Biologie und Faunistik der Ameisenarten – Systematik der Fledermausfliegen sowie die Erforschung der Baumkronenfauna und der Bodenarthropoden.

Juliane Diller, Zoologische Staatssammlung München, München, Deutschland

***Corydalus* (Insecta: Megaloptera: Corydalidae) of the ACP Panguana (Huanuco, Peru)**

A. Gruppe, H. Aspöck, U. Aspöck & X. Liu

Corydalus is a genus of dobsonflies (Corydalidae: Corydalinae) comprising 35 species in the New World and 25 species in the Neotropics. Nine species were reported from Peru. Dobsonflies are conspicuous insects, with wing lengths up to 9 cm and tremendously enlarged mandibles in males of *Corydalus* and *Acanthacorydalis* (the latter is endemic to Asia). Larvae of all species are aquatic. Entomologists visiting the ACP Panguana used to collect also Corydalidae during the past two decades. Most specimens were collected at light in open riverine habitats, but some originated from light or hand collection within the closed rainforest. Most probably, larval habitat is the Yuyapichis river at the northern border of the protected area. All together, 226 specimens were available for determination in the Bavarian State Collection of Zoology, Munich, collected by several entomologists between 2000 and 2015 and by the authors in 2015.

Here, we report on the species composition, seasonality and the sexual index from these specimens.

Axel Gruppe, TU München, Lehrstuhl für Zoologie – Entomologie, Freising, Deutschland

Entomofauna of the Naranjo Beach Mangrove forest in Guanacaste, Pacific Coast of Costa Rica

H. Lehmann-Danzinger, A. Villalobos Villalobos & S. Schütz

Mangroves forests are decimated in the Neotropics especially sites with a marked dry season. The present has a four months dry season. Knowledge of herbivore insects in mangroves is sparse. Objective of the study is assessing the presence and impact of insects on different mangrove tree species on five plots in a transect leading from seaward plot 5 to the interstitial plots 4, 3 & 2 and the landward plot 1, exposed to different salinities and impact of tides. The main mangrove species was the red mangrove *Rhizophora* on the plots 5 & 4 interspaced with black mangrove *Avicennia* and white mangrove *Laguncularia* which dominated the interstitial plots 3 & 4. Button mangrove *Conocarpus* and *Avicennia* dominated the most landward plot 1. Assessing insects was with light traps, tangle traps, flight interception traps and trapping with sweep-net. Assessment of herbivory was through observation of the degree of defoliation.

A total of 4,728 specimens in 148 families were collected with all four methods in the five plots. Identification of 371 morph species, 75 genera and 28 species was achieved. Most abundant were Scolitinae (Coleoptera) in the landward plots 1, 2 & 3, the Tipulidae (Diptera) in the sea fringe plot 5, followed by the Eucinetidae and Carabidae (Coleoptera) in landward plots. In the seaward plot 4 the Platypodinae (Coleoptera) and the diving beetle *Copelatus* (Dytiscidae, Coleoptera) were most common. Maximum tides and rainfall had no significant influence on insect collected by light & tangle trap.

Heinrich Lehmann-Danzinger, Georg-August-University Göttingen, Department Forest Zoology & Forest Conservation, Göttingen, Germany

How *Telipogon peruvianus* flowers cheat their specific tachinid male pollinators?

C. Martel, W. Francke & M. Ayasse

Telipogon is an orchid genus that grows in the moist and cloud forests of Neotropical America. The pollination in *Telipogon* is through sexual deception in which the flowers mimic the tachinid pollinators' females. *Telipogon peruvianus* has evolved a particular pollination system in which males of *Eudejeania* aff. *browni* developed precopulatory behavior only. However, the basis of how males are

attracted to the flowers are largely unknown. Our aim was to identify the basis of the pollinator attraction in *T. peruvianus*. To do so, we carried out floral scent collection, chemical-, electrophysiological-, and colorimetric analysis and behavioral experiments in wild populations of Peru. We show that male pollinators are able to smell some compounds of the odor bouquet of *T. peruvianus* flowers and that synthetic mixtures of those compounds are attractive as much as the flowers of *T. peruvianus* itself. Some of those active compounds were also found in the cuticular extracts of the pollinators' females. Furthermore, *T. peruvianus* flowers reflect UV wavelengths as it was observed in the flowers of *Dendrophorbium*, on which the tachinids feed. We propose that *T. peruvianus* flowers imperfectly mimic two models, the female tachinid and the flower where pollinators feed. Our conclusion is that although both olfactory and visual stimuli are important for pollination attraction, olfactory stimuli are key in the cheating of *E. aff. browni* males and guarantee the pollination success of *T. peruvianus*.

Carlos Martel, University Ulm, Institute of Evolutionary Ecology and Conservation Genomics, Ulm, Germany

- [1] Conle, O. & Hennemann, F., 2005, Phasma 15 (57): 16-21
- [2] http://www.panguana.de/forschung_biodiversitaet.html
- [3] Conle, O., oral communication

Miriam Steinherr, TU München, Zoologie, Freising, Deutschland

Stick insects (Phasmatodea) and their barcodes from the Peruvian rainforest

M. Steinherr, M. Jerome & G. Michael

We collected 100 stick insects during a three week field trip to the ACP Panguana in the Peruvian lowland rainforest in May 2015. For barcoding, one primer pair (HCO2198-JJ, LCO1490-JJ) was used to amplify the mitochondrial cytochrome oxidase I gene (COI). The resulting sequences were plotted as Neighbor-joining trees. All animals used in this study are deposited in the Bavarian State Collection of Zoology, Munich, and the barcodes are stored in the BOLD database.

Previous work on the Phasmid fauna of Panguana have revealed approx. 26 species of stick insects [1, 2]. Our collection comprises eleven species in eight genera. The collection contains two so far undescribed species [3], one of which is obvious in our COI-tree and the other one is concealed in a branch of several closely related, known species. Our data furthermore suggest at least one more new species. Interestingly, the tree does not mirror the traditional split of Areolatae/Anareolatae, despite the use of COI only for analysis. In summary, this barcoding study, which the first on stick insects of the region, proved to be useful for shedding light onto the diversity of this insect group.



Section 12: Entomological Colloquium of the ÖEG

Referat des Preisträgers des Jugendpreises der ÖEG

S. Bossert

[Keine Zusammenfassung eingereicht.]

Silas Bossert, ÖEG, Österreich

Nachtaktive Bienen als Bestäuber von Nutzpflanzen und wie sie mit den Pflanzen chemisch kommunizieren

S. Dötterl

[Keine Zusammenfassung eingereicht.]

Stefan Dötterl, Universität Salzburg, Salzburg, Österreich

Schneeeinsekten am Südostrand der Alpen – ein Überblick

J. Gepp

Bei Gebirgsexkursionen im Südostalpenraum, auf der Suche nach Winterhaften (*Boreus*, Mecoptera), wurden als Beifänge über Schneeflächen zahlreiche Insekten unterschiedlicher Gruppen angetroffen. Prinzipiell kann man auf Schneeflächen zwischen Zufallsgästen, regelmäßig anzutreffenden Wanderern, „Früherwacher“ und typischen Schneeeinsekten unterscheiden. Als typische Schneeeinsekten werden regelmäßig – für bestimmte Lebensabschnitte essentiell – bei Temperaturen unter 0°C auf Schnee kletternde oder zeitweise unbeschadet sitzende Arten mit hoher Kälteresistenz und mit morphologischen Anpassungen bezeichnet. Dazu zählen die Schneemücken der Gattung *Chionea* (Limoniidae), die Winterhafte der Gattung *Boreus*, sog. Gletscherflöhe (z. B. *Desoria*, *Vertogopus*), Schneewürmer (*Cantharis*-Larven, Coleoptera), in Ansätzen auch Trichopteren (z. B. *Chaetopteryx*, *Pseudopsiloteryx*, *Rhyacophila ferox*) und Plekopteren (z. B. *Capnia*, *Leuctra*, *Protonemura*), die mitunter ganzjährig, so auch im Winter an Bachrändern auftreten sowie winteraktive Dipteren-Imagines von Wintermücken (Trichoceridae),

Zuckmücken (Chironomidae) sowie Bohrfliegen (Tephritinidae). Die meisten Imagines der Schneeeinsekten haben keine, verkürzte oder nahezu völlig reduzierte Flügel. Daher könnte ein Hauptzweck der Kletteraktivitäten am Schnee die Partnerfindung, eventuell nach Windverdriftung, bei Stürmen über weite Strecken, sein. Die meist dunkle Färbung der Schneeeinsekten kann bei Sonneneinstrahlung zur Erwärmung der Individuen beitragen.

Johannes Gepp, Institut für Naturschutz, Graz, Österreich

Die RVS Artenschutz – ein neuer Methodenstandard für die naturschutzfachliche Eingriffsbewertung in Österreich

W. Holzinger

Das naturschutzfachliche Bewerten von Flächen ist in vielen Vorhaben heute unabdingbar. Die dafür eingesetzten Methoden sind vielfältig; sie reichen von verbal-argumentativen Gutachten über verschiedene Bewertungsschlüssel bis hin zu (pseudo)mathematischen Biotopwertverfahren. In Österreich wurde mit der „RVS Artenschutz“ für UVP-pflichtige Verkehrsinfrastruktur-Großprojekte ein neuer Standard eingeführt, der insbesondere auch Insekten als Biodiversitätsindikatoren berücksichtigt. Diese Bewertungsmethode wird vorgestellt und mit Beispielen aus der Praxis illustriert.

Werner Holzinger, Ökoteam-Institut für Tierökologie und Naturraumplanung, Graz, Österreich

Endemitenberg Koralpe, ein einzigartiger Gebirgsstock der österreichischen Zentralalpen – Taxaübergreifende Analyse und drohender Biodiversitätsverlust

C. Komposch, W. Paill, S. Aurenhammer, W. Graf, G. Degasper, T. Dejac, T. Frieß, W.E. Holzinger, W. Rabitsch, J. Schied, J. Volkmer, C. Wieser, P. Zimmermann, S. Aigner, G. Egger & U. Pöllinger

[Keine Zusammenfassung eingereicht.]

Christian Komposch, ÖKOTEAM, Institut für Faunistik & Tierökologie, Graz, Österreich

Die Glasflügelzikaden der Sammlung F.-X. Fieber

G. Kunz

[Keine Zusammenfassung eingereicht.]

G. Kunz, ÖEG, Österreich

Diversität der Pflanzenwespen (Symphyta) im Nationalpark Gesäuse

R. Netzberger

[Keine Zusammenfassung eingereicht.]

R. Netzberger, ÖEG, Österreich

Von Hochzeitsschmetterlingen und Reptilienfutter – Risiken neuer Einbringungswege gebietsfremder Insekten

W. Rabitsch

[Keine Zusammenfassung eingereicht.]

W. Rabitsch, ÖEG, Österreich

Im Bann des Lichts: Anlockwirkung von Straßen- und Wegbeleuchtung auf Insekten in montanen Lebensräumen

S. Saadain & H.W. Krenn

„Lichtverschmutzung“ beschreibt den störenden Einfluss des künstlich aufgehellten Nachthimmels auf die Flora und Fauna. In den letzten Jahrzehnten ließ sich ein zunehmender Trend von extensiver Außenbeleuchtung im privaten sowie im öffentlichen Bereich feststellen. Während Reklametafeln, Straßen- und Parkbeleuchtung in städtischen Gebieten schon lange keine Seltenheit mehr darstellen, finden sich nun auch zunehmend Grundstücks- und Wegbeleuchtungen in ländlichen naturnahen Regionen. Besonders Insekten werden vom Licht angezogen und fliegen oft bis in die Morgenstunden um die Lichtquelle, viele verenden dort oder fallen Prädatoren zum Opfer. Im Rahmen meiner Masterarbeit wird untersucht, welche Lampen die geringste

Anlockwirkung auf Insekten ausüben. Dazu wurden fünf verschiedene Typen von Straßenlampen in eigens angefertigte Lichtfallen integriert und entlang eines Rad- und Fußgängerweges der Illwerke im Montafon (Vorarlberg) für mehrere Wochen verglichen. Die angelockten Insekten wurden täglich aus den Fallen entnommen, getötet, nach Gruppen sortiert, teilweise bestimmt und quantitativ ausgewertet. Anhand dieses Feldversuchs konnte gezeigt werden, welche der verglichenen Lichtquellen die geringste Anziehungswirkung auf Insekten ausübt. Der Vortrag stellt die Ergebnisse der verschiedenen Lampentypen vor und gibt Anregungen für umweltfreundlichere Beleuchtung entlang von Wegen im öffentlichen Raum.

Sarah Saadain, Universität Wien, Wien, Österreich

Phänologie der Tagfalter entlang eines Höhengradienten in den Zillertaler Alpen

E. Savchenko

[Keine Zusammenfassung eingereicht.]

E. Savchenko, ÖEG, Österreich

Drei Jahre ÖEG-Insektencamp: Keimzelle, Inspiration und Motivation für JungentomologInnen!

H.C. Wagner & J. Volkmer

[Keine Zusammenfassung eingereicht.]

H.C. Wagner, ÖEG, Österreich



Section 13: Free Topics

Keynote

Längerfristige Entwicklungslinien in der Geschichte der ökologisch orientierten Entomologie und ihre wesentlichen Schrittmacher

H.E. Hummel & S.S. Langner

Wesentliche Schrittmacher der Erkenntnisse über den mittels Duftstoffe gesteuerten Informationsfluss zwischen den Organismen (viele Vertreter aus der Klasse der Insecta) sind in Ansätzen bereits bei klassischen Entomologen angedeutet, etwa bei J. H. Fabre. Ab Ende der 1930er Jahre treten die ersten chemischen Ökologen und Biochemiker auf den Plan, denen erste Identifizierungen im Submilligramm Bereich gelangen. Dank der Erfindung von Spektroskopie und Chromatographie wuchs die Zahl chemischer Identifizierungen von Pheromonen exponentiell auf heute etwa 3.500 an (Pherobase.com). Eine Differenzierung des Begriffsinventars von Pheromonen zu Kairomonen, Allomonen, Synomonen folgte. Auch waren plötzlich die ersten zusammenfassenden Sammelwerke über Techniken der Pheromonidentifizierung verfügbar. Damit hat ein Heer begabter Analytiker die chemische Ökologie wesentlich bereichert und die Grundlagen für den heutigen hohen technischen Stand dieses immer noch in jugendlicher Entwicklung befindlichen Wissenschaftszweigs befestigt. Im Bereich der Pheromone kennen wir bisher leider nur einige Tausend (= ungefähr 0.2%) möglicher Identitäten, während die weiter wachsende Zahl derzeit beschriebener Insektenarten bei etwa 1,2 Millionen liegt. Daraus ergibt sich die Forderung nach Förderung dieser vielversprechenden Arbeitsrichtung mit ihren vielfältigen Anwendungen für die praktischen Agrarwissenschaften und den ökologisch orientierten Pflanzenschutz.

Hans E. Hummel, Universität Gießen, Lehrstuhl für Organischen Landbau, Gießen, Deutschland

Einfluss der Überwinterungsdauer auf die Metamorphose bei Raphidioptera-Larven

V. Abbt, A. Gruppe, H. Aspöck & U. Aspöck

Die larvale Entwicklung der Raphidioptera dauert meist 2 Jahre (1–3 Jahre), ausnahmsweise länger. Aus Aufzuchten ist bekannt, dass eine normale Metamorphose nur erfolgt, wenn das letzte Stadium Kälte ausgesetzt wird. Diese Abhängigkeit der Metamorphose von der Temperatur als Dormanz-bendendem Reiz, tritt (soweit bekannt) bei allen

rezenten Arten, die zwischen dem 14. und 70. Breitengrad vorkommen, auf. Unbekannt ist jedoch, wie niedrig die Temperatur sein und wie lange sie einwirken muss.

In einem Versuch wurden Raphidioptera-Larven für 4, 8, 12, 16 oder 20 Wochen bei +4°C überwintert und die Dauer vom Ende der Kälteexposition bis zum Beginn der Metamorphose bei +20°C im Langtag (16h/8h) beobachtet. Die Versuche wurden mit *Mongoloraphidia sororcula* (H. Aspöck & U. Aspöck, 1966) (sibirisches Faunenelement), *Phaeostigma notata* (Fabricius, 1781) (extramediterran-europäisches Faunenelement) und *Raphidia mediterranea* (H. Aspöck, U. Aspöck & H. Rausch, 1977) (mediterranes Faunenelement) durchgeführt.

Bei allen drei Arten korrelierte die Länge der Überwinterung negativ mit der Dauer bis zum Einsetzen der Metamorphose. Bei fast allen Larven von *R. mediterranea* setzte die Metamorphose bei 4 und 8 Wochen Kälteexposition ein, bei den beiden anderen Arten entwickelten sich hier $\leq 50\%$ der Individuen weiter. Die Ergebnisse werden unter dem Aspekt der Synchronisation der Entwicklung der Imagines und der Anpassung an die abiotischen Bedingungen im Verbreitungsgebiet diskutiert.

Viktoria Abbt, TU München, Lehrstuhl für Zoologie, Freising, Deutschland

Physiology of butterflies: the various role of wing scales, demonstrated via case studies

Z. Bálint, G. Piszter, K. Kertész & L.P. Biró

The wing scales of Lepidoptera imagines have an important role in the life of the insect. The scales are the colour source of the butterfly wings. This colour can be of pigment (chemical) origin, or may originate from nanoarchitectures (physical colour). But the scales have further important roles.

The architecture of an individual scale is built up primarily by two components: the structure-building chitin and the air, which fills the voids within the structure. Although the fundamental properties of the colour generating nanoarchitecture are determined by the nanoscale structural details, the pigmentation which may be integrated in the body of the scales has additional influence, for example by increasing colour saturation.

We demonstrate via our case-studies run on the members of Lycaenidae (Lepidoptera), how the specifically developed scales covering the surface of the membranous wings accomplish different functions like: generates colour, absorbs light and induces heat, or

repels water depending on its state of aggregation. The following phenomena are the subjects of our presentations: heat generation by absorption [1], colour generation by light reflection [2,3], scent-dissemination [4], humidity collecting and superhydrophobicity [5].

[1] Biró L. P. et al., 2003. *Physical Review E*. 67, 021901–021907.

[2] Bálint Zs. et al., 2012. *RS Interface* 9, 1745–1756.

[3] Bálint Zs. et al., 2009. *Annls hist.-nat. Mus. Nat. Hung.* 100, 63–79.

[4] Faynel C. & Bálint Zs., 2012. *Lép*

Zsolt Bálint, Hungarian Natural History Museum, Budapest, Hungary

Genetische Optimierung eines Antagonisten für den Einsatz im biologischen Pflanzenschutz

R.-U. Ehlers & C. Molina

Die Verbesserung der Stresstoleranz und Virulenz des entomopathogenen Nematoden *Heterorhabditis bacteriophora* ist Ziel umfangreicher Forschungen der Firma e-nema GmbH. Stämme verschiedener Herkunft wurden zunächst phänotypisiert. Durch Expressionsanalyse wurden relevante Gene charakterisiert. Die zusätzliche Genotypisierung resultiert in der Bestimmung von genetischen Markern, die die Kreuzung interessanter Stämme erleichtern wird. Durch Selektion von Inzuchtlinien bleiben die Eigenschaften auch während der Massenvermehrung erhalten.

Ralf-Udo Ehlers, e-nema GmbH, Schwentinental, Deutschland

Einfluss der Nahrungsverfügbarkeit auf die Lebensdauer und Fertilität von *Schizonotus sieboldi*

R. Georgi, M. Adam, K. Pohlink & M. Müller

Schizonotus sieboldi (Hymenoptera: Pteromalidae) ist ein Puppen-Parasitoid von *Chrysomela populi* (Chrysomelidae), einem bedeutenden Schädling in Kurzumtriebsplantagen (KUP). In Laborversuchen wurde untersucht, welchen Einfluss die Verfügbarkeit unterschiedlicher Nahrungsquellen, vor allem Blütenpflanzen, auf die Lebensdauer und Fertilität von *S. sieboldi* hat. Dazu wurden Gruppen von maximal 10 Tieren mit einem Geschlechterverhältnis von 1:1 in Testkammern mit 11,5 x 11,5 x 10 cm und der jeweiligen Nahrungsquelle gehalten. Alle vier Tage wurde für 24 Stunden eine Puppe von *C. populi* hinzugefügt, um die Fertilität bestimmen zu können. Die Lebensdauer erhöhte sich bei den Weibchen im Vergleich zum Nullversuch von $4,2 \pm 1,2$ Tagen auf $30,5 \pm 11,8$ Tage bei der Zugabe von *Galium album*, was sich unter den

sieben Testvarianten als beste Nahrungsquelle zeigte. Die Männchen lebten unabhängig von der Nahrungsquelle signifikant kürzer. Die durchschnittliche Anzahl an Nachkommen je Weibchen war mit 19,5 bei *Anethum graveolens* am höchsten. Von allen untersuchten Nahrungsquellen schnitt *Phacelia tanacetifolia* am schlechtesten ab. Hier konnte kein signifikanter Unterschied zum Nullversuch festgestellt werden. Die Untersuchungen zeigen, dass die Art der Nahrungsquelle einen großen Einfluss auf die Lebensdauer und Fertilität von *S. sieboldi* hat. Eine Minimalausstattung von KUP mit geeigneten Blütenpflanzen ist daher ein wichtiger Bestandteil eines integrierten Pflanzenschutzes.

Richard Georgi, TU Dresden, Professur für Waldschutz, Tharandt, Deutschland

Army worm phenomena (Sciaridae) in the Schladminger Tauern (with films)

J. Gepp

Army worms are collectively coordinated migratory masses of larvae of the Sciaridae, the fungus gnats. Army worm phenomena occur within large temporal intervals mostly only cumulated in certain areas, in Sattental in the Schladminger Tauern for the last time in 1930. For about 10 years this has been the case for the Sölk-täler in the Schladminger Tauern, where more than 100 army worm migrations were observed in this period. The places where they are found lie within a height of 1,400 to 1,800 meters, mostly half-shaded edges of the valley with low alpine pastures along the woods. Involved were larvae of *Sciara militaris* and some other species, which can also occur collectively. The size, shape and behavioural-spectrum of the army worm migrations is much more variable than previously described in singular random observations. The majority of the larvae migrations was found shortly before sunrise by their crossing of forestry trails, because there, a delay of their movement is caused by fine mineral structures in the ground. Sometimes migrations of larvae dry out on the asphalted roads, others crumble away in diffuse larvae clumps which crawl under stones and elsewhere. There exist numerous theories about the purpose of the migration of the larvae, the most likeliest theory is the search for new sources of food and suitable pupation places.

Johannes Gepp, Institut für Naturschutz, Graz, Österreich



Heinrich Schmutterer zum 90. Geburtstag am 11. April 2016. Ein Leben für modernen Pflanzenschutz und Entomologie – eine Glückwunschadresse

H.E. Hummel

Heinrich Schmutterer's Vita als Entomologe, Zoologe, Naturstoffforscher und Entwicklungshelfer umreißt seine vielfachen Wirkungsfelder und -orte. Scharfe Beobachtungsgabe, seine Liebe zur Natur und ein Blick für soziale Verflechtungen ließen ihn frühzeitig seine Wirkung in Ozeanien, Indien, Afrika, Südamerika und der Karibik entfalten.

Als langjähriger Vorsitzender und Ehrenmitglied der DGaE, deren Zustandekommen auf seinen tatkräftigen Einsatz zurückgeht, hat er die Geschicke der Entomologie in Deutschland nach dem 2. Weltkrieg wesentlich mitgeprägt.

Mittels Ergographie-Verfahren wird sofort deutlich, mit wie vielen Arbeitsgebieten sich H. Schmutterer parallel wann und wie intensiv befasste. Ganz oben in seinem Lebenswerk stehen die Inhaltsstoffe des Niembaums, die seinen Namen weltweit bekannt machten. Sein Labor in Gießen glich (wie 150 Jahre vorher das Liebig'sche), einer Brutstätte für neue Ideen, Techniken und Anwendungen, wo sich Wissenschaftler aus aller Herren Länder die Klinke in die Hand gaben und wo ab 1980 mehr Englisch als Deutsch gesprochen wurde.

Als Entomologe hat sich H. Schmutterer früh und wiederum in seinem Spätwerk mit Schildläusen befaßt. Sein letztes Buch von 2016 in einer Serie von einem Dutzend früherer Werke widmet sich dieser ökonomisch bedeutenden Insektengruppe. Als akademischer Lehrer und Lehrbuchautor hat er von 1970 an bis zu seiner Emeritierung im Jahr 1993 eine ganze Studentengeneration im Namen von Liebig beeinflusst und begeistert.

Hans E. Hummel, Universität Gießen, Lehrstuhl für Organischen Landbau, Gießen, Deutschland

Invitation to attend the 26th International Congress of Entomology, 19–24 July 2020 in Helsinki, Finland

I. Menzler-Hokkanen & H.M.T. Hokkanen

Invitation to all Entomologentagung participants to join us at the XXVI ICE Congress 2020 in Helsinki in July 2020 in the spirit of the history of the ICE meetings since its first meeting in Brussels in 1910. We believe that we have the perfect combination of great educational, scientific and artistic expertise, together with the organizational skills and infra-

structure to create a successful and inspiring ICE Congress in Helsinki, 2020. Hosting the ICE congress is an opportunity for us to share our knowledge, as well as to learn from best practices in entomology throughout the world. Finland as a destination offers breathtaking, unspoiled natural beauty, with endless forests, lakes, islands, marshland, and other exciting habitats for entomologists to explore, all within easy reach from the planned congress location. As a compact city with outstanding public transport facilities, Helsinki is also a very easy city to move around in. This Nordic capital is known for its high standards of education and technology. In addition, the city is situated by the sea, surrounded by beautiful nature, design and architecture.

Our Organizing Committee is an outstanding international committee with firm and solid roots in entomology. The University of Helsinki and the Finnish Entomological Societies put their enthusiasm and support for entomology into organizing the ICE 2020 meeting.

We warmly welcome you to the beautiful city of Helsinki and look forward to meeting you.

Ingeborg Menzler-Hokkanen, University of Helsinki, Helsinki, Finland

Section 14: Workshop Asian long-horned beetle

Keynote

Asian longhorned beetle biology

M. Keena

There is a critical need for information on the basic biology of *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky), a recently introduced non-native invasive species. With this information one can predict the timing of biological events that are fundamental to the development and improvement of exclusion and eradication methodologies. Information on the response of all stages of this insect to temperature, its phenology in different climates, and its reproductive behaviors are discussed.

Melody Keena, USDA Forest Service, Hamden, USA

ALB aus Sicht des Waldschutzes

C. Helbig & M. Müller

Der ALB ist als invasives Insekt in Deutschland eine Besonderheit. Es gibt keine einheimische Bockkäferart, die in ähnlicher Weise die Laub- und Mischwaldbewirtschaftung in Deutschland bedrohen kann. Beim ALB gibt es eine große Vielfalt geeigneter Wirtsbäume, was seine Ausbreitung sogar in oder durch Gebiete erlaubt, die isoliert liegen oder gering mit Laubbäumen ausgestattet sind. Bevorzugte Wirtsbäume sind mitunter in Wäldern noch selten oder Trittsteine der Biodiversität (z. B. Feld-Ahorn, Weichlaubebäume) oder gehören zu Baumarten, mit denen üblicherweise Wertholz in vergleichsweise langen Zeiträumen produziert werden soll (z. B. Berg- und Spitz-Ahorn).

Der Waldumbau unter Einbeziehung dieser Baumarten wird intensiv verfolgt und zielt darauf ab, naturnahe Mischwälder mit hohen ideellen und materiellen Werten hervorzubringen. Der direkte Befall durch den ALB macht das Erreichen dieser Zielstellungen unmöglich.

Zudem werden die Waldbesitzer, wegen der Befürchtungen dieser Verluste, auch weit außerhalb der aktuellen Befallsgebiete davon absehen, in die gefährdeten Baumarten zu investieren. In Analogie z. B. zum Ulmensterben oder zum Eschentriebsterben wird auf diese Weise einerseits der Niedergang der Bewirtschaftung der gefährdeten Baumarten und damit der naturnahen Biodiversität befördert. Andererseits unterstützt das die ohnehin bereits wieder spürbare Hinwendung zu den

robusteren Nadelbaumarten auch in Gebieten, die frei vom Befall durch den ALB sind.

Christiane Helbig, TU Dresden, Professur für Waldschutz, Tharandt, Deutschland

ALB-Freilandbefälle aus Schweizer Sicht

D. Hölling

In der Schweiz sind derzeit vier Freilandbefallsherde des Asiatischen Laubholzbockkäfers (*Anoplophora glabripennis* / ALB) bekannt – zwei etwas kleinere und zwei grössere.

Zwei Befälle wurden vermutlich via Strassenbau, einer über einen Steinimporteur und der vierte durch die Verbringung von Brennholz ausgelöst. Beim ersten Befallsherd in der Schweiz 2011 in Brünisried, Kanton Freiburg, konnten trotz intensiver Suche keine Ausbohrlöcher an Bäumen gefunden werden. Wie sich später herausstellte, wurden die schlupfbereiten Käfer offensichtlich mit Brennholz von einem Befallsherd aus Marly, ebenfalls Kanton Freiburg, verschleppt, der aber erst 2014 entdeckt wurde.

In der Schweiz konnte jeweils der Grossteil der im Entdeckungsjahr geschlüpften Käfer abgefangen werden. Dabei zeigten die Käfer eine grosse Variabilität im Aussehen.

Im Dezember 2016 konnte ein grosser Befallsherd in Winterthur, Kanton Zürich, als getilgt gemeldet werden. Das Beispiel zeigt, dass ein grösserer ALB-Befall in Europa in Minimalzeit zu bekämpfen ist. Auch die weiteren unter Monitoring stehenden Flächen in der Schweiz zeigen bis jetzt einen ähnlichen Verlauf. Auch wenn jedes Befallsgebiet seine Eigenheiten besitzt und auch nicht zu 100% gleichbehandelt worden ist, so haben die, in den Gebieten angewendeten Strategien offenbar zum Erfolg geführt.

Doris Hölling, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, Schweiz

Massnahmen und Überwachung bei ALB-Freilandbefällen in der Schweiz

D. Hölling & B. Forster

Darstellung der bisherigen Erfahrungen beim ALB-Management aus den vier Freilandbefallsorten in der Schweiz.

Doris Hölling, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, Schweiz



Pest Risk Analysis, legislative framework and contingency planning for *Anoplophora glabripennis*

B. Hoppe & E. Pfeilstetter

The Asian Longhorn Beetle *Anoplophora glabripennis* is regulated as a quarantine pest of the European Union according to Annex IAI of Council Directive 2000/29/EC. It has been 13 years by now, that *A. glabripennis* has been detected for the first time in Germany in 2004. Already two years earlier McLeod *et al.* (2002) investigated the potential risk of this harmful wood-dwelling cerambycid beetle to establish within the European Union by evaluating its biology, economic impact and distribution at that time. To date, 2017, there are eleven local infested areas in four German federal states where phytosanitary measures are applied to eradicate the beetle.

The presentation gives an overview on the current state of its risk to further spread within Germany and the EU, and on the implementation of the legislative framework (Commission Decision 2015/893/EU) to ban and eradicate this organism.

In addition, preliminary results are briefly presented on the economic impact of three different *Anoplophora* infestation scenarios subjected to different types and intensities of phytosanitary measures which was evaluated in the framework of a study commissioned by the Julius Kühn-Institute.

Björn Hoppe, Julius Kühn-Institute, Institute for National and International Plant Health, Braunschweig, Germany

Two examples of successful eradication of *Anoplophora glabripennis* in Austria

U. Hoyer-Tomiczek & H. Krehan

The first recorded outbreak of the Asian longhorn beetle (ALB) in Europe was detected 2001 in Braunau/Inn. At this time no knowledge was available about the biology, host range and spread of this pest under European conditions. During the first seven years, mainly ALB infested trees were destroyed. Monitoring was carried out from the ground using binoculars or ladders. Because the amount of detected infested trees increased again, the management strategy was completely changed in 2008: a tree register of all deciduous trees was constructed; intensive repeated monitoring based on the tree register was done from the ground, with trained tree climbers and detection dogs; and asymptomatic trees were preventively felled on 6 ha and 8 ha areas in the surrounding of infestation hot spots in the winters 2008/9 and 2011/12, respectively. The last infested tree

was found in June 2009, so that the eradication could be declared in July 2013.

The second ALB outbreak was detected at an early state in St. Georgen in 2012. Based on the experiences in Braunau, preventive felling of deciduous trees and shrubs was conducted in a 500 m radius around infested trees, facilitated by the agricultural structure of the area. Two of the five infested trees were found during the preventive felling. Intensive monitoring from the ground, with detection dogs and tree climbers was done without any further ALB finding during the next four years so that the eradication could be declared in November 2016.

Ute Hoyer-Tomiczek, Austrian Federal Research- and Training Centre for Forest, Natural Hazards and Landscape BFW, Vienna, Austria

ALB in Europe – a short introduction

H. Lemme

The Asian longhorned beetle *Anoplophora glabripennis* is classified as an invasive insect species with significant risk to establish and cause damage to several important forest, fruit, and amenity tree species in the Europe. At present, 30 local populations are discovered in Europe. Of these, eleven populations are located in Germany. In seven other European countries infestations are known. The first population was discovered in Austria in 2001. At present, seven populations are considered as eradicated.

Hannes Lemme, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Abt. Waldschutz, Freising, Deutschland

Befall von Wald bei Feldkirchen durch den Asiatischer Laubholzbockkäfer *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) (Coleoptera, Cerambycidae)

H. Lemme

Die Auswirkungen von eingeschleppten Organismen auf natürliche Ökosysteme können gravierend sein. Nach Abholzung und Entwaldung stellen invasive Schadorganismen die größte aktuelle Bedrohung von natürlichen Wald- und Forstökosystemen dar. Das Schadpotential durch den eingeschleppten Asiatischen Laubholzbockkäfer (ALB) wird für urbane Lebensräume, Offenland und Wald als hoch eingeschätzt.

Im Oktober 2012 wurde in Feldkirchen bei München der Befall durch den ALB festgestellt. Unter anderen waren Laubbäume eines 1 ha großen Feldgehölzes vom ALB befallen.

Vor der vollständigen Fällung dieses Wäldchen wurde dieser Befall untersucht. Insgesamt wurde an 56 Stämmen von Spitz- und Bergahorn ALB-Befall (Eiablagen, Larven) festgestellt. Von den befallenen Stämmen wiesen 42 Eiablagen auf; in 27 Stämmen wurden lebende Larven und an 14 Stämmen wurden Ausbohrlöcher gefunden. Wenige Bäume am Südrand waren massiv befallen. Auf der Restfläche wurden je Stamm in der Regel nur wenige Eiablagen, eine Larve bzw. ein Ausbohrloch gezählt. Die Effizienz (Trefferquote) des terrestrischen Monitorings lag bei etwa 30%. Der überwiegende Anteil befallener Stämme wurde somit nicht erkannt. Die Konsequenzen sowohl für das Monitoring als auch für die Ausrottung werden dargestellt.

Hannes Lemme, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Abt. Waldschutz, Freising, Deutschland

Zur Resolution der MEG zur Verbreitung des Asiatischen Laubholzbockkäfers (ALB) (*Anoplophora glabripennis*) in Bayern anlässlich des 54. Bayerischen Entomologentages an der Zoologischen Staatssammlung am 11. und 12. März 2016

H. Mühle & E.-G. Burmeister

Der Containerhandel mit China gilt als Haupt-Einfuhrweg des ALB. Die von der EU geforderten Einfuhrkontrollen zwingen wegen Personalmangel und hoher Personalkosten, wegen hoher Lagermieten usw. Stichproben. Damit ist die 100%ige Sicherheit der Verhinderung einer Neueinfuhr vom ALB nicht gegeben. Am Zielort werden die Transportpaletten meist im Freien abgelegt. Niemand kann die Menge an herumliegendem Palettenholz in Deutschland abschätzen. Vielen Empfängern ist bis heute nicht bekannt, dass bei der Öffnung ein Gutachter vom phytosanitären Dienst (in Bayern: Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Kontrollpflicht nach den Vorschriften des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG) und der Pflanzenbeschauverordnung (PflBeschauV)) hinzugezogen werden muss. Kontrollen im Herkunftsland der Transportpaletten, zu der mit der EU vertraglich vereinbarte Begasung (Methylbromid) oder Hitzebehandlung des Holzes, sind zu hinterfragen.

Solange nur das Stichproben-Verfahren besteht, ist eine Eindämmung oder gar Ausrottung, d. h. 100%-ige Entfernung aus der heimischen Fauna unmöglich. Eine genetische Verwandtschaftsanalyse könnte hier belegen, ob es sich um Neueinschleppung oder um Nachkommen bereits vorhandener, d. h. etablierter Populationen handelt.

Die tatsächliche Bestandsdichte des ALB in den Befallsgebieten ist nicht bekannt. Wie hoch ist der materielle Schaden durch den Käfer im Vergleich zu den Verlusten durch die Kosten der Baumfällung und die Vernichtung des Holzes? Der ökologische Schaden ist beträchtlich, da eine Lebensgemeinschaft zerstört und auch geschützte heimische Tiere vernichtet werden (Holz muss gehäckselt und verbrannt werden!). Hinzu kommt der Verlust an Teilen unserer „Grünen Lunge“ besonders in Stadtgebieten.

Bisher konnte nicht nachgewiesen werden, dass die großflächigen Fällungsmaßnahmen [Fällung aller Laubbäume der ausgewiesenen Arten in einem Radius von 100 m (zu Beginn der Aktionen in Feldkirchen 200 m) um den Befallsbaum (einschließlich Präventivfällung)] eine vollständige „Ausrottung“ des ALB bewirkt haben. Dies gilt sowohl für Bayern als auch für Europa wie Nordamerika.

Angeichts der derzeitigen Bestandssituation des ALB ist die Umsetzung einer Ausnahmeregelung der EU zu fordern. Diese sieht Einzelbaumfällungen vor (Anhang III des Durchführungsbeschlusses (EU 2015/893 der Kommission vom 9. Juni 2015 (III, 3 (2))). Es ist nicht nachvollziehbar, warum dies von den Behörden nicht in Erwägung gezogen wird.

Die Präsenz des ALB wird immer wieder in der Presse dokumentiert. Der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM), als dem Dokumentationszentrum der Fauna liegt bisher kein einziges Exemplar des ALB aus Bayern vor (in der ZSM 13 Individuen aus China und zwei aus Österreich - Braunau). Dies wäre vor allem vor dem Hintergrund des Herkunftsnachweises zwingend erforderlich. Auch das Forschungsprogramm Barcoding Fauna Bavarica (BFB), bei dem die gesamte Fauna Bayerns, auch eingewanderte Arten oder Tiere der Zoos, durch molekular-genetische Methoden erfasst werden, hat weder Eier, Larven, Puppen noch Käfer aus Bayern erhalten. Das heißt, die staatlichen Forschungseinrichtungen werden in das Bekämpfungsprogramm überhaupt nicht eingebunden.

In den Herkunftsländern Asiens ist der Käfer nur in Holzplantagen (zur Produktion von Bau- und Palettenholz) und in Städten häufig. Darum besteht hierzulande vermutlich nur ein Gefahrenpotenzial im urbanen Bereich und in den Monokulturen der Energiewaldplantagen. Im Übrigen sei der Hinweis auf das Vorgehen bei anderen Neozoen aus der Insektenwelt gestattet. Der Kastanienminierfalter (*Cameraia ochridella*) wurde als totbringend für die bayerische Biergartenkultur bezeichnet, dennoch wurden die Rosskastanien nicht gefällt um der Ausbreitung durch Ausrottung zu be-



gegenen. Die heimischen Ulmen haben, wenn auch in begrenztem Ausmaß, ohne Präventivfällungen überlebt. Ein besonders krasser Fall ist der Umgang mit dem Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*). Der 2002 erstmals in Europa aufgetretene Käfer, dessen Larven sich fast ausschließlich in Maiswurzeln entwickeln, war bis 2014 ebenfalls von der EU als Quarantäneschädling eingestuft gewesen, wurde dann jedoch wieder aus der Liste gestrichen. Der Käfer verursacht weiterhin Millionenschäden in der Landwirtschaft, dabei wäre er durchaus durch Fruchtfolgegewechsel erheblich einzudämmen gewesen.

Das Abholzen und Verbrennen der befallenen Baumarten bedeutet aus wirtschaftlicher Sicht keinen großen Schaden. Sortimente dieser Baumarten sind in der Regel nur als Brennholz, Hackschnitzel oder Palettenholz verwertbar. Dies betrifft sowohl Bäume im urbanen Bereich als auch Bäume aus forstlicher Nutzung.

Die Vielzahl der potentiellen Befallsbäume, fast alle heimischen Laubbäume, zeigt das ungeheure Spektrum, das angeblich dem eiablagebereiten ALB-Weibchen zur Verfügung steht. Auch wenn den Tieren eine Flugfähigkeit nachgesagt wird, ist eine Überwindung der Quarantänezone von 100 m aber auch der Pufferzone von über 2 km für den Käfer sicher kein Problem. So können unbemerkt weitere Gebiete befallen werden. Die Entwicklungszeit des Käfers von ca. zwei Jahren erschwert die Nachweise in angrenzenden Gebieten. Eiablagespuren zu suchen und zu finden ist kaum möglich, Schlupflöcher sind erst nach zwei Jahren zu sehen, doch dann ist der Käfer längst weiter!

Die Etablierung des Käfers in Bayern wird auf 8–10 Jahre geschätzt, eine Verdopplung der Population jedoch auf 2–3 Jahre. Nach der EU-Richtlinie kann ein Mitgliedsland die Eindämmung des ALB beschränken wenn amtliche Erhebungen in mehr als vier aufeinanderfolgenden Jahren das Vorkommen des ALB in einem Gebiet bestätigt haben und es Anzeichen dafür gibt, dass der ALB nicht mehr getilgt werden kann. Eine Ausrottung des Käfers erscheint auf Grund der bisherigen Erkenntnisse und der Ausweisung immer neuer Quarantänezonen allein in Bayern nicht möglich.

Des Weiteren stellt sich auch die Frage nach der Entschädigung der Grundstückseigentümer. In Art 14 GG Abs. 3 heißt es: „Eine Enteignung ist nur zum Wohle der Allgemeinheit zulässig. Sie darf nur durch Gesetz oder auf Grund eines Gesetzes erfolgen, das Art und Ausmaß der Entschädigung regelt. Die Entschädigung ist unter gerechter Abwägung der Interessen der Allgemeinheit und der Beteilig-

ten zu bestimmen. Wegen der Höhe der Entschädigung steht im Streitfalle der Rechtsweg vor den ordentlichen Gerichten offen.“

Die Erfahrung zeigt, dass erst nach Jahren, in denen sich der Käfer ungehindert vermehren und ausbreiten konnte, die ersten Schadbilder entdeckt wurden. Die darauf erfolgte Reaktion, kurativ über flächige Abholzaktionen den Schaden eindämmen zu wollen ist nicht zielführend und zeigt nicht den Willen präventiv einer vermeintlichen Gefahr tatsächlich begegnen zu wollen.

Hans Mühle, Münchner Entomologische Gesellschaft e.V. München, Deutschland

Bekämpfung des Asiatischen Laubholzbockkäfers: Auftreten und Maßnahmen in Bayern

F. Nüßer & A. Haikali

Im Jahr 2004 ist der Quarantäneschaderreger Asiatischer Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) zum ersten Mal in Bayern aufgetreten. Seither wurden fünf weitere Befallsgebiete in Bayern entdeckt. Es wird kurz auf die aktuelle Situation in Bayern eingegangen. Fokus des Vortrags liegt auf den laufenden Bekämpfungsmaßnahmen in den bayerischen Befallsgebieten.

Gliederung:

- Übersicht zur Situation in Bayern
- Vorstellung der einzelnen Befallsgebiete:
 - Feldkirchen
 - Neubiberg
 - Schönebach
 - Kelheim
 - Murnau
- Monitoringmaßnahmen und Bürgerinformation in Bayern.

Frank Nüßer, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising, Deutschland

Section 15: Forest Structure and Insect Diversity

Keynote

Disturbance, forest structures, and insect assemblages: from research to management

J. Kouki

Old-growth, successional rather stable forests are often regarded as biodiversity hotspots for many taxa. While this is generally supported empirically, the role that forest disturbances and post-disturbance young forests have on insect assemblages has remained much less explored, particularly in connection to maintain specialized, rare and threatened species. More often, disturbances are analysed in connection to the forest outbreak species and populations that are often observed to increase after or due to large-scale forest disturbances.

Recent findings in many regions, however, clearly emphasize the significant role that disturbances and, in particular, the post-disturbance early successional phases can have on forest biodiversity, including their insect assemblages. In fact, there appears largely underexploited potentials in these early-successional forests to facilitate and maintain diversity both in protected and managed forests.

However, a key pre-requisites for the maintenance of biodiversity in early succession forests are their structural elements or biological legacies. These may vary widely, depending on the disturbance agent, its type and severity. In boreal conditions but probably also elsewhere, fire often creates structures that are essential to maintain specific insect species but that also promote many other structures that are important for wide variety of species. The degree to which natural disturbances can be mimicked appears decisive to take advantage of early succession forests. Mimicking natural disturbances in forest management is a non-trivial challenge – but if successfully implemented it also holds a major promise to maintain forest biodiversity in managed forests.

Jari Kouki, University of Eastern Finland, School of Forest Sciences, Joensuu, Finland

The importance of bark as initial promoter for the decomposer community

J. Hagge, C. Bässle, A. Gruppe, J. Müller & S. Thorn

The colonization of dead wood by the decomposer community is mediated by the bark as the outer face of a tree. Bark is also an energy rich habitat for a specialised guild of decomposers and affects the abiotic conditions of dead wood during the decomposition process. By retaining moisture in dead wood the bark can accelerate the decomposition. As a shield layer bark is faced to different natural and forestry management influences. For example phloem-feeding species like bark beetles can manipulate the bark cover and the configuration of the bark. Further mechanical bark treatments particular debarking is widely promoted as an one-site management technique of bark beetle reduction. The wood composition community is largely driven by microbial activity of fungi and bacteria but invertebrates especially saproxylic beetles also play a significant role. We explored the importance of bark cover for the wood composition community of bacteria, fungi and saproxylic beetles, in an experimental framework. Due to fact that these species groups are directly or indirectly linked, we also analysed cross taxon interactions. Here we show that community of these three groups clearly change with the percentage of bark cover of dead wood (full bark, scratched bark, completely debarked). The diversity of species was highest with full bark cover for saproxylic beetles and bacteria, but not for fungi. Further we found strong evidence that the communities influenced each other in diversity.

Jonas Hagge, Technische Universität München, Lehrstuhl für Zoologie – Entomologie, Freising, Deutschland

Coccinellidengemeinschaften in Christbaumkulturen (Coleoptera: Coccinellidae)

V. Kempkens & A. Gruppe

Christbaumkulturen sind grundsätzlich Koniferen-Verjüngungspflanzungen, die jedoch intensiver bewirtschaftet werden als beispielsweise Fichtenverjüngungen. Unter anderem werden in ihnen bei Bedarf Pflanzenschutzmaßnahmen gegen tierische Schadorganismen wie Blattläuse durchgeführt um den hohen Qualitätsansprüchen der Kunden an Weihnachtsbäumen gerecht zu werden. Über die Insektenfauna, besonders die der Nützlinge in Christbaumkulturen, ist bisher wenig bekannt. Hier sind vor allem Coccinellidae als Blattlausantagonisten von Interesse.



In einer faunistischen Studie wurde die Insektenfauna in Christbaumkulturen (*Abies nordmanniana*) und zum Vergleich in Fichtennaturverjüngungen und in Maisfeldern mit Malaisefallen erfasst. Die Fallen wurden von Mai bis September 2015 (14-tägige Leerungsintervalle) auf Standorten in Südbayern betrieben. Aus diesen Fängen wurden die Gemeinschaften der Coccinellidae analysiert.

Weder die Individuen- noch die Artenzahl unterschied sich zwischen den Varianten signifikant. Deutliche Unterschiede traten hingegen bei der Abundanz einzelner Arten sowie bei der Struktur der Gemeinschaften auf. Die Ergebnisse werden unter dem Aspekt der Biodiversität diskutiert.

Vivian Kempkens, Technische Universität München, Lehrstuhl für Zoologie-Entomologie, Freising, Deutschland

Land use effects on decomposer metacommunities in tree holes

A. Roberts, J. Petermann, M. Gossner & W. Weisser

Water-filled tree holes are islands of aquatic habitats within forests. The macroinvertebrates found in these holes are limited to one tree hole during their juvenile stage, however, in their adult stage they disperse. Forest management practices alter dominant tree species, tree abundance and age structure, which we expect will have impacts on the abundance of water-filled tree holes and associated invertebrate communities both through direct and indirect pathways. We mapped all water-filled tree holes in 75 1-hectare plots of differently managed forests in three different regions of Germany. We analyzed macroinvertebrate communities and abiotic characteristics of 128 tree holes. A continuous forest management intensity index was used and we assessed how facets of forest management impact tree hole abundance and their invertebrate communities. We found that both increases in harvesting intensity and proportion of non-native tree species negatively affected tree hole abundance. While insect abundance and richness were negatively influenced by an increase in non-native tree species, harvesting did not directly impact insect abundance and composition but rather via changes in tree hole abundance. Our results suggest that changes in tree hole communities by forest management practices are primarily mediated through changes in tree hole abundance caused by harvesting and changes in native tree species.

Anastasia Roberts, Salzburg University, Salzburg, Austria

Insights from molecules and morphology: how many species in a malaise?!

B. Rulik, M.F. Geiger, J. Moriniere, A. Hausmann, G. Haszprunar, J.W. Wägele & P.D.N. Hebert

Biodiversity patterns are inherently complex and difficult to comprehensively assess. Yet, deciphering shifts in species composition through time and space are crucial for efficient and successful management of ecosystem services, as well as for predicting change. To better understand species diversity patterns, Germany participated in the Global Malaise Trap Program, a world-wide collection program for arthropods using this sampling method followed by their DNA barcode analysis. Traps were deployed at two localities: Nationalpark Bayerischer Wald in Bavaria and the nature conservation area Landskrone in the Rhine Valley. Arthropods were collected from May to September to track shifts in the taxonomic composition and temporal succession at these locations.

In total, 37,274 specimens were sorted and DNA barcoded, resulting in 5,301 different genetic clusters (BINs, Barcode Index Numbers, proxy for species) with just 7.6% of their BINs shared. Accumulation curves for the BIN count versus the number of specimens analyzed suggest that about 63% of the potential diversity at these sites was recovered with this single season of sampling.

Analysis of diversity results illustrate how a comprehensive DNA barcode reference library can identify unknown specimens, but also reveal how this potential is constrained by gaps in the quantity and quality of records in BOLD. As voucher specimens are available, we invite taxonomic experts to assist in the identification of unnamed by morphology.

Björn Rulik, Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn, Deutschland

Poster

sorted by sections and main authors

Section 01: Landscape Ecology and Nature Conservation

Poster 1

Grasshopper diversity of urban wastelands is primarily boosted by habitat factors

S. Buchholz & M. Möller

Urban wastelands are considered to be valuable habitats for biodiversity conservation, but empirical evidence for several poorly investigated taxa such as grasshoppers is still pending – although urgently required for a reasonable habitat management and urban planning. For the first time, we analysed grasshopper diversity of urban wastelands at different diversity levels, namely, alpha and functional diversity. In 2014, we selected 24 urban wastelands in the city of Berlin (Germany). We analysed the relationships between local and landscape factors and different measurements of diversity (species richness, Simpson diversity, functional dispersion, functional evenness and functional divergence). Late successional stages are very important for a high grasshopper diversity in general but early stages are mandatory to promote species of conservation concern. Urban wastelands can be turned into most promising transition zones for city-dwellers that fulfill the needs of conservationists and specialised species at the same time. To achieve this goal we recommend minimum requirements for a successful habitat management.

Sascha Buchholz, TU Berlin, Institut für Ökologie, Berlin, Deutschland

Poster 2

Pollination success in common poppy (*Papaver rhoeas*) in two agricultural landscapes

M. Frenzel, J. Einöder & O. Schweiger

Animal-pollination is a crucial service to most terrestrial ecosystems. Many plant species depend on successful pollination for their reproductive success and overall fitness. The drastic pollinator decline due to land-use intensification is currently one of the biggest threats to biodiversity. Therefore, the importance of research in this area is significantly rising. Although much is known and hypothesized about the impact of insect pollination in crop yield, this impact is rarely quantitatively investigated in wild plants. Here we focus on

the pollination success in a wild plant, the common poppy *Papaver rhoeas*, in two agriculturally dominated landscapes in Saxony-Anhalt (Germany) differing in the proportion of agricultural fields. We hypothesize that (1) there is a difference between the landscapes in terms of pollination success, and (2) that land use would have an effect on pollination success as well as bee abundance and bee species richness. Pollination success differed significantly between the two landscapes. Land use and bee individuals had a positive influence on the fertility ratio, but bee species richness did not show any noticeable trend. While capsule size was positively correlated with the fertility ratio, additional variables only showed trends of negative influences, namely by increasing adjacent rape field area and increasing population size of poppies.

Mark Frenzel, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ, Halle, Deutschland

Poster 3

Untersuchung der Biodiversität aquatischer Coleoptera in landwirtschaftlichen Entwässerungsgräben in Brandenburg

D. Rolke, U. Rothe & B. Jaenicke

Die landwirtschaftliche Erschließung weiterer Flächen Brandenburgs setzte eine Regulierung des Bodenwasserhaushaltes voraus. Hierzu entstand in den letzten Jahrhunderten ein weit verzweigtes System aus Entwässerungsgräben (Meliorationsgräben). Diese Gräben unterliegen einer regelmäßigen Bewirtschaftung, etwa Entschlammungsarbeiten. Verglichen mit eher naturnahen Gewässern liegen zur Bedeutung der Meliorationsgräben als relevante Lebensräume aquatischer Invertebraten bislang relativ wenige Untersuchungen vor.

Gegenstand der vorliegenden Studie war die Erfassung aquatischer Coleoptera in Meliorationsgräben und die Bewertung dieser anthropogenen Gewässerstrukturen als für diese Taxa wichtige Habitate. Hierzu wurden von März bis August 2016 an 124 Untersuchungspunkten im Westen Brandenburgs standardisierte Kescherfänge auf aquatische Käfer ausgewertet. Es konnten ca. 5.700 Individuen aus über 100 Arten und zehn Familien nachgewiesen werden. Zu den dominierenden Arten der Käfergesellschaften gehörten etwa *Hydroporus palustris*, *Hygrotus inaequalis*, *Noterus crassicornis*, *Haliphus ruficollis* und *Anacaena limbata*. Jedoch gelang auch der Nachweis von eher seltenen oder bedrohten Taxa, z. B. *Haliphus furcatus*, *Hydroporus sca-*



lesianus, *Colymbetes striatus*, *Hydaticus continentalis* oder *Hydrophilus piceus*.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass landwirtschaftliche Entwässerungsgräben trotz erheblicher regelmäßiger Eingriffe einer bedeutenden Anzahl von aquatischen Käfertaxa Lebensraum bieten.

Daniel Rolke, Naturkundemuseum Potsdam, Potsdam, Deutschland

Poster 4

„Automobile Entomologie“: eine Landstraße als landschaftsökologisches Transekt mit jahrelangen Abundanzmessungen der Insekten auf Autofahrten

U. Schulz, H. Utschick & J. Engel

Eine Landstraße zwischen dem Tagungsort Freising (Weihenstephan) und Schweitenkirchen (50 km nördlich von München) wurde in einem Zeitraum von zwölf Jahren regelmäßig abgefahren. Bezogen auf 180 je 100 m lange Teilabschnitte wurden auf über 3.000 Fahrten Zählraten von Insekten erhoben, um in Abhängigkeit von der angrenzenden Landnutzungsmatrix (erfasst in einem ca. 400 m breiten Streifen) u.a. Schlüsselfaktoren für die Aktivitätsmuster und die Bestandsentwicklungen zu ermitteln. Zudem kann damit analysiert werden, ob und wie sich die Klimabedingungen, Jahres- und Tageszeiten, Strassentrasierung, Böschungsgestaltung und Strassenrandvegetation z. B. auf die Verkehrsofferzahlen auswirken. In dem Posterbeitrag werden die Methodik vorgestellt und ausgewählte Ergebnisse bezüglich der erfassten Insekten präsentiert. Die Zählraten werden nach verschiedenen Kombinations-Kategorien sortiert und nach Raum-Zeit-Mustern bzgl. unterschiedlicher Umweltparameter dargestellt (u. a. Häufigkeitsverteilung von Insektengruppen entlang der Zählstrecke, Bestandsentwicklungen in verschiedenen Landschaftseinheiten).

Ulrich Schulz, Hochschule für nachhaltige Entwicklung (HNE), Eberswalde, Deutschland

mass tourism, and pollution. Relict pine forests represent isolated ecosystem islands embedded in an anthropogenically dominated environment. Even though insects are the most species-rich group of multicellular organisms in terrestrial biota, little is known about the insect fauna of isolated coastal Mediterranean forest reserves. We systematically assessed nocturnal moth communities, as representatives for predominantly host specific herbivores, in two areas (Pineta san Vitale (PSV) and Pineta di Classe (PDC)) in North-eastern Italy. In addition, we characterized multiple aspects of vegetation and landscape configuration to determine if and how these factors shape moth species diversity, community composition and functional diversity.

We sampled moths using automated light traps at 40 different study sites in early summer (June 2015/16). Twenty sites were selected in each park to cover as much as possible the ecological site-to-site variation. Around every light trap, we conducted vegetation relevés for the herb, shrub and tree layer. Although both nature reserves have relatively similar vegetation composition and structure, some aspects differ between both parks: PSV has higher herb species richness, while PDC shows higher shrub species richness. In the early summer aspect, both parks showed similar and rather low moth species diversity (effective number of species; PSV: 22.8, PDC: 20.3) and functional diversity (PSV: 15.0, PDC: 13.7). Moth species composition varied significantly between light trap locations and parks, but both assemblages revealed a relatively similar basic species pool. This might hint to biotic homogenization of local faunas due to overwhelming extrinsic stressors that act on both reserves. Ongoing analyses will be extended to cover the fauna through the entire vegetation period and will dwell more deeply into comparisons at functional trait and landscape levels.

Britta Uhl, University of Vienna, Vienna, Austria

Poster 5

Contrasts in early summer moth assemblages between two Mediterranean pine forest reserves: species diversity, composition, and functional traits

B. Uhl & K. Fiedler

The Mediterranean region is one of the global biodiversity hotspots. However, natural areas in the Mediterranean – especially coastal sites – nowadays are impacted through multiple pressures such as land use intensification,

Section 02: Behavior and Chemical Ecology

Poster 6

Allochronic isolation as a potential factor for prezygotic isolation in *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera, Tephritidae)

V. Bakovic

The adaptation of phytophagous insects to different host plants can lead to prezygotic isolation and potentially promote speciation. A textbook example of ecological adaptation and speciation in the face of gene flow is the apple maggot *Rhagoletis pomonella*. Naturally infesting hawthorn, a population shifted to the newly introduced domesticated apples. This led to the formation of ecologically and genetically differentiated host forms. Apples tend to fruit about three weeks earlier than hawthorns and therefore the difference in fruiting time resulted in allochronic prezygotic isolation initiating speciation.

Similar to its famous congener, *Rhagoletis cerasi* is a univoltine insect that has adapted to cherries (*Prunus* sp.) and honeysuckle (*Lonicera* sp.). In central Europe *Prunus* fruits 2–3 weeks earlier than *Lonicera*. The different phenology of their hosts might act as a prezygotic isolation barrier. However, genetic as well as ecological studies did not find a clear differentiation between the two host forms.

Here we determine if the eclosing time of the two host forms of *R. cerasi* differ according to the phenology of their host. Further we study the lifespan of adult flies to understand if phenological adaptation to the different hosts might be responsible for allochronic isolation between *Prunus* and *Lonicera* infesting *R. cerasi*.

Vid Bakovic, Universität für Bodenkultur Wien, Wien, Österreich

Poster 7

Chemical ecology and pheromone evolution in the genus *Leptopilina* (Hymenoptera: Figitidae), a parasitoid of *Drosophila*

L. Böttinger, J. Ruther & J. Stöckl

Although being considered the oldest and most wide-spread form of communication, the origin and evolution of pheromones remain often puzzling. Theory predicts that semiochemicals evolved from already previously used non-communicative chemical compounds.

This study aims to reconstruct the evolution of pheromone communication in the genus *Lep-*

topilina by comparing chemical, behavioral and ecological data of several species. Females of the parasitic wasp *Leptopilina heterotoma* use their defensive compound (–)-iridomyrmecin as major component of their sex pheromone. Iridomyrmecin is also produced by all other species of *Leptopilina* studied so far, but the chemical composition of the female sex pheromone differs greatly between species.

Here, we report the composition of iridoids and CHCs produced by females of *L. ryukyensis*, *L. japonica*, and *L. tsushimaensis*, and the role these compounds play in their female sex pheromones. Females of *L. ryukyensis* did not incorporate iridomyrmecin into their sex pheromone, but males display courtship behavior towards their females' CHCs. As *L. tsushimaensis* is a parthenogenetic species it lacks a sex pheromone. In *L. japonica*, preliminary results suggest that compounds from both chemical classes got incorporated into the female sex pheromone.

The phylogenetic relationship of the species cannot explain this diversity. Therefore, other factors, like the mating system might have shaped the composition of the female sex-pheromone in *Leptopilina*.

Lea Böttinger, Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Insektenbiotechnologie, Gießen, Deutschland

Poster 8

Untersuchungen zum Einfluss der Phloemzusammensetzung in Abhängigkeit einer Infektion durch den Birnenverfall auf die Saugaktivität des Gemeinen Birnblattsaugers *Cacopsylla pyri*

K. Buchwald, J. Gallinger, A. Jürgens & J. Gross

Der Gemeine Birnenblattsauger *Cacopsylla pyri* ist ein bedeutender Schädling im Obstbau, welcher jedes Jahr einen enormen wirtschaftlichen Schaden verursacht. Nicht nur durch das Saugen am Phloem, sondern auch durch Sekundärschäden wie Rußtaubildung werden die Pflanzen beeinträchtigt. Zudem sind die Birnenblattsauger Überträger des Phytoplasma *Candidatus* Phytoplasma pyri. Dabei handelt es sich um ein zellwandloses Bakterium, welches sich im Phloem der Pflanzen verbreitet und den Birnenverfall (pear decline, PD) hervorruft. Von einigen Phytoplasmosen ist bereits bekannt, dass sie das Duftstoffspektrum ihrer Wirtspflanzen verändern und das Verhalten ihrer Vektoren beeinflussen können.

Ob sich eine *Ca. P. pyri*-Infektion ebenfalls auf die Zusammensetzung des Phloems und da-



mit auch auf das Saugverhalten der Blattsauger auswirkt, wurde mittels EPG-Aufnahmen (Electrical Penetration Graph) an mit PD infizierten und nicht infizierten Birnbäumen untersucht. Zudem wurden der Aminosäure- und Zuckergehalt des Phloems von Birnen in Abhängigkeit des Infektionsstatus analysiert. Um den geeigneten Zuckergehalt für eine Ernährung von adulten *C. pyri* mit künstlichem Medium zu ermitteln, wurden Biotests mit unterschiedlichen Konzentrationen durchgeführt. Mit Hilfe solcher künstlichen Medien sollen Studien zum Saugverhalten von Blattsaugern in Abhängigkeit von unterschiedlichen chemischen Einflüssen, wie den Inhaltsstoffen des Nährmediums oder dem Einfluss von Duftstoffen, untersucht werden.

Kira Buchwald, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Deutschland

Poster 9

Cytochrome P450s are involved in iridoid biosynthesis in leaf beetles

N. Fu

Leaf beetles are specialist herbivores which spend almost their entire life cycles on the same host plants. To protect themselves against potential predators or microbial invaders, the larvae of the mustard leaf beetle *Phaedon cochleariae* (Chrysomelidae, Chrysomelina) de novo synthesize the defensive compound chrysomelidial, a five membered cyclic monoterpenoid (iridoid). The juvenile beetles store chrysomelidial in nine pairwise dorsal glandular reservoirs and release the defensive secretion upon disturbance. Once the alarm has ceased, the defensive droplets are sucked back for recycle usage. Although the de novo iridoid pathway has been well established, the enzyme that catalyzes the synthesis of the early precursor 8-hydroxygeraniol from geraniol has remained elusive. Previous studies showed that both geraniol and glucosidically bound 8-hydroxygeraniol are accumulated at first in fat body tissue and then transferred via the hemolymph into the glandular reservoirs for further conversion into the biologically active iridoid. In the iridoid-producing plant *Catharanthus roseus*, a cytochrome P450 monooxygenase CYP76B6 catalyzes the hydroxylation of geraniol. In *P. cochleariae* we identified 32 cytochrome P450s from the fat body membrane proteins by using a proteomics approach. The subsequent combination of the proteomics data with tissue expression pattern analysis and RNA interference screening, indicated a candidate P450 (PcC12641) enzyme involved in the early

steps of the iridoid metabolism. Hence, like their plant counterpart, *P. cochleariae* may have also recruited a P450 enzyme from the insect CYP4G family to oxidatively produce the early iridoid precursor 8-hydroxygeraniol.

Nanxia Fu, Max Planck Institute for Chemical Ecology, Jena, Germany

Poster 10

Analysis of the defensive spraying behaviour of the red-striped walking stick *Anisomorpha paromalus* (Phasmatodea)

M. Gebhardt, D. Günay & A. Gebhardt

The red-striped walking stick *Anisomorpha paromalus* Westwood, 1859, belongs to the family Pseudophasmatidae within the Phasmatodea. *Anisomorpha paromalus* has two very large thoracic glands, which produce a defensive fluid with the iridoid anisomorphal as its main component. The defensive fluid is discharged at aversive stimuli as a more or less focussed spray. The defensive spraying of *A. buprestoides* has been published by [1]. The aim of this study is (a) to test how precisely the insects can target their spray and (b) which sensory modalities control the spraying behaviour. To tackle these questions, we used high-speed video recordings of spraying stick insects under various stimulation regimes. We show that *A. paromalus* can precisely target their defensive sprays. This is also true at extreme targeting angles and for moving animals. Both, visual and tactile stimuli alone, or in combination are able to release the spraying behaviour. We hypothesize that the insects are, thus, able to perform complex coordinate transformations, e.g. visual, retinotopic space into motor coordinates.

[1] Eisner, T., 1965, Science 148, 966–968

M. Gebhardt, TU München, Lehrstuhl für Zoologie, AG Entomologie, Freising, Deutschland

Poster 11

Influence of different *Candidatus Phytoplasma mali* strains on the interactions between apple and the vector *Cacopsylla picta* (Hemiptera: Psyllidae)

L. Griesinger, M. Rid, J. Gallinger, S. Stein & J. Gross

The pathogenic agent of apple proliferation (AP), a disease of apple trees, is the *Phytoplasma Candidatus Phytoplasma mali*, which is transmitted by the phloem-feeding apple psyllid *Cacopsylla picta*. "Witches broom", enlarged stipules and tasteless "dwarf" fruits are typical symptoms for infected trees. Fur-

thermore, infected trees show an increased emission of the sesquiterpene β -caryophyllene which is highly attractive to the vector insect and thus facilitate the dispersal of the AP agent. *Candidatus* P. mali strains of different virulence were compared by their volatile blend and their attractiveness for *C. picta*. For this purpose headspace samples from healthy and infected apple plants were collected, analysed via TD-GC-MS and the results compared between the different treatments. From dormancy till the end of shoot growth the three treatments could be differentiated by their volatile blend. At six different phenological stages five compounds, ethyl benzoate, pentadecane, hexadecane, phenol and undecane, differed between the treatments. Furthermore, psyllids showed no preferences when offered trees infected with different virulent strains in the olfactometer. Additionally it was shown that neither remigrants nor emigrants of *C. picta* show a reaction when presented with ethyl benzoate.

Lukas Griesinger, Julius Kühn-Institut, Dossenheim, Deutschland

Poster 12

Insect-induced fungal defence metabolites affect fruit fly behaviour, performance and mutualistic microbes

G. Holighaus & M. Rohlfs

Fungal chemicals can affect insects in many ways. The enormous diversity of fungal secondary metabolites is often seen as a result of constitutive defenses promoted by mechanisms such as allelopathy. However, induced responses to insect attack might have considerably contributed to chemical diversification. We hypothesized that larval attack of *Drosophila melanogaster* induces chemical changes in the mould *Penicillium expansum*, which in turn negatively affect the insects. Fungal excretions of three insect-induced and non-induced fungal strains were characterized chemically by metabolic profiling (HPLC-MS) and further tested for their impact on larval survival, foraging behavior and adult feeding. Additionally, effects on microorganisms that otherwise promote development of the flies were examined. Strong insect-induced changes in the fungal metabolic profile were observed that are partly strain-specific but similarities across strains are substantial. With an overall negative effect on all measured insect and microorganism responses, extracts of induced strains were significantly more harmful than those of non-induced strains. This indicates that insect-induced fungal responses

affects not only insects in the immediate environment but also trophic relationships and symbiotic communities. Dynamic fungal metabolic responses have a considerable impact on insect resistance and hence substantiate the explanatory power of the concept of inducible fungal defences against fungivory.

Gerrit Holighaus, Universität Göttingen, Göttingen, Deutschland

Poster 13

Investigation on behavioral response of *Harmonia axyridis* to heat stress

S. Krengel, M. Korintenberg & B. Freier

Invasive coccinellid *Harmonia axyridis* has rapidly spread over Germany during the last 15 years. The species is assumed to have a high potential to compete with native species such as *Coccinella septempunctata* L. Therefore, a lot of studies try to quantify their traits and invasive potential under local environmental conditions. Our recent investigations focus on the response of *H. axyridis* to environmental stress, in particular heat stress periods. Therefore a set of biochemical and ecological studies was designed and targeted studies such as video tracking are conducted in order to quantify potential changes in life table processes and ecological parameters. Within a climate chamber experiment adult *H. axyridis* females were treated with heat stress for 5 hours at 37°C and video tracking was conducted using the software EthoVision to analyze their behavioral response. The analysis showed considerable differences between various activity parameters of the two treatment groups (with vs. without heat stress). The poster presents methods and first results.

Sandra Krengel, Julius Kühn-Institut, Kleinmachnow, Deutschland

Poster 14

The *Pieris brassicae* egg-associated microbiome and its effect on egg-mediated plant defenses in brassicaceous plants

L.R. Paniagua Voirol, V. Firtzlaff, G. Valsamakis, R. Kunze, N.E. Fatouros & M. Hilker

Several plant species are known to improve their defense against herbivorous larvae when they have received insect egg depositions prior to larval attack, resulting in stronger detrimental effects on larval performance compared to egg-free plants. Previous studies revealed some similarities of plant responses to insect eggs and phytopathogens. Here, we



tested the hypothesis that bacterial associates of *Pieris brassicae* are involved in eliciting egg-mediated anti-herbivore defenses of brassicaceous plants. We treated butterfly females with antibiotics (AB) to harm the microbiome of their eggs and determined transcript levels of defense genes in plants with eggs of AB-females or control females. We also recorded larval performance on these plants. Plants with eggs from AB-females showed lower expression levels of phytopathogen-responsive genes than plants with control eggs. As expected, control larvae on plants with control eggs perform worse than larvae on egg-free plants. In contrast, performance of control larvae on plants with eggs from AB-females was not reduced when compared to their performance on egg-free plants. Hence, the AB-treatment of butterfly parents attenuated negative effects of egg-mediated plant responses to larvae. Our study indicates (i) that bacteria associated with insect eggs can affect a plant's anti-herbivore defense and (ii) that high transcript levels of some bacteria-responsive genes are relevant for egg-mediated enhancement of plant defense.

Luis R. Paniagua Voirol, FU Berlin, Institut für Biologie, Berlin, Deutschland

Poster 15

Sugars affect oviposition behaviour of European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) (Lepidoptera: Crambidae)

H. Schäfer, L. Allaeva & C.P.W. Zebitz

The European corn borer (ECB), *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) (Lepidoptera, Crambidae), is a serious pest of maize (*Zea mays* L.) crops in Central Europe that causes significant yield loss. Although the biology of ECB has been scrutinized intensively, there are still open questions on its food-plant acquisition behaviour as mediated by leaf surface chemicals.

The objective of this laboratory study was to investigate the role of sugars on oviposition preference of females of ECB. Paper and maize leaves, each sprayed with three different aqueous sugar solutions (5% D-(+)-glucose-, 5% sucrose- and 5% D-(-)-fructose) were exposed to young naïve mated females in a dual choice test. Water-treated surfaces served as control. Surface acceptance of ECB females for oviposition was assessed by comparing the number of deposited eggs (egg-clusters, individual eggs and eggs per cluster) and calculation of preference indices.

The number of deposited egg-clusters and individual eggs was significantly lower on paper and maize leaves when treated with fructose. Glucose stimulated oviposition on maize

leaves but not when paper was treated. Sucrose did neither negatively nor positively affect oviposition.

This study suggests that fructose is likely to be an oviposition-deterrent stimulus for ECB females. However, more investigations are needed to identify the property of the potential stimulus fructose and the role of contact chemical sensilla of ECB in food-plant acquisition of ECB.

Heike Schäfer, Universität Hohenheim, Institut für Phyto-medizin, Stuttgart, Deutschland

Poster 16

Interspecific mating and offspring performance of two endoparasitic braconid wasps

C. Schafellner & K. Peschke

Larvae of the gypsy moth are hosts for several multivoltine braconid wasps of the genus *Glyptapanteles*. These wasps are haplodiploid species with females developing from fertilized eggs and males from unfertilized ones. We tried to clarify whether two gregarious wasps, *G. liparidis* (originating from *L. dispar*) and *G. fulvipes* (originating from *Xestia xanthographa* as overwintering host), mate and produce viable offspring. Courtship behaviour and mating success of the interspecific crosses were observed and fitness parameters of the offspring were recorded. Mating with a sexual partner from the other species occurred in both variants; however, the period until the female accepted copulation was significantly longer compared to homospecific mating and some courtships remained unsuccessful. All hybrid offspring turned out to be males, except for one pairing of a *G. liparidis* female with a *G. fulvipes* male that produced a single female. This F1 female hybrid was viable, but neither mated with *G. liparidis* males nor was she able to parasitize the offered host larvae. The male offspring of the cross mating experiment displayed phenotypic characters from either parent (e.g. adult wing and abdomen size, cocoon shape). Immature development, adult weights and longevity of the F1 hybrids were not affected negatively. The results suggest cross mating incompatibility of the two wasps. Sequences of the mitochondrial CO1 gene of *G. liparidis* and *G. fulvipes*, however, were identical.

Christa Schafellner, Universität für Bodenkultur, Wien, Österreich

Poster 17

Variability of leaf waxes affect host plant acceptance of *Aleyrodes proletella* L. (Hemiptera: Aleyrodidae)

N.S. Stoll & C.P.W. Zebitz

The cabbage whitefly *Aleyrodes proletella* L. is a polyphagous plant pest. However, *Brassica* subspecies are their main hosts, which implies a strong adaptation of *A. proletella* to these crops. As surface waxes of plant leaves have been shown to affect insect-plant systems on different levels of host plant acquisition, this study evaluates the effect of epicuticular surface waxes of cabbage leaves on the host plant acceptance of *A. proletella*.

For this purpose, surface waxes of savoy cabbage and white cabbage were extracted. The wax amounts per cm² leaf area were quantified and comparable volumes of the wax extracts were transferred onto parafilm. Parafilm treated with chloroform only served as control. Treated and control parafilm was stretched to cover petri dishes containing a 20% sucrose solution. A subsequent dual choice test offering control and treated petri dishes should reveal surface preference.

The results proved a higher acceptance of treatments with surface waxes of both cabbage varieties, as relatively more whiteflies fed on these variants. Thus, the presence of leaf waxes could be identified as an important factor in host plant acceptance by *A. proletella*. Moreover, differing wax qualities additionally seem to influence the level of attractivity of a potential host. Due to the method of extraction the structural characteristics of epicuticular waxes get lost, the host preference is based exclusively on the chemical composition of leaf surface waxes.

Nina Sara Stoll, Universität Hohenheim, Institut für Phytomedizin, Stuttgart, Deutschland

Section 03: Forest Entomology

Poster 18

Adlerfarn-Wurzelbohrer *Korscheltellus fusconebulosa* DeGeer (Lepidoptera: Hepialidae) seit dem Trockenjahr 2015 stark rückläufig

S. Gößwein

Der Adlerfarn-Wurzelbohrer hat seit 2012 spürbare wirtschaftliche Schäden an Buchen-voranbauten in Kiefernreinbeständen verursacht. Die Raupen fressen während ihrer zweijährigen Entwicklung unterirdisch die Wurzeln der Buchen ab und bringen sie so zum Absterben.

In den Jahren 2014 bis 2016 wurden drei Flächen im Raum Roth intensiv untersucht, um die Populationsentwicklung nachvollziehen zu können. Während von 2014 auf 2015 die Anzahl der gefundenen Raupen nicht stark variierte, wurde bei den Grabungen im Jahr 2016 ein fast völliges Erlöschen der Generation festgestellt, die im Trockenjahr 2015 neu angelegt wurde.

Es werden die Auswirkung des trockenen Sommers 2015 sowie populationsdynamische Prozesse diskutiert.

Sebastian Gößwein, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising, Deutschland

Poster 19

Volatile organic compounds of microbial symbionts – a novel source of attractants for forest insect pest management

G. Holighaus & S. Schütz

2016 it is 50 years that the first aggregation pheromone blend of a bark beetle revolutionised the control of forest insect pests. From mass trapping to monitoring, attractants and repellents produced by the beetles, their host and non-host plants are nowadays available to design innovative control technology. However, the role of volatiles produced by microbial symbionts or associates of forest insect pests has largely been ignored. While gut microbiota have been suspected to contribute to aggregation pheromone production, it has only recently been found that fungal ectosymbionts synthesize the *Ips typographus* pheromone component 2-methyl-3-buten-2-ol (Zhao et al. J.Chem.Ecol 2015). In another forest pest, the ship timber beetle *Elatroides* (syn. *Hylecoetus*) dermestoides we recently filed a patent (EP 2878198 A1) for a novel long range attractant that is produced by the beetles major fungal symbiont. We give a short insight into the discovery of the compound



that is as effective as aggregation pheromones of bark beetles are. The technological progress in identifying fungal symbionts with DNA sequencing techniques gains growing evidence that microbes severely affect insect-host relationships by the release of volatiles in a yet unprecedented scale. Taking up the challenge to include volatiles of microbial associates in the search for attractants will allow us to improve existing, and develop novel lures for forest insect

Gerrit Holighaus, Universität Göttingen, Göttingen, Deutschland

Poster 20

Flight mills for studying flight performance of *Monochamus sartor* and *Monochamus sutor*, two potential vectors of the pine wood nematode

J. Putz, E.M. Vorwagner & G. Hoch

Monochamus sartor and *M. sutor* are potential vectors of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, in case the nematode expands its range from the Iberian Peninsula to other parts of Europe. Vector control is a central component of all management options against the pine wood nematode. Therefore, a better understanding of flight and dispersal of the vectors is needed. In this study, flight performance of *M. sartor* and *M. sutor* was evaluated in laboratory flight mill tests using beetles that emerged from infested logs in the laboratory as well as field collected beetles. On average, *M. sartor* females flew 695 m and males flew 873 m per flight. The maximum distance flown by *M. sartor* in an individual flight was 3,137 m. Of all individual flights of *M. sartor*, 75% were below 1 km; only 3.7% of the flights were longer than 2 km. Throughout their lifespan, *M. sartor* beetles travelled a mean cumulative distance of 7.5 km. The smaller *M. sutor* beetles flew faster and longer distances. Mean distances were 1,654 m in females and 1,178 m in males; the maximum distance per flight was 5,557 m. Not enough laboratory emerged beetles were available to record lifetime cumulative distances. The results illustrate that dispersal capacity of the vectors has to be considered when pest management measures against the pine wood nematode are planned.

Jasmin Putz, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien, Österreich

Poster 21

Studies on the dispersal behaviour of *Ips typographus*, Col., Scolytinae, depending on meteorological and topographical conditions

A. Schopf, P. Baier, E. Mursch-Radlgruber, A. Stradner, M. Schedl & R. Paumann

We report on ongoing studies concerning the influence of weather and terrain conditions on the flight activity of marked and recaptured individuals of *Ips typographus* at three different sites in Austria. The aim of the study is to evaluate the possibility to predict flight direction and flight distance based on 3-day weather forecasts for this bark beetle species.

Axel Schopf, BOKU Wien, Forstentomologie, Wien, Österreich

Poster 22

The Apennine as important glacial refugial area for the spruce bark beetle *Pityogenes chalcographus*

C. Stauffer, M. Schebeck, B. Einramhof, H. Schuler, S. Krumböck, D. Avtzis, M. Faccoli, A. Battisti & C. Bertheau

The six-spined spruce bark beetle, *Pityogenes chalcographus*, is a widely distributed spruce pest in Europe. Since the 1970s, *P. chalcographus* has been a study object in European forest entomology as populations revealed unidirectional crossing incompatibilities and morphological differences, separating *P. chalcographus* into a Northeastern and a Central European group. European phylogeographic studies analyzing in total 934 specimens of 44 populations confirmed this hypothesis showing the presence of three major mitochondrial clades with clade III consisting of four subgroups. Clade II and the subclades IIIb and IIIc were predominately found in the Apennine region.

Here, the genetic structure based on a part of the mitochondrial COI gene of 96 individuals from the Apennine and 96 individuals from Central Europe was re-investigated. In this analysis, clade IIIc with five haplotypes was confirmed to be detected only in the Apennines whereas clade IIIb with eight haplotypes and clade II with one haplotype were also found in Central Europe. Thus, we confirm the hypothesis that the Apennine was an important glacial refugial area where *P. chalcographus* survived unfavorable conditions on its host tree *Picea abies*.

Christian Stauffer, Universität für Bodenkultur, Wien, Österreich

Poster 23

Screening for endosymbionts affecting the reproduction of *Pityogenes chalcographus* and *Ips acuminatus*

C. Stauffer, M. Schebeck, L. Feldkirchner, B. Marín, S. Krumböck & H. Schuler

Heritable bacterial endosymbionts are found in a large fraction of insects. Most of them can manipulate the reproduction of their hosts towards infected females to promote their spread in insect populations. Common phenotypes are cytoplasmic incompatibility, feminization, male killing, and parthenogenesis.

Pityogenes chalcographus revealed partial unidirectional incompatibilities between North-eastern and Central European populations. Mitochondrial analyses found differences between these regions, however, genetic structure on the nuclear level seems to be less pronounced; a possible effect of an endosymbiont infection. Although low-titer infections with *Wolbachia* were found no relation between this endosymbiont and incompatible populations was observed.

Certain populations of *Ips acuminatus* are strongly female-biased due to parthenogenesis. Previous studies focused on karyogamic effects causing this reproductive mode but endosymbionts have not been studied in detail so far.

Here, we present a study on the prevalence of the endosymbionts *Wolbachia*, *Spiroplasma*, *Arsenophonus*, *Cardinium*, and *Rickettsia* in the two bark beetle species. PCR screening with taxon-specific primers showed no evidence for the presence of those bacteria and thus does not indicate endosymbionts to be the causal factors of incompatibilities in *P. chalcographus* and parthenogenesis in *I. acuminatus*. The influence of low-titer endosymbiont infections and other potential aspects will be discussed.

Christian Stauffer, Universität für Bodenkultur, Wien, Österreich

Poster 24

Univoltin oder bivoltin? – Gibt es Möglichkeiten, Prognosen der witterungsabhängigen Entwicklung der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe (*Diprion pini*) zu verbessern?

A. Wenning

[Keine Zusammenfassung eingereicht.]

Aline Wenning, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE), Eberswalde, Deutschland

Poster 25

Identifikationsmerkmale bei *Tomicus* spp. – Haarsensillen auf den Antennen

R. Wegensteiner & Y. Alix

In der vorliegenden Studie wird die Anzahl der Haarsensillen auf den Fühlerkeulen der drei Borkenkäferarten *Tomicus minor*, *T. piniperda* und *T. destruens* mittels Rasterelektronenmikroskopie untersucht.

Individuen der drei *Tomicus* spp. wurden nach dem Abtöten dekapitiert und die Köpfe in 70% Ethanol vorfixiert, danach in einer aufsteigenden Acetonreihe entwässert und in einem Ultraschallbad von anhaftendem Schmutz gereinigt. Danach wurden die Köpfe mit den intakten Antennen für die Elektronenmikroskopie vorbereitet.

Sowohl auf den vier Flagellomeren der Fühlerkeule als auch auf den zugehörigen „Nähten“ konnte in den meisten Fällen die signifikant größte Anzahl an Haarsensillen bei *T. destruens* beobachtet werden (nur bei der apikalen und der mittleren Fühlerkeulen-Naht war dieser Wert nicht signifikant sondern nur zahlenmäßig größer). Deutlich weniger Haarsensillen wurden bei *T. piniperda* und die wenigsten bei *T. minor* gezählt; zwischen den Arten *T. piniperda* und *T. minor* war nur die Anzahl der Haarsensillen direkt auf den Flagellomeren signifikant unterschiedlich nicht aber auf den zugehörigen Fühlerkeulen-Nähten.

Rudolf Wegensteiner, Forstentomologie BOKU, Wien, Österreich

Poster 26

Ultrastructural details of *Ips typographus* entomopoxvirus spheroids and spindles

R. Wegensteiner, M. Pausch & Z. Žižka

Ips typographus entomopoxvirus (ItEPV) spheroids and spindles were investigated in the midgut epithelium of *Ips typographus* with electron microscopy.

After beetle dissection the presence of ItEPV spheroids was identified in cells of the midgut epithelium under a normal bright field light microscope. Infected guts were fixed and processed for examination in a transmission and in a scanning electron microscope.

The ItEPV spheroids and spindles were observed free in the cytoplasm of bark beetle midgut cells, and spindles were identified as a component in spheroid formation. ItEPV spheroids



roids and spindles are shown in transmission and in scanning electron micrographs.

Rudolf Wegensteiner, Forstentomologie BOKU, Wien, Österreich

Section 04: Entomology of Plant and Stored Product Protection

Poster 27

Untersuchungen zur Attraktivität bestimmter einjähriger Blühpflanzen auf Kohlschädlinge und deren natürliche Gegenspieler

M. Amelin, A. Sartisoehn & R. Meyhöfer

Die Anlage von Blühstreifen wird auf Grundlage der EG-Verordnung 1698/2005 finanziell gefördert. Der positive Einfluss von Blühstreifen auf die funktionelle Biodiversität und die Kontrolle bestimmter landwirtschaftlicher Schädlinge durch die damit geförderten natürlichen Mechanismen ist in vielen Studien belegt. Allerdings können im Kohlanbau Blühstreifen auch negative Effekte durch Förderung von Schadschmetterlingen entstehen. Im Rahmen eines DBU-Forschungsprojektes zur Entwicklung eines maßgeschneiderten Blühstreifens wurde ein Sortenscreening zur Attraktivität auf Schad- und Nutzarthropoden durchgeführt. Eine Auswahl von einjährigen Blühpflanzen in Einzelkultur und ihre Kombination in Blühstreifen (maßgeschneidert und kommerziell) wurde im Hinblick auf Kohlschädlinge (insb. *Pieris*) und deren natürliche Gegenspieler untersucht. Im Jahr 2016 wurden 15 Blühpflanzenarten und zwei Blühstreifentypen angelegt, pflanzenphysiologische Kennzahlen und die Blütenbesuche unter anderem von Insekten der Familien der Syrphidae, Coccinellidae und Pieridae visuell erfasst. Es zeigte sich, dass die untersuchten Blühstreifen sich signifikant in Blütendichte und gleichzeitig blühenden Arten unterscheiden. Der maßgeschneiderte Blühstreifen zeigte signifikant höhere Blütenbesuchszahlen für Syrphidae. In Einzelkulturen erwies sich Ölrettich signifikant attraktiver für *Pieris* als alle anderen untersuchten Arten. Kornblumen wurden besonders häufig von Marienkäfern und Wespen besucht.

Marina Amelin, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Phytomedizin, Hannover, Deutschland

Poster 28

Formulations of essential oils to control pollen beetle *Meligethes* spp.

C. Daniel, C. Raderschall & F. Cahenzli

Host finding behavior of pollen beetle (*Meligethes* spp., Coleoptera: Nitidulidae) is influenced by non-host odors. In a y-tube olfactometer screening of 13 essential oils, essential oils of cornmint (*Mentha arvensis*) and lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*) showed

a high repellency. In order to develop a control strategy using these essential oils, two different approaches were investigated: (1) the development of micro-encapsulated spray formulations for essential oils and (2) the development of bio-degradable odor dispensers. A total of 21 different spray formulations and 16 odor dispensers were developed and tested for phytotoxicity. Release rate of essential oils over time was measured using gas chromatography. Spray formulations showed a high release rate at the day of application, followed by a strong decline below active levels one and two days after application. Odor dispensers reached higher and more constant release rates of essential oils. For all tested dispensers, odor release was measured at least until seven days after treatment. Best dispenser types even ensured a release rate over 15 days. In further research, we will therefore focus on the development of bio-degradable dispensers of essential oils and their field application strategies.

Claudia Daniel, Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, Frick, Schweiz

Poster 29

EcoOrchard und EBIO-Network – Erarbeitung von Strategien für mehr funktionalen Biodiversität im Kernobstanbau

A. Herz, S. Matray, F. Warlop, L. Pfiffner, M. Tchamitchian & L. Sigsgaard

Das Ziel des Projektes EcoOrchard ist die praxisnahe Entwicklung geeigneter Strategien und Maßnahmen zur Förderung der funktionellen Agro-Biodiversität im ökologischen Apfelanbau. An dem Projekt sind neun europäische Länder beteiligt und es wird im Rahmen des CoreOrganic Plus-Programmes bis Ende 2017 gefördert. 2015 wurden in sieben Ländern (Schweden, Dänemark, Belgien, Deutschland, Polen, Schweiz, Italien) auf ökologisch bewirtschafteten Obstbetrieben Freilandversuche zur Praxiseignung mehrjähriger, standortangepasster Blühstreifen in den Fahrgassen angelegt. Die verwendete Blümmischung enthielt über 25 verschiedene krautige Pflanzen, die mehrjährig und besonders mulchresistent sind. Die Auswahl der Pflanzen erfolgte auch bezüglich ihrer Nutzbarkeit als Nektar- und Pollenlieferanten für Nützlinge, wie z. B. Schwebfliegen und Parasitoide. Diese sollen in die Reihen gelockt und dort etabliert werden, um das Auftreten von Hauptschaderregern wie der Mehligen Apfelblattlaus (*Dysaphis plantaginea*) und des Apfelwicklers (*Cydia pomonella*) zu minimieren. Begleitend

zu diesen Versuchen wird das Themenportal "EBIO-Network" (European Biodiversity Orchards Network) entwickelt. Es soll Informationen zur Bedeutung, Erhaltung und Schaffung funktioneller Biodiversität im Kernobstanbau und ist als interaktives Kommunikationsinstrument zwischen den Akteuren der europäischen Obstproduktion auf verschiedenen Ebenen (Praxis, Wissenschaft, Beratung) gedacht. Die website ist im internet-Angebot des Julius Kühn-Instituts zu finden (<http://ebio-network.julius-kuehn.de>). Die Website enthält ein Registrierungs-Tool für diejenigen, die zu dieser Aktivität beitragen mögen und sich miteinander vernetzen wollen. Eine Literaturliteraturdatenbank bietet eine Übersicht über aktuelle Studien und Veröffentlichungen. Ein Veranstaltungskalender soll auf interessante Tagungen oder Workshops aufmerksam machen.

Danksagung: Das Projekt EcoOrchard wird im Rahmen des CORE Organic Plus Programmes (FP7 ERA net Projekt) finanziert. Die Finanzierung des nationalen Projektes wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen des Bundesprogrammes Ökologischer Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft (FKZ: 2814OE005) ermöglicht.

Annette Herz, Julius Kühn-Institut, Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Darmstadt, Deutschland

Poster 30

Fungal allelochemicals in insect pest management

G. Holighaus & M. Rohlf

Interactions between insects and fungi are widespread and important mediators of these interactions are fungal chemicals that can therefore be considered as allelochemicals. Numerous studies suggest that fungal chemicals can affect insects in many different ways. In a recent review, we propose to apply the terminology established by insect-plant ecologists for categorizing the effect of fungal allelochemicals on insects, to effectively evaluate novel application potential of fungal chemicals in insect pest management. Our literature survey shows that fungal volatile and non-volatile chemicals have an enormous potential to influence insect behaviour and fitness. Many of them still remain to be discovered but some recent examples of repellents and toxins could open up new ways for developing safe insect control strategies. However, we also identified shortcomings in our understanding of the chemical ecology of insect-fungus interactions and the way they have been investigated. In particular, the mode-of-action of fungal allelochemicals has often not been appropriately designated or examined, and the way in which induction by



insects affects fungal chemical diversity is poorly understood. With our review we would like to raise awareness that in-depth ecological studies of insect-fungus interactions can reveal novel allelochemicals of particular benefit for the development of innovative insect pest management strategies.

Gerrit Holighaus, Universität Göttingen, Göttingen, Deutschland

Poster 31

Artificial diets for qualitative and quantitative application of active substances in Thysanoptera

M. Jilge, S. Krüger, J. Chuttke & G. Moritz

Frankliniella occidentalis (Western flower thrips) is one of the most economically important pest thrips species worldwide. The development of insecticide resistance and the low availability of effective control agents represent an increasing problem. Control measures are often focused on spraying insecticides, whereas the application of active substances by an artificial diet has not been considered yet. Different diets were tested and applied by various methods. A diet has been found that allows even the development from 24h old first instar larvae to the adult stage. To observe the individual developmental time and survival probability a method was established for the application of diet to separated single larval instars. Thrips which were permanently fed with the artificial diet showed significant longer developmental time (14d; control: 9.3d). Beside this, three other diets with varying concentrations (0.1%, 1%, 10%) of neem-tree-bark-extract were tested. The lowest and middle concentrations allowed thrips to develop to adults with a significant extended developmental time (0.1%: 16.3d, 1%: 15d). For the highest concentration no larval development has been observed. The middle concentration leads to a significant higher survival probability compared to the highest concentration ($p < 0.02$). These methods provide further ways for testing active substances and to recognise nutrients necessary for normal thrips ontogenesis.

Marcus Jilge, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Biologie, Naturwissenschaftliche Fakultät 1, Halle, Deutschland

Poster 32

SmartIPM – Gezieltes Monitoring und Bekämpfung von Schädlingen im geschützten Tomatenanbau

A. Pfaff

Im Projekt SmartIPM (Juni 2016 - Dezember 2018) wird eine Entscheidungshilfe-Software für einen optimierten Nützlingseinsatz im geschützten Tomatenanbau entwickelt. Grundstein hierfür ist ein effizientes Schädlingsmonitoring auf dessen Basis Entscheidungen für die Wahl des Nützlings und dessen Ausbringungsmenge, Frequenz und Dauer getroffen werden können. Es werden Monitoring-Methoden für Schädlinge entwickelt, die noch nicht praxistauglich erfasst werden können (Bsp. *Aculops lycopersici*). Zusätzlich werden etablierte Methoden optimiert und erweitert (Bsp. Gelbtafel-Monitoring für *Trialetrodes vaporariorum*). Das Monitoring der natürlichen Gegenspieler spielt dabei eine große Rolle um frühzeitig den Erfolg des Nützlingseinsatzes bewerten zu können.

Basierend auf den Ergebnissen von 2016/17 wird die Entscheidungshilfe-Software in der Saison 2018 in Praxisbetrieben validiert. Das Programm soll Monitoring Daten von Schädlingen über die Kulturdauer hinweg räumlich darstellen und ggf. für Teilbereiche des Gewächshauses in denen schädlingsspezifische Schadschwellen überschritten wurden die Ausbringung passender Nützlinge empfehlen oder auf die Notwendigkeit einer Insektizidbehandlung hinweisen. Ferner soll das Programm modular um Schädlinge und andere Gewächshauskulturen erweiterbar sein.

Alexander Pfaff, Julius Kühn-Institut Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Braunschweig, Deutschland

Poster 33

Online-Bestimmungshilfe für Schadorganismen für das Internetportal www.oekolandbau.de

S. Preißel, S. Kühne, C. Adler, U. Kreysa & A. Vogelsang

Die einfache und korrekte Bestimmung von Schadorganismen ist die Grundlage für die Anwendung erfolgreicher Regulierungsstrategien durch Landwirte. Bestimmungshilfen für Schadorganismen werden bisher hauptsächlich von Industrieunternehmen in Verknüpfung mit Produktwerbung angeboten, oder sie erfordern entomologische Kenntnisse. Ein BÖLN-Projekt am JKI erarbeitet daher, aufbauend auf bestehenden Informationsangeboten, eine nutzerfreundlich zu handhabende

online-Bestimmungshilfe für wichtige Schadorganismen. Auf der Entomologentagung sollen die bisher verwirklichten Themenblöcke (Vorratsschädlinge und andere) vorgestellt werden. Hierzu wurde eine Strukturierung erarbeitet, welche eine Gesamtliste von Schadorganismen über passende Filteroptionen derart stark eingrenzen lässt, dass eine individuelle Unterscheidung erleichtert wird. Für eine einfache Merkmalsbeschreibung wurden neben Bildmaterial hoher Qualität Bewegungsmuster, Umweltverhalten sowie Fang- und andere Detektionsmethoden genutzt. Dazu werden Informationen über im ökologischen Landbau zulässige und erprobte Regulierungsstrategien bereit gestellt. In diese Informationen fließen aktuelle Forschungsergebnisse, z. B. aus den durch das BÖLN geförderten Forschungsprojekten (173 Projekte im Pflanzenschutzbereich), sowie die Beschreibung von neu auf dem Markt erhältlichen Nutzorganismen ein.

Sara Preißel, Julius Kühn-Institut, Kleinmachnow, Deutschland

Poster 34

Endophytic fungi in chrysanthemum and their role in resistance against *Frankliniella occidentalis*

S.A. Rogge & R. Meyhöfer

Western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*, has become an important pest in greenhouse crops in Europe. Due to its cryptic life style and the resistance to insecticides success in control of thrips is often limited. Nowadays it is known that fungal endophytes in some cases can induce resistance in their host plant against biotic and abiotic stresses and diminish interaction between herbivores and their host plants (i.e. reduced feeding, oviposition, lifespan). An alternative and supplemental strategy for improved control of thrips in chrysanthemum could be therefore the integration of the plant endophytic fungal community and its potential negative effect on thrips feeding behaviour (antixenosis).

To investigate the role of endophytes thrips feeding behaviour was scored on two different chrysanthemum varieties, either in vitro cultivated and therefore endophyte free or standard cultivated from mother-plant cuttings. In choice experiments three leaf discs of two different plants were placed in a circle on technical agar in Petri dishes. In the middle of the circle six thrips were released. Thrips feeding was scored after three days. In total six combinations (in vitro/standard, two varieties and control) were replicated three times.

The results will be discussed in the context of the potential contribution of fungal endophytes to host plant resistance.

Sina A. Rogge, Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Hannover, Deutschland

Poster 35

Temperature-related development and adult wasp longevity of endoparasitic wasps

C. Schafellner & A. Jarzembowska

Temperature is the main abiotic factor influencing the population dynamics of insects. Quantification of temperature effects on development and survival of parasitic wasps serves as essential component in population dynamics models to optimize the timing for pest control management. We studied development, survival and adult wasp lifetime of the parasitic wasps *Glyptapanteles liparidis*, *G. fulvipes* and *G. porthetriae* in the laboratory at constant 10°C, 15°C and 20°C, respectively. The three wasp species are multivoltine and parasitize small larvae of gypsy moth, *Lymantria dispar*, in the field from spring to early summer. We determined the thermal requirements for the immature wasp stages and calculated the lower development thresholds (LDT) using a linear temperature-dependent model. Overall, development time decreased significantly with increasing temperatures. At 15°C and 20°C, the solitary wasp *G. porthetriae* developed faster than the two gregarious species, *G. liparidis* and *G. fulvipes*; however, there were no differences among the wasps at 25°C. LDTs for the endoparasitic stages and total development were 9.9/9.6°C (*G. liparidis*), 8.8/8.9°C (*G. fulvipes*) and 6.9/7.6°C (*G. porthetriae*). The corresponding effective accumulative temperatures (thermal sums) were 200/283 degree-days (DD) (*G. liparidis*), 228/310 DD (*G. fulvipes*) and 235/325 DD (*G. porthetriae*). Adult wasps lived 30 days at 15°C, but only 10 days at 20°C; *G. liparidis* wasps lived longer than *G. fulvipes* wasps.

Christa Schafellner, Universität für Bodenkultur, Wien, Österreich



Poster 36

Phytophage Organismen und deren Gegenspieler an ausgewählten stadtklimatoleranten Baumarten

M. Schreiner, B. Jäckel & I. Feilhaber

Phytophage Organismen nutzen Bäume als Nahrungsquelle, natürliche Regulierungsmechanismen verhindern, dass an diesen Funktionalität und Vitalität verloren geht. Diese Wirkmechanismen sind für etablierte Baumarten bekannt, für die stadtklimatoleranten Baumarten gibt es für urbane Standorte kaum Informationen. Deshalb wurde begonnen an ausgewählten Standorten an *Ginkgo biloba*, *Gleditsia triacanthos*, *Liquidambar styraciflua*, *Quercus cerris*, *Quercus palustris*, *Sophora japonica*, *Ulmus* Resista phytophage Organismen und deren Gegenspieler zu untersuchen.

Im Ergebnis waren phytophage Arthropoden im Vergleich zu räuberisch lebenden an allen Baumarten in der Überzahl. Saug- und Fraßschäden wurden selten festgestellt. Das Spektrum der Organismen war ähnlich, allerdings gab es wesentliche Unterschiede zwischen den Baumarten im Mengenverhältnis zwischen Phytophagen und Gegenspieler.

Martin Schreiner, Pflanzenschutzamt Berlin, Berlin, Deutschland

Section 05: Amber Workshop

Poster 37

Convergent evolution of raptorial appendages in insects – clues from the fossil record

A. Izquierdo, M.K. Hörnig & C. Haug

Raptorial appendages serve as an important (and usually fast and strong) tool for several predators across different arthropod groups. Some raptorial arthropods such as mantis shrimps (Stomatopoda) have been investigated extensively, concerning mechanical and evolutionary aspects. Among insects many of such aspects have remained largely understudied. Here, we aim to trace the evolutionary history of raptorial legs in the iconic group Mantodea (praying mantises) in comparison to the evolutionary history of other insect groups with raptorial appendages. Besides obvious groups such as the neuropteran ingroup Mantispidae, also less well known groups should be incorporated. A less well known but interesting candidate group with apparently convergent raptorial appendages for comparison is Emesinae (Reduviidae, Hemiptera).

For this purpose, we incorporate data from both extant and fossil representatives into our analysis, including fossil roachoids, mantids and hemipterans from limestones, amber and copal. We combine traditional photography with modern enhancing imaging techniques (filters, composite imaging) and also x-ray based methods, such as microCT to obtain high-quality images of the raptorial appendages.

We present here first examples of fossil forms important for the larger-scale analysis and provide an outlook for further reaching evolutionary interpretations based on these.

Alejandro Izquierdo, Ludwig Maximilians Universität München, München, Deutschland

Section 06: Biogeography and Faunistics

Poster 38

Phenological asynchrony driven by global warming alters sawfly population dynamics

C. Schafellner, A. Schopf, M. Schebeck & M. Marschnig

The small spruce sawfly, *Pristiphora abietina*, was chronic throughout the secondary spruce forests in the prealpine lowland of Austria and Bavaria during the past century. Recent large outbreaks in these areas, however, were caused by the mountain spruce sawfly, *Pachynematus montanus*, a previously insignificant pest with occasional infestations at higher elevations. Since the new outbreaks occurred simultaneously at the former infestation sites of *P. abietina*, climatic effects are likely.

Our study revealed that spring phenologies of spruce and sawfly were uncoupled: warm spring temperatures accelerate spruce budburst more than wasp emergence from the soil. The consequences for *P. abietina* are detrimental: the emerging wasps can oviposit only in newly-expanding buds. *P. montanus* females, on the other hand, are able to oviposit on needles of elongated shoots (up to 5 cm). The data suggest significant advances in the timing of spruce budburst in recent years that still allow the emerging *P. montanus* wasps to find suitable buds, while *P. abietina* wasps do not.

Accordingly, *P. montanus* outcompeted *P. abietina* due to its wider temporal window for colonizing expanding shoots, while *P. abietina* populations have almost disappeared. This shift in the population dynamics of the sawfly species has major impacts on the forest; since *P. montanus* larvae feed both current-year needles and old foliage, heavily infested trees are predisposed to bark beetles attack.

Christa Schafellner, Universität für Bodenkultur, Wien, Österreich

Section 07: Morphology, Systematics, Evolution

Poster 39

Functional morphology and evolution of extremely long mouthparts of flower-visiting insects

H. Krenn, F. Karolyi, J.A.-S. Bauder & V. Duster

Extremely long mouthparts that serve for the uptake of nectar in flower visiting insects provide the opportunity to examine constraints in organ evolution. Most flower visiting insects are characterized by mouthparts that are shorter than the head, while extremely long proboscides, i.e., exceeding body length, are rare. Co-adaptations with long spurred flowers and advantages of long proboscides have been previously tested in several nectar feeding taxa. This study represents an attempt to evaluate the costs and benefits of very long mouthparts by comparing insects which have an average-sized proboscis with related species having extremely long mouthparts. The study included Neotropical butterflies (Hesperiidae, Riodinidae), orchid bees (Euglossini), and South African tangle-veined flies (Nemestrinidae). We found that anatomical costs are optimized since only these parts of the proboscis are disproportionately elongated that form the food tube. They contained fewer muscles and sensilla compared to corresponding regions in average-sized proboscides of closely related species. Flower handling times and sucking pump muscle mass increased in butterflies and nemestrinid flies in species exhibiting extremely long proboscides.

Harald Krenn, Universität Wien, Department für Integrative Zoologie, Wien, Österreich

Poster 40

The distribution of cuticular microstructures within stick insects of the subfamily Pseudophasmatinae (Phasmatodea, Pseudophasmatidae)

D. Maurer

Cuticular microstructures and their contribution to the surface properties in phasmids have recently been described for *Peruphasma schultei* [1]. The microstructures have been found to contribute mainly to the allover matt appearance and to the low wettability of the cuticle. During this work, a central question arose: are the microstructures attributable to inheritance and/or do they represent an adaptive trait? Pioneer data on more species to



approach this question indicate a mosaic-like distribution of surface structures within the Pseudophasmatinae. I present data on their occurrence in species of the tribes Anisimorphini and Pseudophasmatini and in *Conlephasma enigma*.

[1] Maurer, D. L., Kohl, T., Gebhardt, M. J., Cuticular microstructures turn specular black into matt black in a stick insect, ASD, in press

Doris Maurer, TU München, AG Entomologie, Freising, Deutschland

Poster 41

Head biomechanics of a springtail

P.T. Rühr, B. Misof & A. Blanke

Hexapoda evolved a plethora of mouthpart shapes during more than 500 million years of evolution. Form-function relationships of these mouthparts have only been superficially explored. Consequently, the driving factors for mouthpart diversification remain vague. Probably the most complex mouthpart system among hexapods is found in springtails (Collembola) where the mandibles display multiple degrees of freedom, allowing for a combination of rotation, protraction/retraction and adduction/abduction during food intake. In contrast, the mandibular movement of other insects with biting-chewing mouthparts, such as dragonflies, grasshoppers or beetles, is usually constrained to one plane by well-defined joints. The investigation of the collembolan mouthpart morphology could help to reveal early trends in the evolution of insect mouthparts and head capsule performance. We therefore investigated the effects of a bite process on the collembolan head using the finite element method (FEM). With this advanced engineering method strain patterns during biting across the head capsule are investigated and biomechanically important structures such as ridges, sutures and sclerites on the springtail head are identified for the first time in a quantitative and objective manner. The results refine our understanding of the interplay of head and mouthpart structures in early insects and show that a suite of ridges have a decisive influence on the head and mouthpart performance of the springtail.

Peter Thomas Rühr, Zoological Research Museum Alexander Koenig, Center of Molecular Biodiversity Research, Bonn, Germany

Poster 42

Bending the sting: joint-free movement principles in the ovipositor of the parasitoid wasp *Leptopilina heterotoma*

B. Sampalla, B. Eggs & O. Betz

In order to move two or more connected rigid elements against each other engineers need to construct well fitted joints, which are prone to wearing. Therefore, mechanisms of joint-free movement are of particular interest for the field of biomimetics.

Leptopilina heterotoma (Thomson, 1862) (Figitidae), a koinobiont endoparasitoid of fruit flies (*Drosophila*), searches for a suitable host using the terebra (= ovipositor shaft) as a probe. The terebra consists of the interlocked first and second valvulae of the ovipositor. The second valvulae are fused and bear a rail like structure, called rhachis. The first valvulae bear the fitting groove counterparts, named aulax. The combination of rhachis and aulax forms the olishter system, which allows longitudinal movement of the subunits against each other. Despite the terebra completely lacks intrinsic musculature, *L. heterotoma* is able to actively bend its terebra seemingly free in nearly all directions without the use of joints in the terebra itself. We deduce potential functional principles of this joint-free bending mechanism in the ovipositor of *L. heterotoma* based on overall morphology, ultrastructural features, and by extrapolating elastic and stiff parts of the terebra, by taking advantage of the different autofluorescence properties of resilin and sclerotin in the insect cuticle.

Benjamin Sampalla, Universität Tübingen, Institut für Evolution und Ökologie, Tübingen, Deutschland

Poster 43

Are the scolopidial accessory organs and Nebenorgans in disparate orthopteroid taxa homologous?

J. Strauß

In several orthopteroid insects, a small scolopidial organ has been described in the posterior tibia next to the larger subgenual organ (Strauß & Stritih 2016 Acta Zoologica 97: 187–195). These organs were termed accessory organ in Ensifera, or Nebenorgan in Blattodea and Mantophasmatodea. The organs are usually rather small with 5–15 scolopidial sensilla. They are the most posterior sensilla in the subgenual organ complex (which contains several scolopidial organs). Many accessory organs have recently been documented from different taxa of Ensifera. Notably, these organs are not present in Cae-

lifera, Isoptera, or Phasmatodea. However, the homology of these organs was not addressed.

Here, neuroanatomical data of accessory organs and Nebenorgans are used as basis for a homology assessment. Neurosensory details are compared first for to test for morphological similarity, and second for their taxonomic distribution to test for phylogenetic congruence.

The sensory organs studied so far share important neuroanatomical features (position, dendrite orientation, and nerve innervation) though some changes are apparent in individual taxa like cockroaches. In the phylogeny, taxa lacking the accessory or Nebenorgans are interspersed with taxa having these organs. The absence of the organs may be explained by secondary losses. Thus, homology is more likely than the convergent evolution.

Johannes Strauß, Institut für Tierphysiologie, AG Integrative Sinnesphysiologie, Gießen, Deutschland

Poster 44

Neuronal regression of internal leg vibroreceptor organs in a cave-dwelling insect (Rhopidophoridae: *Dolichopoda araneiformis*)

J. Strauß & N. Stritih

In Orthoptera, the subgenual organ complex is an important receptor for substrate vibrations and/or airborne sound located in the proximal tibia. This sensory complex contains 2–4 chordotonal organs. In general, cave-living animals often show extensive changes in sensory organs (reduced eye structures, elaboration of chemosensory and touch receptors).

We investigate the evolutionary changes in the vibrosensitive subgenual organ complex in the troglobitic cave cricket, *Dolichopoda araneiformis*. Since vibrations are transmitted poorly over the rock, an evolutionary regression of this organ complex is likely. Axonal tracing was used to study (1) the presence of different sensory organs, (2), the numbers of sensory organ sensilla, and (3) the innervation pattern. We compare our findings to the troglomorphic cave cricket *Troglophilus* to identify neuroanatomical reduction or conservation in the troglobitic species.

The subgenual organ complex in *Dolichopoda* consists of three well developed scolopidial organs (subgenual organ, intermediate organ, and accessory organ) with a similar innervation pattern to other Ensifera including *Troglophilus*. However, the sensillum numbers in subgenual organ and accessory organ are

about half of those in the organs in *Troglophilus*.

This indicates a neuronal regression of two vibrosensitive organs, which in turn suggests a reduced selection pressure for detecting vibration in the cave habitat.

Johannes Strauß, Institut für Tierphysiologie, AG Integrative Sinnesphysiologie, Gießen, Deutschland

Poster 45

Species status of two braconid parasitoid wasps: *Bracon hebetor* and *Bracon brevicornis*

A. Thiel & S. Ariëns

We tested the reproductive compatibility of, and genetic divergence between, *Bracon hebetor* (Say) and *B. brevicornis* Wesmael (Hymenoptera, Braconidae). These species are prime candidates to control outbreaks of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis*, and their species status is therefore of vital importance. Both species exhibit slight morphological differences, notably in the number of antennal segments, and distinctive behavioural differences, e.g. in host acceptance. The consistency of the morphological differences and the reproductive isolation between these species, however, has been questioned. We thus established reciprocal crosses between and within each species. The absence of female offspring indicates reproductive isolation. Additionally, the mitochondrial 16S and CO1 rRNA genes were sequenced for several individuals of both species, taken from different populations, to estimate the genetic divergence. Our results indicate that *B. brevicornis* and *B. hebetor* are most likely two distinct species, but effects of cytoplasmic incompatibility, caused by *Wolbachia* infection are not ruled out so far.

Andra Thiel, Bremen University, Institute of Ecology, Bremen, Germany



Section 08: Medical Entomology

Poster 46

Testing hard ticks for transstadial and transovarial transmission of bluetongue virus serotype 8

H. Kampen, H. Dautel, M. Eschbaumer & B. Hoffmann

Bluetongue virus (BTV) and Schmallenberg virus, *Culicoides*-borne pathogens of ruminants, have repeatedly reappeared in Central Europe after the winter seasons, but the mode of overwintering is still obscure. To check whether ticks might be involved, *Ixodes ricinus*, *I. persulcatus*, *Dermacentor reticulatus* and *Rhipicephalus sanguineus* adults and nymphs were fed on viraemic sheep and cattle subcutaneously infected with BTV serotype 8 (BTV8). Following repletion and detachment, the ticks were recovered and kept in incubators at rearing conditions until further processing. After various intervals, specimens of each species were homogenised and checked for BTV8-RNA by realtime RT-PCR. Further nymphs were allowed to moult to the adult stage and further females were allowed to oviposit. Adults emerged from the moulted nymphs and larvae hatched from the eggs were also tested for BTV8-RNA.

Although Cq values indicated very low copy numbers, viral RNA was detectable by realtime PCR in the blood-fed tick stages of all species for several weeks as well as in adults developed from fed nymphs of *I. ricinus* and *Rh. sanguineus* and in larvae hatched from eggs laid by blood-fed *D. reticulatus* females. The results suggest that horizontal and vertical transmission of BTV8 by hard ticks might be possible in principle, although probably rare and not efficient. It remains to be determined by further studies, however, whether viral RNA only or viable virus particles are transmitted.

Helge Kampen, Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald, Deutschland

Poster 47

Identification of mosquito blood meal sources (Diptera, Culicidae) utilizing cytochrome b gene PCR

L.M. Kusanke, D. Walther, H. Kampen & M. Schäfer

The biting behaviour and the blood host preferences of vector mosquitoes are directly related to the spread of the pathogens they transmit. In order to better assess the vector capacity of mosquitoes, and thus the risk for

the transmission of disease agents, the hosts of regionally captured, blood-fed mosquitoes were identified using molecular methods. For this purpose, a vertebrate-specific section of the cytochrome b gene was PCR-amplified from DNA extracted from engorged *Anopheles maculipennis* complex and the *Culex pipiens* complex mosquitoes. Sequencing of the PCR products and alignment of the gene sequences with databases provided clear results on the origin of the ingested blood in most cases. The results of the study indicate that the selection of blood hosts is strongly influenced by microhabitat and availability of hosts.

In order to determine quantitative detection limits for the identification of the blood meal over time, *Aedes albopictus* mosquitoes fed on bovine blood were analysed with the established PCR-based method 1 to 12 days after blood-feeding. The results show that even after apparently complete digestion of the blood, DNA is still detectable and the blood source identifiable for some time. This opens up new perspectives for the identification of the blood meal and the investigation of the relationship between host preference and transmission of pathogens by mosquitoes and other haematophagous arthropods.

Lena M. Kusanke, Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald, Deutschland

Poster 48

Using sticky traps to investigate the flight patterns of *Culicoides* in the farm environment

T. Lauermann & E. Kiel

Since an outbreak of Bluetongue virus in central Europe, farmers had an increased interest to reduce populations of the vector species of the genera *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae). A better understanding of *Culicoides* flight patterns is an important prerequisite in order to develop and adapt farm layouts for an effective control strategy.

In this preliminary study non-attractant sticky traps were used to determine the flight patterns of *Culicoides* visiting and leaving stables. Sticky traps were placed to cover approx. 6% of all open entry routes (windows and doors) on two farms, located in Lower Saxony, for two days for four consecutive weeks. One farm was managed conventionally while the other was managed according to an organic certification (Bioland). Insights on the flight patterns were gained using the position and number of trapped individuals. Results differ greatly between farms. In general, on one farm more *Culicoides* individuals were caught leaving the stable, which was the

same for all sides of the stable. On the other farm roughly the same number of *Culicoides* were caught leaving and entering the stable. However, the number of individuals leaving as well as the number entering differed between sides of the stable.

Tobias Lauermann, Carl von Ossietzky University, IBU, Oldenburg, Deutschland

Poster 49

Population genetic studies on larvae of the invasive mosquito species *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) require sampling from multiple breeding sites to avoid sibling bias

D.E. Scheuch, D. Walther & H. Kampen

The Asian bush mosquito *Aedes japonicus japonicus* is one of the most expansive mosquito species in the world. In Germany, four geographically separated populations are currently established although sources and routes of introduction are unknown. Genetic analyses addressing the relatedness of the populations may give hints on routes of passive displacement and active migration of the mosquitoes. The selection of specimens for population genetic analyses, however, might be critical as individuals from the same breeding site might be siblings and thus, non-incidentally, display the same genetic makeup. In order to check for genetic variability within and between breeding sites, *Ae. j. japonicus* larvae were collected from distinct water bodies in various habitats of three German distribution areas of this species. Nad4 mitochondrial DNA sequences were generated and compared within the same and between breeding sites. While several haplotypes were found at the same location, up to three haplotypes co-occurred in the same breeding site, suggesting that several *Ae. j. japonicus* females lay their eggs into the same water body. However, about 50% of the examined breeding sites contained one single haplotype only, leaving the possibilities of the larvae either being siblings or descended from different females of the same haplotype. Data analysis may therefore be biased when a limited number of breeding sites is sampled since an overrepresentation of siblings cannot be excluded.

Dorothee E. Scheuch, Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald, Deutschland

Section 09: Invasive Arthropods

Poster 50

Preparing for the Emerald Ash Borer – A lesson learned from North America

A. Linde, D. Winger & B. Wolff

Since the introduction of Emerald Ash Borer (EAB) (*Agrilus planipennis*) to North America in the 1990's, ash is now threatened to become extinct. Also detected in the area of Moscow in 2003, the beetle appears to be advancing to the West and is expected to reach the Western Russian border by 2020. With ash in Europe already being under considerable pressure by dieback caused by the fungus *Hymenoscyphus fraxineus*, EAB holds the potential to eradicate it entirely. *Fraxinus excelsior*, the main European species, seems highly susceptible to EAB attacks. Known to successfully infest individual trees with diameters < 10 cm, it drains the remaining seed bank threshold and hinders regeneration. EAB's hidden life-cycle can take up to two years, resulting in considerable difficulties in terms of first detection and monitoring. Although North American efforts have produced chemical, biological and mechanical responses suitable for urban areas, it still lacks a successful management strategy for forests, which could be adopted by the European authorities. We describe the results of a project, conducted in the region of Waterloo, ON (Canada) in 2015. Based on visual indicators, a "first response" detection method was developed and applied to woodland sites with high ash occurrence. Results and its suitability are discussed from a European perspective, providing baseline data for further research and preparation efforts to deal with the likely impact of EAB on the European forest community.

Andreas Linde, Hochschule für nachhaltige Entwicklung, Eberswalde, Deutschland

Poster 51

Unterscheidung der neozoischen Art *Aromia bungii* von der heimischen Art *Aromia moschata* (Coleoptera: Cerambycidae, Cerambycinae)

O. Schmidt

The red neck longhorn beetle (*Aromia bungii*) has not yet established itself in Germany. However, there've been two discoveries of adult beetles in Kolbermoor and Rosenheim (Upper Bavaria) in the year 2011 and currently in the year 2016. Also in Italy, there have been two discoveries of red neck longhorn



beetles in the years 2012 and 2013. *Aromia bungii* looks similar to the native musk long-horn beetle (*A. moschata*), but it primarily infests *Prunus* species. Both *Aromia*-species will be presented on a comparative basis below. Since 2014 *A. bungii* has been classified as a quarantine pest by the European and Mediterranean Plant Protection Organisation (EPPO).

Olaf Schmidt, Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising, Deutschland

Poster 52

A double-edged sword? Using the egg parasitoid *Anastatus bifasciatus* against the invasive brown marmorated stink bug

J. Stahl, D. Babendreier & T. Haye

The brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*, is an Asian invasive pest in Europe. An Asian egg parasitoid, *Anastatus* sp., was successfully released against *H. halys* in China. A similar approach is being considered in Europe with the native *Anastatus bifasciatus*. Using native natural enemies reduces the potential risks considerably, but continuous mass releases of native generalists can also have negative consequences for endangered or beneficial species due to overflow into adjacent habitats.

The objectives of the present study were to determine the risks of potential inundative *A. bifasciatus* releases for non-target species and whether their acceptance and suitability differ from those of the target *H. halys*. Therefore, no-choice tests were conducted in the laboratory with lepidopteran and heteropteran non-target species.

Out of the 28 tested species, 23 yielded *A. bifasciatus* offspring. The majority of the tested non-target species did not differ significantly in the proportion of parasitoid females that produced offspring from their respective *H. halys* controls. From this, we conclude that *A. bifasciatus* may pose a potential risk when used for inundative biological control. Although *H. halys* seems to be an intermediate host, *A. bifasciatus* can develop on a range of non-target species. Threatened species such as *Gastropacha quercifolia* and *Saturnia pyri* could suffer from releases of the parasitoid. However, these laboratory findings need to be validated in the field.

Judith Stahl, CABI, Delémont, Switzerland

Poster 53

Mit dem Smartphone auf Insektenjagd – eine APP für invasive Schaderreger

O. Zimmermann, M. Röhrig & B. Kessler

Mit einer auf ArcGis basierenden APP sollen in dem Projekt InvaProtect im Oberrheingraben vier invasive Insektenarten erfasst werden, die in den Bereichen Obst und Strauchbeeren als Schädlinge von Bedeutung sind. Anhand von angepassten Erfassungsschemata können für die Arten Standorte mit Befall erfasst werden, sowie Angaben zu Wirtspflanze, Befallsstärke und ggf. auftretende Gegenspieler. Durch die Einpflege bereits vorliegender Verbreitungsdaten ist es möglich ein gezieltes Monitoring der Grenzen der aktuellen Verbreitung durchzuführen und potentiell betroffene Anbaugebiete vorzuwarnen. Die untersuchten Arten sind die Asiatische Marmorierte Baumwanze *Halyomorpha halys*, die Bläulingszikade *Metcalfa pruinosa*, die Maulbeerschildlaus *Pseudaulacaspis pentagona* und die Rote Austernschildlaus *Epidiapsis leperii*.

Olaf Zimmermann, LTZ Augustenberg, Karlsruhe, Deutschland

Section 10: Insect-microorganism Interactions

Poster 54

Impact of the bioturbating insect larvae (Diptera, Chironomidae) on the respiration of the aquatic bacterial communities

V. Baranov, S. Krause & J. Lewandowski

Benthic ecosystem engineers exert manifold effects on biogeochemical processes and food web dynamics in shallow lakes and especially at lake-sediment interfaces. Bioturbating ecosystem engineers such as *Chironomus plumosus* increase the area of the oxic-anoxic sediment-water interface, which is playing an important role in the creation of biogeochemical hot-spots and hot moments in aquatic ecosystems. Burrow ventilation and bioirrigation by ecosystem engineers are altering fluxes of dissolved species across the sediment-water interfaces as well as spatiotemporal dynamics of oxygen and redox conditions in the sediment surrounding the burrows. It was shown by numerous studies that the activity of bioturbators increases the total oxygen uptake of the sediment by 2–5 times in comparison with uninhabited controls.

It is known that the own respiration of the bioturbators is often only a little portion of the total oxygen consumption, at least in the diffusion-dominated lake and riverine sediments, with most of increase coming from enhance respiration of the bacterial communities. Here we are reporting on the controls exerted by the sediment physical properties (hydraulic conductivity, particle size), on the impact of bioturbating insect larvae on the microbial communities respiration.

Viktor Baranov, Leibniz-Institut für Gewässerökologie, Berlin, Deutschland

Poster 55

The influence of different entomopathogenic fungi on fungus gnats larvae

M. Dehghani & S. Vidal

Fungus gnats (*Bradysia* spp.) (Diptera: Sciariidae) are major insect pests in agricultural fields and greenhouses. A series of laboratory experiments were conducted to investigate the effect of entomopathogenic fungi (isolates of two *Metarhizium brunneum*, three *Beauveria bassiana* and one *Acremonium strictum*) on fungus gnats larvae. The presence of ingested propagules in the gut content of larvae after exposure to the pure cultures was also evaluated. Bioassays were carried out on lar-

vae that had fed on cultures just contained the fungus and allowed to complete the life cycles to adult flies. Additionally, guts of larvae were extracted and placed on selective medium after 48h feeding to confirm the ingestion of fungal cultures. Survival rates of fungus gnats larvae and emergence rate of adults were significantly reduced after feeding on different entomopathogenic fungi; however, some isolates allowed a high percentage of survival. Larval stages of fungus gnats were more susceptible to *M. brunneum* in comparison to other fungal strains, which resulted in a reduced number of adults emerging. Meanwhile, the ingested propagules retained their viability and germination capability after passage through the gut of fungus gnats larvae. These results provide evidence that fungus gnat larvae are able to survive even on pure entomopathogenic diets. Future studies aim at elucidating the specific physiological interactions which make fungus gnats larvae less susceptible to these fungi.

Mahsa Dehghani, Georg-August Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Göttingen, Deutschland

Poster 56

Experimental evolution of *Spiroplasma* symbionts in *Drosophila*

M. Gerth & G. Hurst

Symbiosis between multicellular organisms and microbial symbionts is near universal, and it is now clear that many aspects of organismal biology cannot be understood without reference to interactions with microbes. In insects, this includes a diverse range of heritable symbionts, which pass from a female host to her progeny. These symbionts are highly adapted to their host, and encode important properties, such as defence against natural enemies. In contrast to classical adaptive phenotypes, symbiont traits generally arise through a host shift event – the movement of a microbe from into a novel host species. While horizontal symbiont transmissions are frequent in nature, we know from lab experiments that not all novel symbiont-host combinations are compatible. However, little is known about the mechanistic factors that contribute to a successful (or unsuccessful) match of microbe and host. In this work, we use the *Spiroplasma*–*Drosophila* system to establish the genetic factors associated with a poor symbiont-host combination. To this end, a *Spiroplasma* symbiont was transferred from *Drosophila hydei* to *D. melanogaster*. This artificial host shift resulted in high pathogenic-



tiy in the novel host. Continued passage of *Spiroplasma* over 20 host generations however strongly diminishes this pathogenicity phenotype. We here aim at understanding the genomic adaptation of *Spiroplasma* that results in this phenotype shift by comparing genomes of the native and evolved lines of the symbiont.

Michael Gerth, University of Liverpool, Liverpool, United Kingdom

Poster 57

Diversity of bacterial endosymbionts of the cabbage whitefly *Aleyrodes proletella*

P. Hondelmann, J.M. Bröer & R. Meyhöfer

Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) harbour several bacterial endosymbionts within specialised cells called bacteriocytes. These endosymbionts are categorised into obligatory (primary) and facultative (secondary) endosymbionts with the primary endosymbiont *Portiera aleyrodidarum* and seven secondary endosymbionts [characterised mostly in *Bemisia tabaci* s.l. (Gennadius)]. For the cabbage whitefly *A. proletella* (L.), an autochthonous species which developed to a pest for cabbage cultivation in the last decades, little is known so far. Here we present results of a nationwide screening of cabbage whitefly populations using next-generation sequencing (Illumina MiSeq V3, 16S-rDNA, 2x300 bp paired-end reads) and diagnostic end-point PCRs (specific primers for *Bemisia*-endosymbionts).

Cabbage whitefly samples were collected from 2013–2015 from 3–5 locations (40 individuals/site) from Lower Saxony, Mecklenburg-West Pomerania, Bavaria, Baden-Württemberg and Rhine-Westphalia.

The results show that except to the primary endosymbiont (*P. aleyrodidarum*) only *Wolbachia* (Rickettsiales) and *Arsenophonus* (Enterobacteriales) were detectable and that almost all analysed individuals had the same bacterial composition, i.e. they contained both secondary endosymbionts.

In on-going work, the functions of the secondary endosymbionts are evaluated by treatment of cabbage whiteflies with antibiotics and analyses of fitness parameters (mortality, reproduction) in comparison with untreated individuals.

Peter Hondelmann, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Phytomedizin – Angewandte Entomologie, Hannover, Deutschland

Poster 58

Combining entomopathogenic fungi as endophytes for biocontrol

H. Jayanti & S. Vidal

Entomopathogenic fungi (EFs) may act several roles: as plant endophytes, as antagonists of plant pathogens, as plant growth promoters, or resistance enhancers to environmental stress. Some entomopathogenic fungi have been reported as naturally occurring endophytes, while others have been introduced into plants using different inoculation techniques.

Typically, EFs are applied in single application strategies; however, a combination of multiple antagonists may improve the control of pests and plant diseases compared to using a single antagonist. These combinations can provide protection at different time intervals or under different conditions, occupying different niches and complementing each other. Combination of multiple antagonists may overcome inconsistencies in the performance of individual antagonist organisms.

Here we report on experiments using a root endophytic fungus (*Acremonium strictum*) and entomopathogenic fungi (*Beauveria bassiana* and *Metarhizium brunneum*) to examine whether these fungi can simultaneously grow or inhibit each other in vitro when co-inoculated. Moreover, we tested the ability of these fungi to endophytically colonize tomato plant tissues by sequence inoculation. These experiments were conducted as a first step towards the possible advantage of combining various antagonists in planta enhancing the effectiveness of biological control of pests and plant diseases.

Hadis Jayanti, Georg-August-University Goettingen, Göttingen, Germany

Poster 59

A new insect pathogenic fungus from Entomophthorales with potential for psyllid control

A.H. Jensen, J. Gross, A.B. Jensen, J. Gallinger & J. Eilenberg

Obligate entomopathogenic fungal species from the order Entomophthorales normally have a narrow host range and can cause natural epidemics. By that they have a potential for biological control. During late summer in 2016, psyllids were collected alive from both apple and pear trees in fruit orchards in North Zealand, Denmark, in order to discover natural infections by entomopathogenic fungi. The collected insects were incubated in the labora-

tory, and psyllids infected with Entomophthorales were found. Infection was only found in Psyllidae spp. collected from pear trees and only in one of the fruit orchards. Fungal isolates were successfully isolated and cultivated in vitro from four sporulating cadavers on Sabouraud dextrose agar-medium (SDA) supplemented with egg yolk and milk using the 'ascending conidia' showering method. Based on the morphological characters of the conidia, the fungus is most likely an *Erynia/Pandora* species (Entomophthorales: Entomophthoraceae). Further, characterization based on DNA-analysis will be conducted. The pathogenicity of all strains of the isolated fungi was examined in the laboratory of Julius-Kühn Institute (Dossenheim, Germany) on two different psyllid species (*Cacopsylla pyri*; *Cacopsylla pyricola*). The results of the infection experiment showed that all strains were able to infect both species of psyllids tested. Our preliminary results indicate the potential of *Erynia/Pandora* sp. as a biological control agent of psyllids pest in fruit orchards.

Annette Hjorthøj Jensen, Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Dossenheim, Deutschland

Poster 60

Symbiont transition and bacteriome formation during the embryonic development of lygaeoid bugs (Heteroptera: Lygaeoidea)

S. Küchler & Y. Matsuura

In this study, we describe the processes of symbiont movements during the embryogenesis of five lygaeoid species of different (sub-) families, covering the wide-ranged diversity in the superfamily. On the basis of their various structures of bacteriomes and their variable position in the host abdomen, the purpose of this study is to compare the course of symbiont transition as well as their invasion and bacteriocyte accommodation during hosts embryonic development in all described systems.

Stefan Küchler, Universität Bayreuth, LS Tierökologie II, Bayreuth, Deutschland

Poster 61

***Trypodendron domesticum* (Linné) and *Trypodendron lineatum* (Olivier) (Curculionidae; Scolytinae) as potential vectors of saproxylic fungi**

M. Lehenberger, P.H.W. Biedermann, J. Müller & P. Benz

Bark beetles can severely affect the forest ecosystem and industry. For their management, it is of paramount importance to better understand their biology. Species in the genus *Trypodendron* are wood breeders, which feed on fungi that they farm within their galleries. These fungal gardens contain multiple different species, but the exact composition is unknown for most *Trypodendron* species. Usually colonizing freshly dead wood, these species sometimes attack also sick and weakened trees. Therefore, it is possible that they vector saprobic and potentially also plant-pathogenic fungi, which may facilitate the colonization of living trees. Here, we investigated the fungal associates of two *Trypodendron* species.

For the present study, 28 individuals of *Trypodendron lineatum* (Olivier) and *Trypodendron domesticum* (L.) were caught in spring 2016 by pheromone-baited traps in the Bavarian Forest National Park. Subsequently, fungal communities on the beetle's surface, inside the head, mycetangia, gut and abdomen of the specimens were cultured and identified. Overall, 14 different saproxylic fungi were isolated. The most frequently isolated species were *Irpex lacteus* and *Bjerkandera adusta*, both belonging to the Polyporales and thus representing common wood-inhabiting fungi. In addition, a previously unknown basidiomycete from the Ceratobasidiaceae was isolated. Most remarkable was the isolation of a putative ambrosia fungus out of the genus *Entomocorticium*, which has not been observed outside of the US before. Typical nutritional symbionts of *Trypodendron* spp. could not be detected and reasons for this are discussed.

Max Lehenberger, Technische Universität München, Freising, Deutschland

Poster 62

In an effort to control the South African sugarcane stem borer *Eldana saccharina*

N.S. Memela, R.S. Rutherford, S. Schmidt & D.E. Conlong

Eldana saccharina Walker (Lepidoptera: Pyralidae), is by far the most damaging sugarcane borer pest in the South African sugar industry. Some strains of the endophytic entomopathogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin



(Ascomycota: Hypocreales) reduce insect damage in plants and are seen as biological control agents. During this study sixteen endophytic *B. bassiana* isolates obtained from sugarcane and *E. saccharina* host plants were evaluated for virulence, repellency and effect on *E. saccharina* larval development. *Beauveria bassiana* isolates were virulent towards 3rd and 5th instar larvae; however, isolates varied in their pathogenicity (causing 66–77% and 59–73% mortality, respectively) when 108 conidia/ml was topically applied. All isolates repelled *E. saccharina* 1st instar larvae, when larvae were placed in a choice arena with non-inoculated and *B. bassiana* inoculated maize kernels, as larvae preferred feeding on non-inoculated maize kernels (37–83%) when compared to *B. bassiana* inoculated kernels (5–41%). Furthermore, during diet inclusion assays, larval survival was significantly reduced (25–94%) when larvae were fed on diet incorporating *B. bassiana* isolates with surviving larvae weighing less ($0.06 \text{ g} \pm 0.01$) than controls ($0.17 \text{ g} \pm 0.02$). Some isolates reduced *E. saccharina* development, resulting in no pupae whilst 60% pupation occurred in controls. These results indicate the potential use of endophytic *B. bassiana* isolates as biological control agents of *E. saccharina*.

N. Sandra Memela, Georg-August-University Goettingen, Göttingen, Germany

Poster 63

Fungal volatiles mediate adaptive foraging in fungivorous Collembola

M. Rohlf

Insects preferentially feeding on fungi have to discriminate between suitable (e.g. non-toxic) and unsuitable (e.g. toxic) food sources. Adaptive foraging would influence the spatial distribution of insect-fungus interactions and hence their co-evolution. Collembola are widespread generalist fungivores in soils. Their fitness varies depending on the fungus they are exposed to. Because of the fundamentally different texture of belowground systems, we hypothesise that soil collembola, unlike their above-ground insect relatives, do not use food-borne volatile chemicals to discriminate between fungi of different profitability. Quantification of individual responses of *Folsomia candida* to different fungi (moulds: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, and yeasts: *Cryptococcus*, *Metchnikowia*, *Trichosporum*) revealed a significantly stronger attraction of volatiles emitted by yeasts. Collembola fitness, growth and egg-laying, was lowest on moulds that show induced chemical defences.

Mould sesquiterpenes and wound-activated eight-carbon volatiles probably repel collembola. We therefore assume that foraging strategies of below-ground fungivores have been subject to similar selective forces as aboveground herbivore-plant systems.

Marko Rohlf, University of Bremen, Bremen, Germany

Poster 64

Cross-protection of parasitic wasps by symbiotic viruses

C. Schafellner & G. Mich

Bracoviruses are symbiotic viruses associated with parasitic wasps that develop within the body of lepidopteran hosts. Viral particles are injected into host larvae with the wasp eggs and ensure wasp larvae survival by interfering with the host immune responses.

We investigated the specificity of the immunosuppressive virus with its associated wasp in two braconids, *Glyptapanteles liparidis* and *G. porthetriae* that parasitize gypsy moth larvae. To separate eggs and virus, we used gamma-sterilized females that inject intact virus particles, but non-viable eggs into the host (pseudoparasitism). The host, receiving the virus from one wasp, was then used as recipient of fertile, virus-free eggs from the other wasp. This procedure was done reciprocally with both species. We dissected the hosts at regular intervals and recorded the fate of the implanted wasp eggs. Virus of *G. liparidis* supported the development of *G. porthetriae* parasitoids, but the parasitoid larvae did not emerge. The reverse experiment produced almost the same result. Similarly, the combination of virus and eggs of *G. porthetriae* resulted in fully developed parasitoid larvae which did not emerge. Successful emergence of parasitoids from the host larva was observed only when virus and eggs of *G. liparidis* were combined.

The results from the cross-protection experiments indicate that the virus of one wasp species can protect the egg of the other species from encapsulation but does not promote complete development.

Christa Schafellner, Universität für Bodenkultur, Wien, Österreich

Section 11: Neotropic Insects

Poster 65

DNA barcoding of sword-tailed crickets (Orthoptera: Trigonidiidae: Trigonidiinae) and pygmy mole "crickets" (Orthoptera: Tridactylidae) from the Peruvian rainforest Área de Conservación Privada Panguana

M. Gebhardt, M. Meyer, S. Mellein, J. Moriniere, I. Stöger, V. Abbt & A. Gruppe

During October 2015, we used light traps to sample insects in Panguana (Huánuco, Peru; [1]). We focus on the Trigonidiinae ('trigs') and the Tridactylidae with special emphasis on their barcodes of the mitochondrial gene cytochrome oxidase I (COI). Trigs stand out by their numbers and pygmy mole crickets intrigue by their enigmatic biology. According to [2], there are currently 20 trigs and seven pygmy mole crickets recorded for Peru.

We worked on 82 morphotypes of trigs and on ten morphotypes of pygmy mole crickets. To barcode these, we used several different primers, resulting so far in 23 and five COI sequences of trigs and pygmy mole crickets, respectively. For the latter, our barcodes reflect the accepted generic systematics. With the trigs, however, the situation seems to be more intricate: the barcodes suggest that almost each specimen might represent a different species. Most of these can be expected to be undescribed to date.

Our data suggest that there should be a very high diversity of trigs in Panguana. We also expect the existence of new pygmy mole crickets. Further work including barcoding with optimized primers is necessary to substantiate this view.

[1] <http://www.panguana.de/>

[2] <http://orthoptera.speciesfile.org>

Michael Gebhardt, TU München, Lehrstuhl für Zoologie, AG Entomologie, Freising, Deutschland

Poster 66

Stratification of insect diversity in the Peruvian rainforest "Área de Conservación Panguana"

A. Gruppe, M. Gebhardt, V. Abbt, F. Wachtel, M. Meyer, E. Diller & J. Diller

During October 2015, we used light traps to sample insects in the virgin rainforest of Panguana (Huánuco, Peru; [<http://www.panguana.de/>]). Two traps were placed on the same tree, one in the canopy region approx. 10 m above ground and the other one near ground. The tree was exposed to a small windfall area. Cold-cathode lamps with a max-

imum emission around 360 nm were used as a bait in both traps (power 3.6 W, 500 V/AC, Conrad Electronic SE, Germany). Both traps were deployed simultaneously for a total of 10 nights between sunset and sunrise.

Knowledge on the stratification of insect diversity in tropical rainforests is scarce to date. To evaluate the vertical stratification of insect diversity, we have analysed the abundance of several insect groups. These include selected families of Blattodea, Orthoptera, Heteroptera, "Auchenorrhyncha", Neuropterida, Coleoptera and Hymenoptera. We show here that several of the taxa under investigation are significantly more abundant in the canopy compared to the trap near ground. However, in a few cases the trap near ground yielded more specimens. Our results indicate taxon-specific patterns of the vertical distribution of insects in a Peruvian rainforest.

Axel Gruppe, TU München, Lehrstuhl für Zoologie, AG Entomologie, Freising, Deutschland

Poster 67

First report the Trichoptera and Micro-Lepidoptera of the Páramo in Colombia

W. Mey

The high altitude Páramo is one of the most particular zones of Colombia. It is a special vegetation type rich in endemic species that contributes considerably to the richness and wealth of Colombias biodiversity. Knowledge on indigenous groups of Lepidoptera and Trichoptera from the Páramo at species level is very poor with only some scattered literature and biological data at family and genera level. The project aims at providing new data and new insights into the insect fauna of the Páramo.

Wolfram Mey, Museum für Naturkunde, Berlin, Deutschland



Section 13: Free Topics

Poster 68

Prothetelie bei Insekten unter besonderer Berücksichtigung der Raphidioptera (Insekta, Neuropterida)

M. Gebhardt, D. Piemonte, A. Gruppe & V. Abbt

Dieser Beitrag diskutiert vergleichend die vorhandene Literatur zur Prothetelie bei Insekten im Licht der bei Raphidiopteren bisher bekannten, prothetelen Entwicklungs-Modifikationen. Prothetelie beschreibt das Auftreten von imaginalen und/oder pupalen Merkmalen in Larvenstadien von Insekten. Prothetelie tritt bei vielen pterygoten Insekten inklusive der Raphidioptera auf. Prothetelie kann als Entwicklungsmodifikation betrachtet werden, die sowohl durch natürliche Umweltfaktoren, als auch durch experimentelle Eingriffe in das Insekt (Allatektomie, Hormon-Analoga) verursacht werden kann. Prothetelie Strukturen können am Kopf (Augen, Antennen), am Thorax (Flügel- und Beinanlagen) und am Abdomen (gonopodenähnliche Strukturen) auftreten.

Die Augen der Raphidiopterenlarven sind bei protheteler Entwicklung nicht als abgegrenzte Stemmata ausgebildet, viel mehr findet sich bei ihnen eine Ähnlichkeit zur Struktur des imaginalen Komplexauges. Die Ähnlichkeit besteht in einer Wölbung, die im Bereich der Augen auftritt und von dorsoventral verlaufenden Furchen geprägt sein kann. Eine wabenartige Oberflächenstruktur, wie sie beim Komplexauge der Imago vorhanden ist, lässt sich jedoch nicht beobachten. Die Funktionalität des veränderten Auges protheteler Larven ist unbekannt. Die bei präpupalen Raphidiopterenlarven auftretenden, prothetelen Merkmale fügen sich damit gut in das bestehende Bild der Prothetelie bei Insekten ein.

Michael Gebhardt, TU München Lehrstuhl für Zoologie, AG Entomologie, Freising, Deutschland

Poster 69

Invitation to attend the 26th International Congress of Entomology, 19–24 July 2020 in Helsinki, Finland

H.M.T. Hokkanen & I. Menzler-Hokkanen

Invitation to all Entomologentagung participants to join us at the XXVI ICE Congress 2020 in Helsinki in July 2020 in the spirit of the history of the ICE meetings since its first meeting in Brussels in 1910. We believe that we have the perfect combination of great educational, scientific and artistic expertise, to-

gether with the organizational skills and infrastructure to create a successful and inspiring ICE Congress in Helsinki, 2020. Hosting the ICE congress is an opportunity for us to share our knowledge, as well as to learn from best practices in entomology throughout the world. Finland as a destination offers breathtaking, unspoiled natural beauty, with endless forests, lakes, islands, marshland, and other exciting habitats for entomologists to explore, all within easy reach from the planned congress location. As a compact city with outstanding public transport facilities, Helsinki is also a very easy city to move around in. This Nordic capital is known for its high standards of education and technology. In addition, the city is situated by the sea, surrounded by beautiful nature, design and architecture.

Our Organizing Committee is an outstanding international committee with firm and solid roots in entomology. The University of Helsinki and the Finnish Entomological Societies put their enthusiasm and support for entomology into organizing the ICE 2020 meeting.

We warmly welcome you to the beautiful city of Helsinki and look forward to meeting you.

Heikki M.T. Hokkanen, University of Helsinki, Helsinki, Finland

Poster 70

Segmental mismatch in a nymphal cockroach: a case of left-right asymmetry

C. Kiesmüller, M.K. Hörnig & J.T. Haug

Segment formation during embryogenesis in arthropods has been studied intensively within insects, especially in *Drosophila melanogaster*. Here we report an unusual segmental mismatch in a late cockroach nymph. Segmental mismatches have largely been discussed as dorso-ventral mismatches. The present case is a left-right mismatch of dorsal tergites of the trunk. The left half of abdominal tergite three is connected with the right half of the abdominal tergites three and four, forming a y-shaped structure. The left half of abdominal tergite four is obliquely connected with the right half of abdominal tergite five. These two structures form abnormal syntergites, crossing segment borders. The left half of abdominal tergite five forms a true half-tergite. The event causing this morphology must have happened some time during embryogenesis, more specifically during the late germband stage. The germband closes during embryogenesis, i.e. the lateral sides of the germband merge dorsally. The observed morphology indicates “matching problems” when the lateral sides of the germband in abdominal

segments three to five were merged. A disturbance between abdominal tergite two and three seems likely to have caused such a pattern of left-right asymmetry. Interestingly enough there seems to be no left-right mismatch in the sternites in the area of the dorsal mismatch, resulting consequently also in a dorso-ventral mismatch.

Christine Kiesmüller, Ludwig-Maximilians-Universität München, Planegg-Martinsried, Deutschland

Poster 71

New experimental setup to investigate soil mobility of rhizosphere volatiles

C. Rachow, A. Klamm & S. Schütz

Soil-dwelling organisms need to deal with different challenges in the rhizosphere, one of them being orientation towards food sources. Visual stimuli are strongly limited in the soil so that soil-dwelling organisms have to rely on their chemical senses like gustatory and olfactory perception. Volatile organic compounds (VOCs) released by roots are important to these organisms for orientation. In contrast to phyllosphere VOCs and their atmospheric transport less is known about rhizosphere VOCs and their mobility in the soil.

In order to investigate the mobility of different VOCs in soil, an enclosure made from a quadratic 8 x 8 cm² aluminum tube of 1.30 m of length is filled with undisturbed soil or substrate like quartz sand and closed by caps from both sides. Ten equidistant sample extraction holes are located over the length of the enclosure. A hole in the middle of the enclosure can serve as starting point for the VOCs. The movement of the VOCs through the substrate filled tube is monitored by repeated parallel sampling using the equidistant holes for exposing SPME (solid phase micro extraction) fibres in the centre of the tube. For chemical analysis the trapped VOCs are desorbed thermally in an injector of a gas chromatograph with mass spectrometric detector (GC-MS).

First results are presented and the role of measurements of the soil mobility of VOCs for a better understanding of soil organism interaction with plant roots is discussed.

Christine Rachow, Georg-August-Universität, Bösigen-Institut, Abt. Forstzoologie und Waldschutz, Göttingen, Deutschland

Poster 72

Using taxonomic consistency with semi-automated data pre-processing for high quality DNA barcodes

B. Rulik, J. Eberle, J.W. Wägele & D. Ahrens

In the course of the initiative German Barcode of Life (GBOL), data were generated for the reference library of 2,850 species of Coleoptera from 13,516 individuals. Confronted with the high effort associated with the identification, verification and data validation, a bioinformatic pipeline, "TaxCI" was developed that i) identifies taxonomic inconsistencies in a given tree topology (optionally including a reference data set), ii) discriminates between different cases of incongruence in order to identify contamination or misidentified specimens, iii) graphically marks those cases in the tree, which finally can be checked again and, if needed, corrected or removed from the dataset. The data-processing pipeline, including the newly generated set of barcodes, was tested using previously published barcodes of beetles occurring in Germany as a reference dataset. A data revision based on the first run of the TaxCI tool resulted in the second TaxCI analysis in a taxonomic match ratio very similar to the one recorded from the reference set (92 vs 94%). The latter improved by nearly 20% through this procedure. Overall, the new processing pipeline for DNA barcode data allows for the rapid and easy identification of inconsistencies in large datasets, which can be dealt with before submitting them to the Barcode of Life database (BOLD).

Björn Rulik, Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn, Deutschland

Poster 73

Vibrational sensitivity of the subgenual organ complex in *Sipyloidea sipylos* stick insects in different experimental paradigms

J. Strauß & R. Lakes-Harlan

In insects, chordotonal mechanoreceptors located in the legs are sensitive vibration receptors. The subgenual organ in the proximal tibia is the most sensitive vibration receiver in the leg. In the tibia of stick insects, three chordotonal organs are present: the scolopidial subgenual organ (~40 scolopidial sensilla), distal organ (~20 scolopidial sensilla), and distal tibial chordotonal organ (~7 scolopidial sensilla).

We study the sensitivity of tibial chordotonal organs to sinusoidal vibrations in *Sipyloidea sipylos*. Isolated legs were attached distally to



a minishaker generating sinusoidal stimuli from 50–5,000 Hz, each frequency at increasing amplitudes. Summed action potentials in response to these vibrations were recorded from nervus cruris in the femur.

The tibial mechanoreceptors respond to vibrations with highest sensitivity between 500–1,000 Hz for all leg pairs. Because experimental details could affect the vibration sensitivity, we analysed possible effects of experimental conditions: (1) direction of the stimulation in horizontal or vertical leg axis; (2) ablation of the distal tibial chordotonal organ, and (3) different attachment of the leg to the minishaker by plastilin, beeswax-colophony, or freely standing legs.

Electrophysiological recordings highlight that vibrational thresholds are mainly direction-sensitive. Hence, the stimulus direction is relevant when comparing vibratory sensory thresholds between different insect species.

Johannes Strauß, Institut für Tierphysiologie, AG Integrative Sinnesphysiologie, Gießen, Deutschland

Section 15: Forest Structure and Insect Diversity

Poster 74

Long-term study of species diversity in a UNESCO ancient beech forest

S.I.J. Holzhauer & D. Kulanek

Long-term studies of species diversity are rare, especially in undisturbed deciduous forests. However, an analysis of insect diversity might provide deeper insights on the effects of forest structure at different habitat age. Here, we present a first evaluation of species diversity and ecological traits of Syrphid species captured in the biosphere reserve Schorfheide-Grumsin, Brandenburg, Germany.

Sampling took place at close and regular intervals over a period of two decades between 1992 and 2013. Four Malaise traps were installed, with three traps located in the core zone “Grumsin”, also part of the UNESCO Ancient Beech Forests of Germany, along gradients of altitude and humidity. A fourth trap was located in a hedge in open country.

In a first approach, we focus on Syrphid species collected in the second half of May in the first and the last period of sampling (1993–1995 and 2011–2013). We present preliminary results on a comparison within and between the two periods.

Stephanie I.J. Holzhauer, Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut, Müncheberg, Deutschland

Teilnehmerliste / List of participants

Abbt	Viktoria	Lehrstuhl für Zoologie
Allaeva	Lobarkhon	Phytomedicine, Applied Entomology
Amelin	Marina	Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme -Abt. Phytomedizin-
Apel	André	HAWK – Fakultät Ressourcenmanagement
Askoul	Khaldon	Georg-August Universität Göttingen
Aspöck	Horst	Institut für Spezifische Prophylaxe und Tropenmedizin, Medizinische Universität Wien
Aspöck	Ulrike	Naturhistorisches Museum Wien
Ayasse	Manfred	Evolutionary Ecology and Conservation Genomics
Baden	Christian Ulrich	Bayer Crop Science
Bakovic	Vid	Universität für Bodenkultur Wien
Bálint	Zsolt	Hungarian Natural History Museum
Baranov	Viktor	Leibniz-Institut für Gewässerökologie
Baufeld	Peter	Julius Kühn-Institut
Baur	Hannes	Naturhistorisches Museum der Burggemeinde Bern
Benker	Ullrich	Institut für Pflanzenschutz der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
Betz	Oliver	Evolution und Ökologie
Biebl	Stephan	Ingenieurbüro für Holzschutz
Biedermann	Peter	MPI für Chemische Ökologie
Blank	Stephan M.	Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut
Blanke	Alexander	Department of Engineering
Bode	Sabine	Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan
Boller	Jörn	Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz - Agrar- und Produktionsökologie
Böttinger	Lea	Universität Gießen Institut für Insektenbiotechnologie, Angewandte Entomologie
Bourogâa	Farouk	Georg-August-Universität Göttingen
Bramer	Christiane	Georg-August-Universität Johann-Friedrich-Blumenbach-Institut
Brandes	Meike	Julius Kühn-Institut
Briem	Felix	Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Obst und Weinbau
Buchholz	Sascha	TU Berlin, Institut für Ökologie
Buchwald	Kira	Technische Universität Darmstadt

Bußler	Heinz	LWF Bayern
Cahenzli	Fabian	Forschungsinstitut für biologischen Landbau
Capodeanu-Nägler	Alexandra	Universität Ulm
Chattington	Sophie R	Universität Bremen, BINGO ITN
Chemnitz	Johanna	Universität Ulm
Christ	Stefan	Institut für Ökologie, Universität Bremen
Chuttke	Julia	Universität Halle-Wittenberg, Institut für Biologie
Collatz	Jana	Agroscope
Conrad	Nils	Julius Kühn-Institut, Abt. A
Dahlmann	Melanie	Hochschule Geisenheim University
Daniel	Claudia	Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL
Dehghani	Mahsa	Georg-August Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie
Diller	Erich	Zoologische Staatssammlung München
Diller	Juliane	Zoologische Staatssammlung München
Doll	Constanze	
Dötterl	Stefan	Universität Salzburg
Eben	Astrid	Julius Kühn-Institut
Ehlers	Ralf-Udo	e-nema GmbH
Eisenbarth	Eberhard	Landesforsten RLP
Elias	Jan	Syngenta Crop Protection AG
Faccoli	Massimo	Universität Padua, Forest Zoology
Feldkirchner	Lukas	Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz; Universität für Bodenkultur Wien
Fiedler	Konrad	Universität Wien, Department für Biodiversitätsforschung, Abteilung für Tropenökologie und Biodiversität
Förster	Heinrich	Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan
Forster	Beat	Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL
Forth	Jan Hendrik	Friedrich-Loeffler-Institut
Francke	Wittko	Institut für Organische Chemie
Frenzel	Mark	Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ
Früh	Linus	ZALF
Fu	Nanxia	Max Planck Institute for Chemical Ecology

Fürstenau	Benjamin	FU Berlin, Institute of Biology, Department of Applied Zoology and Animal Ecology
Gebhardt	Michael	TU München, Lehrstuhl für Zoologie, AG Entomologie,
Geiser	Elisabeth	Naturhistor. Museum
Georgi	Richard	Professur für Waldschutz
Gepp	Johannes	Institut für Naturschutz
Gerstmeier	Roland	Lehrstuhl für Zoologie
Gerth	Michael	University of Liverpool
Goodarzi	Maryam	Institute for Phytomedicine
Gossner	Martin	Swiss Federal Research Institute WSL
Gößwein	Sebastian	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Griesinger	Lukas	Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Gross	Jürgen	Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau
Gruppe	Axel	Lehrstuhl für Zoologie - Entomologie
Hagge	Jonas	Lehrstuhl für Zoologie - Entomologie
Haikali	Anna	LfL
Händel	Hans-Joachim	Universität Halle-Wittenberg, Zentralmagazin Naturwissenschaftlicher Sammlungen
Hartung	Viktor	Museum für Naturkunde, Berlin
Haug	Joachim	LMU München
Haug	Carolyn	LMU München
Hausmann	Axel	Zoologische Staatssammlung München
Heimbach	Udo	JKI-A
Heiss	Ernst	Tiroler Landesmuseum
Helbig	Christiane	TU Dresden, Professur für Waldschutz
Herz	Annette	Julius Kühn-Institut, Institut für Biologischen Pflanzenschutz
Hettlage	Laurenz	Georg August Universität Göttingen
Hielscher	Kati	Landesbetrieb Forst Brandenburg, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde
Hierlmeier	Veronika	TU München
Hilker	Monika	FU Berlin, Institut für Biologie
Hoch	Gernot	BFW Bundesforschungszentrum für Wald
Hoffeins	Christel	AK Bernstein



Hokkanen	Heikki	University of Helsinki
Holighaus	Gerrit	Universität Göttingen
Hölling	Doris	Eidg. Forschungsanstalt WSL
Holzhauser	Stephanie	Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut
Holzinger	Werner	Ökoteam-Institut für Tierökologie und Naturraumplanung
Hommers	Martin	Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst
Hondelmann	Peter	Inst. für Gartenbauliche Produktionssysteme Abt. Phytomedizin - Angewandte Entomologie
Hörnig	Marie K.	Universität Greifswald, Zoologisches Institut und Museum
Hoyer-Tomiczek	Ute	Austrian Federal Research- and Training Centre for Forest, Natural Hazards and Landscape BFW
Hummel	Hans E.	Lehrstuhl für Organischen Landbau
Hummel	Edmund	Trifolio-m GmbH
Izquierdo	Alejandro	Ludwig Maximilians Universität München
Jäckel	Regina	Naturmuseum Augsburg
Jaenicke	Birgit	Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut
Jäger	Lea	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel
Jahn	Susan	Technische Universität Cottbus & ZALF
Jaworski	Linda	Bernhard Nocht Institute for Tropical Medicine & Research Group Aquatic Ecology and Nature Conservation, Carl von Ossietzky University
Jayanti	Hadis	Georg-August-University Goettingen
Jensen	Annette Hjorthøj	Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Jilge	Marcus	Universität Halle-Wittenberg, Institut für Biologie
John	Helmut	Flügel GmbH
Josten	Christoph	Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan
Juillet	Solene	AMW Nützlinge GmbH
Jung	Jeanette	ZEPP – Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz
Jürgens	Andreas	TU Darmstadt, Fachbereich Biologie
Kampen	Helge	Friedrich-Loeffler-Institut
Keena	Melody	USDA Forest Service
Kempkens	Vivian	Lehrstuhl für Zoologie-Entomologie, Technische Universität München
Kiesmueller	Christine	Ludwig-Maximilians-Universität München

Klausnitzer	Bernhard	
Kleinhenz	Benno	ZEPP – Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz
Klug	Marianne	Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Amtlicher Pflanzenschutzdienst
Koban	Marcel	ZALF
Köhler	Arne	Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut
Köppl	Ambros	LfL
Kouki	Jari	School of Forest Sciences, University of Eastern Finland
Kramp	Katja	Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut
Kratschmer	Sophie	Inst. for Integrative Nature Conservation Research
Krengel	Sandra	Julius Kühn-Institut
Krenn	Harald	Universität Wien, Department für Integrative Zoologie
Krüger	Anne	German Environment Agency
Krüger	Stephanie	MLU Halle-Wittenberg, Institut für Biologie
Küchler	Stefan	LS Tierökologie II, Uni Bayreuth
Kuhlisch	Cornelius	ZALF
Kühne	Stefan	Julius Kühn-Institut
Lakatos	Ferenc	University of West-Hungary, Institute of Silviculture and Forest Protection
Lamas Müller	Gerardo	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Latzel	Miriam Johanna	TU München, Lehrstuhl für Zoologie - Entomologie
Lauermann	Tobias	IBU, Carl von Ossietzky University, Oldenburg
Lehenberger	Max	Technische Universität München
Lehmann-Danzinger	Heinrich	Georg-August-University Goettingen, Department Forest Zoology & Forest Conservation
Lehmhus	Jörn	Julius Kühn-Institut
Lemme	Hannes	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Abt. Waldschutz
Liersch	Stephan	Reckhaus AG
Linde	Andreas	Hochschule für nachhaltige Entwicklung
Lobinger	Gabriela	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Lohaus	Katharina	Georg-August-Universität Göttingen, Agrarentomologie
Loock	Bernhard	Bay. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft



Lösel	Peter	Pest Control Biology
Lübke-Al Hussein	Marita	Martin-Luther-Univ., IAEW, Phytopathologie und Pflanzenschutz
Lühken	Renke	Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin
Mair	Magdalena M.	University of Regensburg
Makarow	Ramona	Institut für Sicherheitsforschung
Mann	Angelika	TU Dresden, Institut für Waldbau und Waldschutz
Martel	Carlos	Institute of Evolutionary Ecology and Conservation Genomics, Universität Ulm
Marten	Andreas	Nationalpark Harz
Maurer	Doris	TU München, AG Entomologie
Maus	Tom	RUB, UDE
Meier	Rudolf	National University of Singapore, Dept. of Biological Sciences
Meinzer	Fee L. E. M.	Universität Hamburg, Zoologisches Institut
Memela	N. Sandra	Georg-August-University Goettingen
Menzler-Hokkanen	Ingeborg	University of Helsinki
Metzger	Josef	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Abteilung Waldschutz
Mey	Wolfram	Museum für Naturkunde, Berlin
Meyhoefer	Rainer	LUH – IGPS Abt. Phytomedizin
Misof	Bernhard	Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig
Mommertz	Susanne	
Moritz	Gerald	Universität Halle-Wittenberg, Naturwissenschaftliche Fakultät I
Mosch	Maja	TU Dresden, Institut für Waldbau und Waldschutz, Professur für Waldschutz
Mühle	Hans	Münchner Entomologische Gesellschaft
Mühlfeit	Marcel	NW-FVA
Müller	Thorben	Universität Bielefeld
Müller-Kroehling	Stefan	LWF
Neidel	Veronika	Institute of Forest Entomology, Forest Pathology and Forest Protection, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna
Netherer	Sigrid	Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, Universität für Bodenkultur, Wien
Nickel	Herbert	J.-F.-Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie
Niemann	Jan-Uwe	Leibniz Universität Hannover, IGPS, Abt. Phytomedizin

Nüßer	Frank	LfL
Ockenfels	Peter	Ockenfels SYNTECH GmbH
Oetama	Vincensius	Max Planck Institute for Chemical Ecology
Ohl	Michael	Museum für Naturkunde, Berlin
Otto	Lutz-Florian	Kompetenzzentrum Wald und Forstwirtschaft
Pelz-Stelinski	Kirsten	University of Florida
Pentzold	Stefan	Max Planck Institute for Chemical Ecology
Perrichot	Vincent	Paléontologie/Géosciences, Université de Rennes
Petercord	Ralf	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Pfaff	Alexander	Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst
Pietzsch	Bruno	Professur für Forstliche Biometrie und Systemanalyse - TU Dresden
Pohlink	Klara	TU Dresden, Institut für Waldbau und Waldschutz, Professur für Waldschutz
Pokoj	Christine	PSD Hessen
Pokorny	Tamara	University of Regensburg
Pospischil	Reiner	PMP-Biosolutions
Preißel	Sara	Julius Kühn-Institut
Prozell	Sabine	Biologische Beratung
Putz	Jasmin	Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft
Rabitsch	Wolfgang	Umweltbundesamt Österreich
Rachow	Christine	Georg-August-Universität, Bösgen-Institut; Abt. Forstzoologie und Waldschutz
Rakoski	Mirko Sebastian	LUH; IGPS; Abteilung Phytomedizin
Reuss	Friederike	Senckenberg BiK-F
Rid	Margit	Julius Kühn-Institut
Riedel	Matthias	Zoologische Staatssammlung München
Roberts	Anastasia	Salzburg Universitaet
Rogge	Sina A.	Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme – Abt. Phytomedizin
Rohlf	Marko	University of Bremen
Roick	Frank	Thüringer-Landesanstalt für Landwirtschaft
Rolke	Daniel	Naturkundemuseum Potsdam
Romeis	Jörg	Agroscope



Rühr	Peter Thomas	Center of Molecular Biodiversity Research, Zoological Research Museum Alexander Koenig
Rulik	Björn	Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig
Ruther	Joachim	Universität Regensburg, Institut für Zoologie
Saadain	Sarah	Universität Wien
Sampalla	Benjamin	Institut für Evolution und Ökologie
Sartisoehn	Anton	Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme – Abt. Phytomedizin
Sauer	Felix	Universität Oldenburg, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften,
Schade	Michael	Syngenta Crop Protection AG
Schafellner	Christa	Universität für Bodenkultur
Schäfer	Heike	Institut für Phytomedizin, Fg. Angewandte Entomologie
Schieler	Manuela	Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz
Schliesske	Joachim	Universität Hamburg
Schmidt	Katrin	Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft, Sachsen
Schmidt	Lydia	Max Planck Institut für Chemische Ökologie
Schmidt	Olaf	Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Schmitt	Thomas	Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut
Schmitt	Thomas	Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie
Schneider	Karla	Martin-Luther-Universität, Zentralmagazin Naturwissenschaftlicher Sammlungen
Schöller	Matthias	Biologische Beratung
Schopf	Axel	Forstentomologie, BOKU Wien
Schreiner	Martin	Pflanzenschutzamt Berlin
Schuler	Hannes	Department of Forest and Soil Sciences, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria
Schulz	Ulrich	HNE Eberswalde
Schumann	Mario	KWS
Schütz	Stefan	Forstzoologie & Waldschutz
Solórzano Kraemer	Mónica M.	Senckenberg
Stahl	Judith	CABI
Stauffer	Christian	Universität für Bodenkultur
Steinbrecht	Alexander	MPI für Ornithologie
Steinherr	Miriam	TUM Zoologie

Steitz	Iris	University of Ulm Institute of Evolutionary Ecology and Conservation Genomics
Stelinski	Lukasz	University of Florida, Entomology and Nematology
Stoll	Nina Sara	Universität Hohenheim, Institut für Phytomedizin, FG Angewandte Entomologie
Strauß	Johannes	Institut für Tierphysiologie, AG Integrative Sinnesphysiologie
Szwedo	Jacek	University of Gdansk, Faculty of Biology
Tappert	Lars	Universität Regensburg
Terlutter	Heinrich	LWL-Museum für Naturkunde
Tester	Regula	Öko Tester
Thiel	Andra	Institute of Ecology, Bremen University
Tippelt	Lisa	Friedrich-Loeffler-Institut
Tschuch	Gunther	Martin-Luther-Universität
Turlings	Ted	Universität Neuchâtel; Evolutionary Biology, Entomology, Ecology
Uhl	Britta	University of Vienna
Unterweger	Philipp Andreas	Evolutionsbiologie der Invertebraten
van de Kamp	Thomas	Karlsruher Institut für Technologie
Vander Pan	Arlette	German Environment Agency
Vidal	Stefan	Universität Göttingen – DNPW
Villacanas de Castro	Carmen	Universität Bremen
Vogel	Sebastian	Universität Würzburg
Vogt	Heidrun	Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau
von Hoermann	Christian	Institute of Evolutionary Ecology and Conservation Genomics
Wagner	Rüdiger	
Weber	Michael	TUM München, Lehrstuhl für Waldbau
Wegensteiner	Rudolf	Forstentomologie BOKU
Wehnert	Michael	Ostdeutsche Gesellschaft für Forstplanung mbH
Weihrauch	Florian	Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft, IPZ, Hopfenforschungszentrum
Weithmann	Sandra	Institut für Evolutionsökologie und Naturschutzgenomik, Universität Ulm
Weniger	Raphael	Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz
Wenning	Aline	Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde LFE
Wermelinger	Beat	Eidg. Forschungsanstalt WSL
Wichard	Wilfried	Universität Köln



Willmann	Rainer	Georg-August-Universität Göttingen, Johann-Friedrich-Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie
Winkler	Alicia	ZEPP
Wötzel	Inga	Staatl. Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft
Wyss	Urs	Institut für Phytopathologie
Zahner	Volker	Hochschule Weihenstephan
Zange	Ralph	Umweltamt Ingolstadt
Zebitz	Claus	Institut für Phytomedizin
Zerulla	Florian Niklas	Phytomedizin
Zimmermann	Olaf	LTZ Augustenberg

Addenda

Programmänderungen / Changes in program

Seite 15 & 17 / page 15 & 17

Der erste Hauptvortrag der Sektion Medizinische Entomologie lautet **P. Kimming: „Globale Erwärmung – Zunahme vektorübertragener Infektionen auch in Deutschland?“** und findet am Di. 14.03. 08:30 Uhr im Hörsall 22 der TUM statt.

The first keynote of the section Medical Entomology is **P. Kimming: “Globale Erwärmung – Zunahme vektorübertragener Infektionen auch in Deutschland?“** and will be held at TUM lecture hall 22 on Thu., 14 March, at 08:30 am.

Seite 22 / page 22

Der Vortrag von **R. Makarow: „Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Bestimmung eines ALB-Befalls an verdächtigen Bäumen“** findet am Do. 16.03. 11:50 Uhr im Hörsall 24 der TUM statt.

The talk of **R. Makarow: “Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Bestimmung eines ALB-Befalls an verdächtigen Bäumen“** will be held at TUM lecture hall 24 on Thu., 16 March, at 11:50 am.

Zusammenfassung der Vorträge / abstracts of talks

Auf Seite 64 ist die folgende Zusammenfassung zu ergänzen: /
Please add the following abstract on page 64:

Section 08: Medical Entomology

Keynote

Globale Erwärmung – Zunahme vektorübertragener Infektionen auch in Deutschland?

P. Kimming, K. Hartelt, T. Naucke, R. Oehme, S. Pluta, L. Stenger & U. Mackenstedt

Zu den vielen negativen Auswirkungen der globalen Klimaerwärmung gehört auch der Einfluß auf Infektionskrankheiten, speziell auf Arthropoden-übertragene Infektionen. Seit einigen Jahren treten Vektoren von Infektionserregern zunehmend auch in Deutschland auf. Der Tigermoskito *Aedes albopictus*, ein Überträger von Gelbfieber, Dengue und Chikungunyafieber, hat sich seit dem Erstnachweis 2008 weiter in Deutschland ausgebreitet und bildet bereits stabile Populationen in Freiburg und Heidelberg. Der japanische Buschmoskito *Aedes japonicus*, ein Vektor von japanischer Enzephalitis und West-Nil-Fieber findet sich seit der Erstbeobachtung im Raum Zürich (2008) inzwischen in der gesamten Bundesrepublik. Eine starke Ausbreitungstendenz besteht v. a. beim West-Nil-Fieber, wie dies in den Vereinigten Staaten geschehen ist. Eine aktuelle Einschleppungsgefahr besteht derzeit bei drei weiteren Infektionen. Es sind dies das durch Zecken übertragene Mittelmeerfleckfieber sowie die Leishmaniose und das Pappataci-Fieber, die durch Phlebotomen übertragen werden. Das durch Rickettsien (*R. infantum*) verursachte Mittelmeerfleckfieber hat ein Reservoir in Hunden, als Überträger fungiert die Braune Hundezecke (*Rhipicephalus sanguineus*). Über Hundeimporte werden Erreger und Vektor fortwährend nach Deutschland gebracht. Dies gilt auch für die Leishmanien, mit denen im Mittelmeerraum bis zu 70% der Hunde infiziert sind. Die Vektoren – Phlebotomen – sind seit einigen Jahren auch in Südwestdeutschland nachgewiesen. Für das Auftreten der durch diese Vektoren übertragenen Pappataci-Viren in Deutschland gibt es serologische Hinweise. Eine latente Gefahr stellen auch Vektoren dar, die bereits im Lande sind. 2006 kam es zum plötzlichen Auftreten von Blauzungenviren (BTV), die durch einheimische Gniten übertragen werden. Diese sind auch Vektoren für das Schmallenbergvirus, das 2011 erstmals in Deutschland aufgetreten ist. Eine verstärkte Kontrolle Arthropoden-übertragener Infektionen durch medizinische und veterinärmedizinische Institutionen wird in Zukunft erforderlich sein.

Peter Kimming, Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland



Die Zusammenfassung des Vortrages R. Makarow: „Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Bestimmung eines ALB-Befalls an verdächtigen Bäumen“ in der Sektion „Workshop Asiatischer Laubholzbockkäfer“ findet sich auf Seite 72.

You will find the abstract of the talk by R. Makarow: “Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Bestimmung eines ALB-Befalls an verdächtigen Bäumen” from the section “Workshop Asian long-horned beetle” on page 72.

Auf Seite 81 ist die folgende Zusammenfassung zu ergänzen: /

Please add the following abstract on page 81:

Section 12: Entomological Colloquium of the ÖEG

Phänologie der Tagfalter entlang eines Höhengradienten in den Zillertaler Alpen

E. Savchenko & H.W. Krenn

Es gibt nur wenige Studien über räumliche Verschiebungen in der Phänologie der Tagfalter, die im alpinen Raum durchgeführt wurden. Die Höhenlage in den Bergen beeinflusst das Auftreten und die Verbreitung verschiedener Arten entscheidend. Die Verkürzung der Vegetationszeit in zunehmender Höhe ist vermutlich ein entscheidender Faktor, um die phänologischen Veränderungen zu erklären und das Potenzial einzelner Tagfalter-Arten für das Überleben in verschiedenen Höhen zu verstehen. Im Rahmen einer Masterarbeit wurde eine detaillierte Untersuchung zur Phänologie der Tagfalter innerhalb einer Vegetationsperiode in hochalpinen Lebensräumen durchgeführt. Dabei wurden definierte Transekte im Zeitraum von 26. Juni bis 15. August 2016 (unterbrochen durch mehrere Schlechtwetterperioden) in den Zillertaler Alpen zwischen 1.900 m und 2.600 m begangen und die vorgefundenen Tagfalter-Arten an 23 geeigneten Tagen kartiert. Dabei konnten bei 1.362 Sichtungen insgesamt 40 Arten gezählt werden. In dieser Zeitperiode war das Alpenwiesenvögelchen *Coenonympha gardetta* der häufigste Falter. Wie erwartet nahm die Anzahl der Arten und der Sichtungen mit zunehmender Höhe ab. Immerhin konnte auf 2.600 m Seehöhe noch fünf Arten registriert werden. Besonders hervorzuheben ist der Fund des Grünen-Zipfelfalters *Callophrys rubi* auf fast 2.400 m Seehöhe. Im Laufe der Untersuchung konnte die Verbreitung von sieben Erebi-Arten über verschiedene Höhenstufen dargestellt und die Ablösung bzw. Überlappung der einzelnen Arten gezeigt werden. Neben der Abfolge des Auftretens bestimmter Tagfalter in verschiedenen Höhenlagen konnten Arten gefunden werden, die gleichzeitig in allen Höhenlagen vorkommen (Kleiner Fuchs *Aglais urticae*, Admiral *Vanessa atalanta*) oder deren Erscheinen im Laufe des Sommers mit der Höhe zunimmt (Graubrauner Mohrenfalter *Erebia pandrose*) oder abnimmt (Rotklee-Bläuling *Polyommatus semiargus*). Diese phänologischen Daten stellen eine Basis für zukünftige langjährige Untersuchungen an alpinen Schmetterlingen dar, die in der Online-Datenbank www.tagfalter-db.tk abrufbar sein werden und in weiterer Folge auch Rückschlüsse über klimabedingte Veränderungen erlauben könnten.

Ekaterina Savchenko, Universität Wien, Department für Integrative Zoologie, Wien, Österreich

Zusammenfassung der Poster / Abstracts of posters

Folgende Poster sind zu ergänzen: / The following posters have to be added:

Seite 97 / page 97

Section 03: Forest Entomology

Poster 17A

Anpassungsvermögen und Wirt-Parasit-Beziehungen der Eichen im Klimawandel – Interaktion von *Lymantria dispar* und *Quercus* ssp. unter erhöhten CO₂-Konzentrationen und unter Trockenstress

K. Evertz, S. Seegmüller, H. Rennenberg & H. Delb

Der Klimawandel wird unsere Wälder verändern. Dazu gehört, dass Eichen vermutlich Standorte von anderen Baumarten übernehmen werden, die dort nicht mehr zufriedenstellend wachsen können. Ob die bewährten Eichenherkünfte den Anforderungen längerer Trockenperioden unter erhöhtem CO₂ im Klimawandel überall genügen können, ist fraglich. In diesem Zusammenhang heißt es, dass Tannine eventuell eine negative Wirkung auf die Entwicklung von Waldschädlingen, die zur Massenvermehrung neigen, haben. *Lymantria dispar* ist ein bedeutender Waldschädling bevorzugt an Eichenarten, vor allem in Nordamerika und Europa. Bisher ist wenig bekannt, wie *Lymantria dispar* Larven auf Eichen unterschiedlich arider Herkünfte bei Trockenstress unter einem CO₂-Anstieg aufgrund von Veränderungen in den Tanningehalten der Blätter reagieren. Durch regelmäßige Gewichtsmessungen der Larven nach der Fütterung auf ihren Wirtspflanzen, die unterschiedlichen Ariditäten und CO₂-Konzentrationen ausgesetzt waren, konnten Einblicke in solche Prozesse gewonnen werden. Das Gewicht der Larven, die an Eichen in verschiedenen CO₂-Konzentrationen wuchsen, zeigte signifikante Unterschiede auf. Weiterhin gab es signifikante Unterschiede zwischen den beiden getesteten Ariditäten im Gewicht der Larven. Durch das Projekt zusammen mit physiologischen Analysen des Pflanzenmaterials, der Larvenkörper und des Kotes können erste Aussagen zum Pflanzen-Tiersystem gemacht werden.

Kirsten Evertz, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg, Deutschland

Seite 109 / page 109

Section 09: Invasive Arthropods

Poster 49A

***Drosophila suzukii* im feindfreien Raum – Aktuelle Ergebnisse zur Rolle heimischer *Drosophila* Parasitoide für die natürliche Regulierung des invasiven Schaderregers**

C. Englert & A. Herz

Die invasive Essigfliege *Drosophila suzukii* Matsumura aus Asien breitet sich derzeit in Deutschland aus, ohne von angepassten Gegenspielern kontrolliert zu werden. Aufgrund des breiten Wirtsspektrums verursacht *D. suzukii* ein hohes Schadensrisiko in zahlreichen Wild- und Kulturpflanzen mit weichschaligen Früchten. Unsere laufende Forschung zielt unter anderem darauf ab, in Deutschland vorkommende Parasitoidenarten zu identifizieren und deren Eignung für eine nachhaltige Regulierung dieses invasiven Schädlings zu prüfen.

Camila Englert, Julius Kühn-Institut, Darmstadt, Deutschland



Seite 118 / page 118

Section 14: Workshop Asian long-horned beetle

Poster 73A

Massnahmen und Erfolgsfaktoren bei ALB-Freilandbefällen in der Schweiz

D. Hölling & B. Forster

Darstellung der bisherigen Erfahrungen beim ALB-Management aus den vier Freilandbefallsorten in der Schweiz.

Doris Hölling, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, Schweiz

Ergänzung der Teilnehmerliste / Additions to the list of participants

Seite 119–128 / page 119–128

Albrecht	Stephan	Landratsamt Böblingen
Bauer	Philipp-Martin	Bruchsal
Colletti	Carmelo	ASS Schweiz
de Freina	Josef	München
Dettner	Konrad	Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Tier-ökologie
Englert	Camilla	Julius Kühn-Institut
Evertz	Kirsten	Forstliche Versuchs- und Forschungs-anstalt Baden-Württemberg
Fuhrmann	Eva	K-9 Suchhunde Ostbayern
Hagemeier	Daniel	Anoplophora Spürhunde Schweiz
Jensen	Angelika	BdB S-H
Jöel	Sorg	ASS Schweiz
Kimmig	Peter	Universität Hohenheim
Kleiber	Norma	ASS Schweiz
Mandery	Klaus	Institut für Biodiversitätsinformation e.V.
Mardzopoulos	Antonios	Aristoteles Universität Thessaloniki
Oikonomou	Evangelia	Aristoteles Universität Thessaloniki
Pass	Günther	Universität Wien, Department für Inter-gative Zoologie
Savchenko	Ekaterina	Universität Wien, Department für Inter-gative Zoologie

Tagungsleitung und Organisation

Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan (ZWFH)

Heinrich Förster, Sabine Bode, Christoph Josten

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)

Olaf Schmidt, Josef Metzger, Ralf Petercord, Florian Stahl

Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf (HSWT)

Technische Universität München (TUM)

Michael Weber, Axel Gruppe

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Ulrich Benker

Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut, Müncheberg (SDEI)

Stephan M. Blank, Arne Köhler

