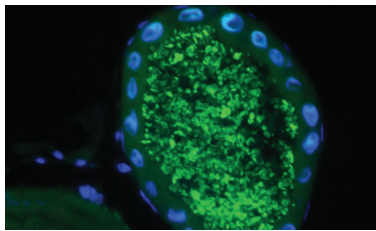


PULS/CE 30



Max-Planck-Institut
für chemische Ökologie

Newsletter November 2017



Winziger Untermieter macht Blätter verdaulich

Symbiotische Bakterien stellen Schildkäfern Enzyme zur Verfügung, um bestimmte Bestandteile der pflanzlichen Zellwand abzubauen. Ohne die Mikroorganismen könnten die Käfer nicht an die Nährstoffe innerhalb der pflanzlichen Zellen gelangen und somit nicht von Blattnahrung leben... **S. 3**



Attraktiver dank Essiggeruch

Wenn jungfräuliche Essigfliegen ihre bevorzugte Nahrungsquelle riechen, verstärkt sich ihre Empfänglichkeit gegenüber werbenden Männchen. Forscher haben den neuronalen Mechanismus entdeckt, der im Hirn bewirkt, dass die Männchen als attraktiver wahrgenommen werden, wenn Essig in der Nähe ist ... **S. 4**



Die Sprache der Bäume entschlüsseln

Wird eine Pappel von Schwammspinnerräupen angegriffen, reagiert sie mit der Produktion von verschiedenen aromatischen Duftstoffen. Warum die Bäume genau diese Düfte bilden und was sie in der Sprache der Bäume bedeuten, versucht Jan Günther herauszufinden ... **S. 5**





Das Rückgrat exzellenter Forschung



Im Keller des Instituts befindet sich ein Labyrinth von Leitungen, Kabeln und Rohren. Von dort werden die für die Forschung so wichtigen Medien, wie Wärme und Kälte, Gase, Reinstwasser und Elektroenergie, in die Arbeitsbereiche geleitet. Ein Team von sechs Haustechnikern sorgt dafür dass die Anlagen zu jeder Zeit funktionieren und die Versorgung nicht unterbrochen wird. Foto: Angela Overmeyer, MPI-CE



Daniel Veit bei der Preisverleihung am 22. September. Foto: Danny Kessler

Liebe Leserinnen und Leser!

Keine Forschung ohne Service! Sie stehen selten im Mittelpunkt, doch leisten sie viel für die Wissenschaft: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verwaltung, der IT, der Haustechnik, des Gewächshauses und der Bibliothek. Alle diese Servicegruppen haben ein gemeinsames Ziel: den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern den Rücken frei zu halten, damit sie sich voll und ganz auf die Forschung konzentrieren können. Während in den 20 Jahren seit Gründung des Instituts das wissenschaftliche Personal stetig wuchs, änderte sich die Größe der Service-Teams kaum. An dieser Stelle sollen ihre vielfältigen Leistungen einmal in den Vordergrund gestellt werden:

Das Team der Verwaltung bereitet jährlich rund 300 Personalverträge vor, bearbeitet mehr als 600 Dienstreisen. Allein in der Finanzbuchhaltung werden pro Jahr mehr als 12.000 Buchungen vorgenommen. Fast 16.000 Artikel wurden im letzten Jahr bestellt, für viele Bestellungen müssen vorher noch Angebote eingeholt oder komplizierte Einfuhrbestimmungen beachtet werden. Die IT-Gruppe betreut mit nur fünf Mitarbeitern und zwei Auszubildenden mehr als 800 Rechner und sichert ein äußerst wichtiges Gut: Forschungsdaten in Terabyte-Größenordnungen auf den institutseigenen Server-Clustern und ihren Backup-Systemen. Die Gärtnerinnen und Gärtner ziehen jährlich bis zu 90.000 Pflanzen an, praktizieren eine biologische Schädlingsbekämpfung in den Gewächshauskabinen und Anzucht-kammern und kümmern sich nebenbei auch um den Schaugarten. Die Haustechniker sorgen für eine funktionierende Versorgung mit verschiedenen

Medien (siehe Foto links). Der Stromverbrauch entspricht beispielsweise etwa 1800 Drei-Personen-Haushalten, 8000 elektrische Geräte müssen regelmäßig geprüft und gewartet werden, um Sicherheitsstandards zu gewährleisten. Und die Bibliotheksmitarbeiterinnen sind nur zum geringsten Teil ihrer Arbeitszeit mit klassischen Buchbestellungen und Fernleihen beschäftigt. Sie weisen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in die effiziente Literatursuche ein, kümmern sich um alle Belange rund um Open Access und stellen sicher, dass alle Institutspublikationen einheitlich und richtig erfasst sind. Wenn alles reibungslos läuft, wird leider häufig übersehen, dass dies funktionstüchtigen Service-Einheiten zu verdanken ist. Um die Leistungen im Hintergrund besser zu würdigen, wurde erstmals im Rahmen der Feierlichkeiten zum 20-jährigen Bestehen des Instituts ein Preis für exzellenten Service vergeben: an den Leiter der Werkstatt Daniel Veit, der maßgeblich an der praktischen Umsetzung vieler Experimente beteiligt und somit unverzichtbar für die wissenschaftliche Arbeit ist. In seiner Werkstatt entstanden unter anderem zahlreiche Duftsammelsysteme und Versuchsaufbauten für Verhaltensexperimente mit Insekten. Nicht jede Servicetätigkeit im Institut ist so sichtbar und direkt mit der Forschungstätigkeit verbunden wie der Bau von wissenschaftlichen Geräten, was die Verdienste anderer Servicemitarbeiterinnen und -mitarbeiter aber nicht weniger bedeutsam für die Forschung macht. Der Service-Preis soll in Zukunft jährlich vergeben werden.

 
Karin Groten und Angela Overmeyer

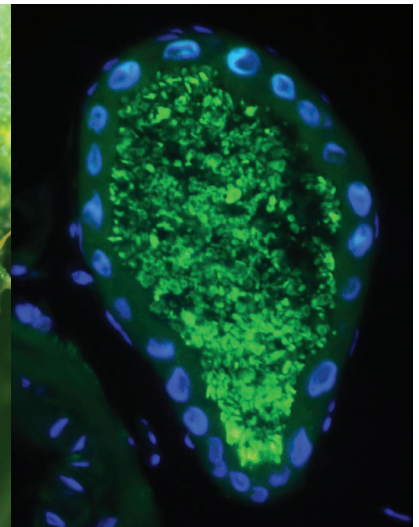




Winziger Untermieter macht Blätter verdaulich

Ein internationales Forscherteam hat jetzt ein Bakterium im Distelschildkäfer beschrieben, das dem Käfer Enzyme zur Verfügung stellt, mit dem er Bauelemente der pflanzlichen Zellwand abbauen kann. Das Bakterium weist das kleinste Erbgut aller bislang untersuchten Organismen auf, die außerhalb einer Wirtszelle leben. Das Genom enthält Gene, die für die Bildung von Pektinasen zuständig sind: Enzyme, die das Pektin, ein wesentliche Zellwandbestandteil, aufbrechen.

Ausgangspunkt der Studie waren histologische Beschreibungen und Zeichnungen der symbiotischen Organe von Schildkäfern, einer Unterfamilie der Blattkäfer, die der deutsche Zoologe Hans-Jürgen Stammer vor mehr als 80 Jahren anfertigte. Die Symbiose-Bakterien wohnen in sackartigen Ausstülpungen am Darm der Käfer. Sie werden von weiblichen Käfern über Vaginalschläuche auf die Nachkommen übertragen, indem jedes Käfer-Ei mit einer kleinen Symbiontenhaube versehen wird. Wenn die Larve aus dem Ei schlüpft, frisst sie sich durch die Eischale und verschlingt das Häubchen, das die Symbiose-Bakterien enthält. Blattkäfer können Bestandteile der pflanzlichen Zellwand wie Zellulose und Pektin mit Hilfe von Verdauungsenzymen abbauen. Allerdings zeigten Gen-Analysen, dass der Distelschildkäfer selbst keine Gene besitzt, die den Bauplan für entsprechende Pektinase-Enzyme enthalten. Dieses Defizit wird jedoch durch die enge Symbiose mit dem Bakterium ausgeglichen. Messungen der Enzymaktivität in Distelschildkäfern mit und ohne Symbiose-Bakterien ergaben, dass Distelschildkäfer ohne Symbionten kein Pektin mehr abbauen konnten, um an die Nährstoffe in den pflanzlichen Zellen zu gelangen.



Die genetische Untersuchung ergab, dass das Erbgut des Winzlings auf wenige hundert Gene reduziert ist, unter denen einige die Produktion und den Transport von Pektinasen regulieren. Mit lediglich ~270.000 Basenpaaren hat das Bakterium das kleinste beschriebene Genom eines Organismus, der außerhalb einer Wirtszelle existiert. Ein noch kleineres Genom wurde bisher nur in Bakterien gefunden, die innerhalb von Zellen ihrer Wirte leben. Erstmals wird ein spezialisiertes symbiotisches Bakterium vorgestellt, dessen primäre Aufgabe die Herstellung von Pektinasen ist.

In vielen Blattkäferarten sind die Gene, die für die Bildung von Enzymen für den Abbau der pflanzlichen Zellwand verantwortlich sind, über einen horizontalen Gentransfer von Pilzen und Bakterien in das Erbgut der Vorfahren dieser Insekten gelangt. Warum sich manche Insekten dafür Gene aus Mikroorganismen angeeignet haben, während andere die Aufgabe Symbionten überlassen, ist sollen zukünftige Untersuchungen klären. [AO/KG]

Links: Der Distelschildkäfer (*Cassida rubiginosa*) ernährt sich von Distelblättern. Rechts: Der Querschnitt zeigt die symbiotischen Organe im Käferdarm. In den sackartigen Ausstülpungen lebt das Symbiose-Bakterium (grün), das in Erinnerung an H.-J. Stammer als „*Candidatus Stammera capleta*“ vorgestellt wird. Foto (links): Hassan Salem, Emory University. Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung (FISH, rechts): Benjamin Weiss, Universität Mainz, und Hassan Salem, Emory University.

Originalveröffentlichung:

Salem, H., Bauer, E., Kirsch, R., Berasategui, A., Cripps, M., Weiss, B., Kogy, R., Fukumori, K., Vogel, H., Fukatsu, T., Kaltenpoth, M. (2017).

Drastic genome reduction in an herbivore's pectinolytic symbiont. *Cell* 172, DOI: 10.1016/j.cell.2017.10.029





Attraktiver dank Essiggeruch

Originalveröffentlichung:

Das, S., Trona, F., Khallaf, M. A., Schuh, E., Knaden, M., Hansson, B. S., Sachse, S. (2017). Electrical synapses mediate synergism between pheromone and food odors in *Drosophila melanogaster*. **PNAS**, Early Edition, DOI: 10.1073/pnas.1712706114

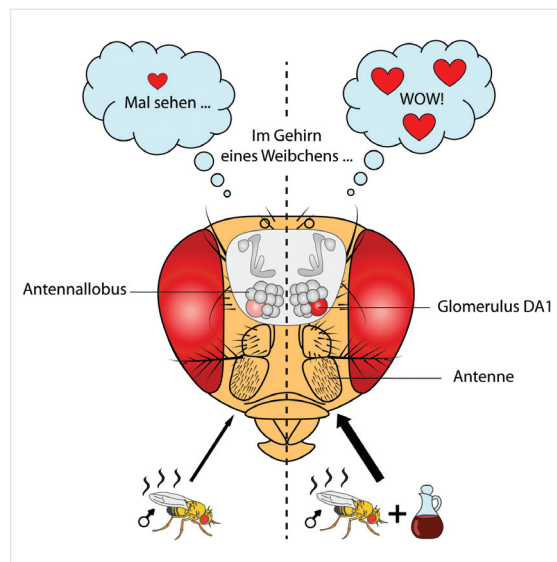
Rechts oben: Was passiert im Gehirn einer jungfräulichen Taufliege wenn sie den Sexuallockstoff eines Männchens, cis-Vaccenyl-Azetat, riecht? Der Glomerulus DA1 (rosa, linke Seite), wird aktiviert. Der Duft von Essig intensiviert dieses Geruchssignal. Die Aktivierung des Glomerulus DA1 (rot, rechte Seite) wird verstärkt. Das geruchsgesteuerte Verhalten der Fliege ändert sich ebenfalls: Essigduft in Kombination mit dem Lockstoff erhöht die Paarungsbereitschaft des Fliegenweibchens signifikant.

Grafik: Silke Sachse, MPI-CE

Unten: Essigfliegen-Pärchen auf einem Apfel. Foto: Benjamin Fabian, MPI-CE

„Liebe geht durch den Magen“, heißt es ja bekanntlich. Aber nicht nur beim Menschen scheinen sich Romantik und gutes Essen wunderbar zu ergänzen. Bei Taufliegen der Art *Drosophila melanogaster* haben Wissenschaftler der Abteilung Evolutionäre Neuroethologie jetzt sogar den neuronalen Mechanismus im Fliegenhirn identifiziert, der bewirkt, dass in der Nähe von Essig werbende Fliegenmännchen als attraktiver wahrgenommen und jungfräuliche Fliegenweibchen schneller paarungswillig werden.

Frühere Experimente hatten bereits dargelegt, dass der männliche Lockstoff cis-Vaccenyl-Azetat den Glomerulus DA1 im Riechhirn der Weibchen aktiviert. Glomeruli sind kugelförmige Funktionseinheiten im Antennallobus, dem Geruchszentrum im Fliegenhirn. Die Wissenschaftler konnten zeigen, dass der Duft von Essig die Reaktion von Fliegenweibchen auf das männliche Sexualpheromon deutlich verstärkt. Beide Düfte zusammen bewirken eine viel stärkere Aktivierung von DA1. Dieser Effekt kann nur bei unverpaarten, also jungfräulichen Weibchen beobachtet werden. Bei Männchen und bereits verpaarten Weibchen fehlt er dagegen. Den Forschern gelang es zu entschlüsseln, wie die Duftsignale im Fliegenhirn weitergeleitet und welche Hirnbereiche aktiviert werden. Sie verwendeten funktionale Bildgebungsverfahren, mit deren Hilfe die Reaktion auf Essig, auf den Sexuallockstoff sowie auf beide zusammen sichtbar gemacht werden konnte. Die verstärkte Aktivierung des Glomerulus DA1 wird durch eine sogenannte „laterale Erregung“ in einer bestimmten Klasse von Neuronen vermittelt. Verschiedene benachbarte Glomeruli im



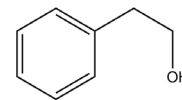
Gehirn reagieren auf den Essiggeruch. Die Erregungsweiterleitung von diesen Glomeruli zu DA1 erfolgt über elektrische Synapsen. Im Gegensatz dazu aktiviert das männliche Pheromon DA1 direkt über den spezialisierten Geruchsrezeptor Or67d. Beide Düfte aktivieren also den gleichen olfaktorischen Glomerulus, aber über zwei unterschiedliche Nervenbahnen.

Die Ergebnisse der Studie haben auch ökologische Relevanz, denn der beschriebene neuronale Mechanismus beschleunigt die Paarung gerade dann, wenn ausreichend Nahrung für das Weibchen und den späteren Nachwuchs vorhanden ist. In der Natur müssen Fliegenweibchen auf geringe Mengen des männlichen Sexualpheromons reagieren. Es ist aus evolutionärer Sicht sinnvoll, dass sich ein Mechanismus entwickelt hat, der die Wirkung verstärkt, ohne dass das Männchen höhere Konzentrationen des Pheromons produzieren muss. Taufliegen haben eine sehr kurze Lebensspanne, ihr Leben ist ständig von Fraßfeinden, Krankheiten oder giftiger Nahrung bedroht. Daher ist eine schnelle Paarung und Fortpflanzung für ihr Überleben extrem wichtig. [AO/KG]





Die Sprache der Bäume entschlüsseln



Anders als Tiere können Pflanzen vor ihren Feinden nicht weglaufen und müssen Angriffen standhalten. Jedoch sind sie keineswegs wehrlos, denn im Laufe der Evolution entwickelten sie komplexe Verteidigungsstrategien, um eine Vielzahl von Schädlingen, die es auf das schmackhafte Blattwerk abgesehen haben, abzuwehren. Bäume haben besonders vielseitige und wirkungsvolle Mechanismen entwickelt, um sich zu schützen. Wird eine Pappel von Schwammspinnerraupe (*Lymantria dispar*) angegriffen, reagiert sie mit der Produktion und Emission verschiedener aromatischer Duftstoffe. Die westliche Balsampappel (*Populus trichocarpa*) stellt aus vielen Gründen ein optimales Modell dar, um die Wechselwirkungen von Bäumen mit ihrer Umwelt zu studieren. Zum einen ist die Pappel wegen der schnellen Holzproduktion von großem wirtschaftlichem Interesse, andererseits besitzt sie für einen so komplexen Organismus ein relativ kompaktes Erbgut, was die molekular- und evolutionsbiologische Grundlagenforschung erleichtert. Wir konzentrieren uns bei unseren Untersuchungen auf Enzyme, die Duftstoffe produzieren, die von der essentiellen Aminosäure Phenylalanin abgeleitet werden. Die Biosynthese dieser aromatischen Düfte erfolgt über wenige Zwischenschritte und verknüpft die Herstellung mehrerer Abwehrstoffe miteinander, um den Aufwand für die Pflanze klein zu halten und gleichzeitig den Nutzen zu maximieren. Mit nur einem Ausgangsstoff bildet die Pflanze



viele ähnliche Produkte, die völlig unterschiedliche Abwehrfunktionen einnehmen können, sowohl bei der direkten als auch der indirekten Abwehr. Direkte Verteidigungsmechanismen zielen direkt auf den Angreifer und bewirken, dass dieser seine Beute meidet. Indirekte Abwehr kann man mit einem „Schrei nach Hilfe“ vergleichen, der räuberische Insekten anzieht. Die Pappel ruft damit die Feinde ihrer Feinde, die sie im Austausch für eine Mahlzeit von lästigen Schädlingen befreien. Einer dieser Lockstoffe ist 2-Phenylethanol. Es ist bekannt, dass Rosen und Petunien den Duftstoff auf unterschiedlichen Wegen herstellen. Mittels diverser molekularbiologischer Experimente fanden wir heraus, dass 2-Phenylethanol in der Pappel über mindestens drei verschiedene Wege gebildet werden kann. Warum die Produktion von 2-Phenylethanol biochemisch konserviert ist, und welche Funktion dieser Duftstoff in der Pappel besitzt, ist Gegenstand derzeitiger Forschungen.

Oben: Eine Schwammspinnerraupe frisst an Pappelblättern. Der Baum-schädling befällt neben Obstbäumen auch Eichen, Buchen und Pappeln (rechts). Ein Massenbefall kann zur Entlaubung ganzer Baumbestände führen. Unten: Jan Günther mit seinen Versuchspflanzen im Gewächshaus:
Fotos Franziska Eberl, MPI-CE





„Achtung, ich bin giftig!“ - Die chemische Ökologie der Räuber-Beute-Beziehung



Hannah Rowland im Madingley Wood, einem Wald, der von der Universität Cambridge für Forschungs- und Unterrichtszwecke genutzt wird. Jedes Jahr werden Vögel gesammelt, mit Transpondern versehen und wieder freigelassen. Foto: privat



Der Monarchfalter *Danaus plexippus* warnt Feinde durch seine grell leuchtende Farbe. Tatsächlich enthält das Insekt Glycoside. Ihr Verzehr kann Vögel krank machen und zu Erbrechen führen. Foto: LyWashu, CC BY-SA 3.0

Seit Juli ist Hannah Rowland neue Max-Planck-Forschungsgruppenleiterin an unserem Institut. Derzeit ist sie dabei, ihre Arbeitsgruppe mit dem Namen „Räuber und Beute“ aufzubauen. Seit November ist die gebürtige Britin für drei Monate Fellow am Wissenschaftskolleg zu Berlin, einem interdisziplinären Institut, das eine solche Auszeichnung jährlich an 40 Forscherinnen und Forscher von hohem akademischem Rang aus Natur-, Geistes- und Sozialwissenschaften vergibt. Wir haben Hannah Rowland ein paar Fragen gestellt:

Wann und warum begannst du, dich für Wissenschaft zu interessieren?

Ich bin immer gern draußen in der Natur gewesen, besonders im Wald, und ich habe gerne Tiere beobachtet oder mich um sie gekümmert. Meine früheste Erinnerung daran, dass mich Wissenschaft interessiert, war, als man mir erzählte, dass Hunde keine Farben sehen können. Natürlich weiß ich jetzt, dass das nicht stimmt (Hunde haben zwei Farbrezeptoren, die an der Farbwahrnehmung beteiligt sind)! Aber die Vorstellung, dass unser Familienhund nicht so sehen konnte wie ich, führte dazu, dass ich mit sechs oder sieben Jahren herausfinden wollte, wie er die Welt erlebte.

Wie würdest du deine aktuellen Forschungsprojekte beschreiben?

Ich untersuche Aposematismus. Dieser Begriff beschreibt ein Tier mit auffälliger Färbung, das sich mit chemischen Substanzen schützt. Der Monarchfalter ist ein gutes Beispiel: Er ist leuchtend orange und ist giftig. Aposematismus funktioniert, weil Räuber lernen, derart ins Auge springende Beute

am besten zu meiden. Räuber lernen schneller, wenn das visuelle Signal immer gleich ist. Leuchtend orange bedeutet: „Es wäre keine gute Idee mich zu fressen.“ Allerdings haben einige aposematische Beutetiere grellere Farben als andere, manche haben größere Farbflecke, andere wiederum fallen nicht einmal ins Auge. Ich möchte herausfinden, ob sich eine aposematische Beute, wie der Monarchfalter, an dieses Drehbuch hält, wenn sie nicht als Mittagessen enden will. Mit meiner Gruppe möchte ich gerne zwei Fragen beantworten: 1. Variieren Warnsignale, weil sich verschiedene Räuber unterschiedlich gegenüber aposematischer Beute verhalten? Das werden wir im Labor und im Feld erforschen, indem wir uns Genotypen und Phänotypen von Räubern anschauen. 2. Variieren Warnsignale weil sie kostspielig sind? Die Produktion von Pigmenten und chemischen Abwehrstoffen ist womöglich teuer, und das möchten wir quantifizieren.



Hannah Rowland als Kind mit dem Familienhund: Seit sie erfuhr, dass ihr vierbeiniger Freund die Welt anderes wahrnimmt, wollte sie Forscherin werden. Foto: privat





Was war deine bisher aufregendste Entdeckung?

Ein besonderes Highlight war die Zusammenarbeit mit Johanna Mappes (Universität Jyväskylä) und John Skelhorn (Universität Newcastle). Wir entdeckten, dass sich eine Warnfärbung eher in einfachen Beutegemeinschaften entwickelt. Wir untersuchten auch die Tarnung von Insekten, die wie Zweige, Steine oder sogar Vogelkot aussehen, um sich vor Räubern zu verstecken, und fanden heraus, dass die Tarnung deshalb funktioniert, weil Räuber diese Tiere falsch einordnen und nicht etwa weil sie sie nicht entdecken. Besonders stolz bin ich auf mein jüngstes Forschungsprojekt mit Liisa Hämäläinen (Universität Cambridge) und Rose Thorogood (Universität Helsinki). In Cambridge entwickelte ich ein System von einzeln identifizierbaren Räubern in einem Wald bei Madingley. Ich stattete die Singvögel in diesem Wald mit Transpondern aus, die Aufnahmegeräte auslösen, wenn sich die Vögel an Futterplätzen mit einer künstlichen Beute auseinandersetzen. Wir hielten einige Vögel in Gefangenschaft und zeigten ihnen Videos dieser futtersuchenden Vögel. So können wir verstehen, ob die Räuber soziale Informationen über Warnsignale nutzen und wie sich dies auf die Selektion und die Evolutionsgeschwindigkeit auswirkt.

Was findest du in deinem Forschungsgebiet besonders spannend?

Die vielen technologischen Fortschritte sind wirklich aufregend. Wir nutzen digitale Bildgebung, Computer-Neuroscience, Genomics, innovative Labor- und Feldversuche sowie großangelegte computerbasierte Vergleichsanalysen, um die genetischen und physiologischen Veränderungen zu verstehen, die Abwehrmechanismen gegen Räuber zugrunde liegen. Das sind die technischen Vorteile der heutigen Forschung, von denen Charles Darwin und Alfred Russel Wallace nicht einmal geträumt haben, als sie dieses Forschungsgebiet etablierten.



Was hat dich motiviert, ans MPI zu kommen?

Weil es das weltbeste Zentrum für chemisch-ökologische Forschung ist! Das Herz meiner Forschung ist das Verständnis der Wechselbeziehungen von Ökologie, Sinnesphysiologie und Verhaltensforschung. Die Möglichkeit, mit Kollegen zusammenzuarbeiten, die Experten in diesen vielfältigen Bereichen sind und an ähnlichen Fragen arbeiten, war sehr attraktiv für mich.

Woran wirst du in Jena forschen?

Mit meiner Arbeitsgruppe möchte ich weiterhin chemisch verteidigte Beute untersuchen, die Räubern über auffällige Warnsignale mitteilt, dass es sich nicht lohnt sie zu fressen. Ich will herauszufinden, ob es unter Beutetieren eine Art „Profitabilitätsspektrum“ gibt. Dies könnte wichtige Hinweise darauf liefern, wie ökologische Gemeinschaften und Wechselwirkungen zwischen Arten entstanden sind. Was macht Unprofitabilität aus und wie prägt sie die Interaktionen zwischen Arten? Wir wollen die Wirkung von chemisch geschützter Beute auf Konsumenten untersuchen. So können wir besser verstehen, was zur Selektion wichtiger Sinnesfähigkeiten geführt hat, und wie chemische Abwehr das Verhalten und die Physiologie von Lebewesen verändert.

Hannah Rowland liebt die Natur. Auch in ihrer Freizeit beobachtet sie gern Tiere im Wald, insbesondere Vögel, wie etwa diese kleine Kohlmeise (unten). *Fotos: privat*



Aktuelle Veröffentlichungen:

Rowland, H. M., Fulford, A. J. T., Ruxton, G. D. (2017). Predator learning differences affect the survival of chemically defended prey. **Animal Behaviour**, 124, 65-74.

Hämäläinen, L., Rowland, H. M., Mappes, J., Thorogood, R. (2017). Can video playback provide social information for foraging blue tits? **PeerJ**, 5, 21. doi:10.7717/peerj.3062





Der Parasit *Cuscuta australis* (Südliche Seide) verbindet zwei Sojapflanzen.
Foto: Jingxiong Zhang, Chinesische Akademie der Wissenschaften

Teufelszwirn: Schmarotzer und Alarmüberträger bei Insektenbefall

Ein Team von Wissenschaftlern des Kunming Instituts für Botanik in China und der Abteilung Molekulare Ökologie hat entdeckt, dass parasitische Pflanzen der Gattung *Cuscuta* (Teufelszwirn) ihren Wirtspflanzen nicht nur Nährstoffe entziehen, sondern bei Insektenbefall auch wichtige Nachrichtenüberträger zwischen benachbarten Pflanzen sind. Der Teufelszwirn verbindet verschiedene Pflanzen über sein parasitisches Netzwerk. Wird eine vom Teufelszwirn bewachsene Pflanze von Insekten attackiert, werden auch in

nicht-befallenen Nachbarpflanzen Verteidigungsgene aktiviert, die diese Pflanzen warnen und somit resistenter gegen ihre Fressfeinde machen. [AO/KG]

Originalveröffentlichung:

Hettenhausen, C., Li, J., Zhuang, H., Sun, H., Xu, Y., Qi, J., Zhang, J., Lei, Y., Qin, Y., Sun, G., Wang, L., Baldwin, I.T., Wu, J. (2017). The stem parasitic plant *Cuscuta australis* (dodder) transfers herbivory-induced signals among plants. **PNAS**, 114 (32), E6703–E6709



Ein Krankheitserreger manipuliert kranke Taufliegen derart, dass sie für ihre Artgenossen besonders anziehend riechen. Foto: Anna Schroll

Der unwiderstehliche Geruch kranker Taufliegen

Taufliegen sollten kranke Artgenossen eigentlich meiden, um sich nicht bei ihnen anzustecken. Dennoch werden sie unwiderstehlich von ihnen angezogen, wie Wissenschaftler der Abteilung Evolutionäre Neuroethologie und der Cornell University jetzt herausfanden. Eine extrem vermehrte Produktion von Sexualpheromonen, die die kranken Fliegen so verlockend macht, ist das Resultat einer Manipulation durch die Krankheitserreger: eine perfide Strategie, mit der die

tödlichen Keime dafür sorgen, dass sie auf bislang nicht infizierte Tiere übertragen werden und sie sich dadurch weiter ausbreiten können. [AO/KG]

Originalveröffentlichung:

Keesey, I. W., Koerte, S., Khallaf, M. A., Retzke, T., Guillo, A., Grosse-Wilde, E., Buchon, N., Knaden, M., Hansson, B. S. (2017). Pathogenic bacteria enhance dispersal through alteration of *Drosophila* social communication. **Nature Communications**, 8: 265



Die Wüstenameise *Cataglyphis fortis* ist ein Orientierungswunder. Foto: Markus Knaden, MPI-CE

Wüstenameisen lassen sich nicht in die Irre führen

Wüstenameisen der Art *Cataglyphis fortis* merken sich sichtbare oder riechbare Orientierungspunkte nur dann, wenn diese ausschließlich an ihrem Nesteingang vorkommen. Wie Wissenschaftler der Abteilung Evolutionäre Neuroethologie jetzt herausfanden, prägen sich die Tiere Landmarken oder Gerüche nicht als Nesthinweise ein, wenn diese mehrfach im Gelände zu sehen oder zu riechen

sind. Ameisen können die Aussagekraft solcher Orientierungshilfen also einordnen und lassen sich von Hinweisen, die nicht eindeutig sind, nicht täuschen. [AO]

Originalveröffentlichung:

Huber, R., Knaden, M., (2017). Homing ants get confused when nest cues are also route cues. **Current Biology**, DOI: 10.1016/j.cub.2017.10.039

