

PULS/CE 37



Foto: Anna Schroll



Max-Planck-Institut
für chemische Ökologie

Newsletter Mai 2021



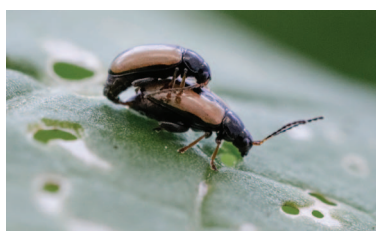
Chemische Verteidigung ohne Selbstvergiftung

Diterpen-Glykoside dienen der Verteidigung gegenüber Fressfeinden. Die Abwehrstoffe greifen bestimmte Teile der Zellmembran an. Um sich selbst vor den eigenen Giften und der Zerstörung der Zellmembran zu schützen, speichern Tabakpflanzen die Abwehrstoffe in einer ungiftigen Form ... **S. 3**



Glyphosat und die Achillesferse von Käfern

Glyphosat hemmt die symbiotischen Bakterien des Getreideplattkäfers, die wichtige Bausteine zur Bildung des Außenskeletts der Käfer nicht mehr zur Verfügung stellen können. Die Anfälligkeit ihrer mikrobiellen Partner gegenüber dem Unkrautvernichtungsmittel scheint eine unterschätzte Schwachstelle von Insekten zu sein ... **S. 4**



Geschützt mit den Waffen der Futterpflanze

Meerrettich-Erdflöhe verfügen über spezielle Transporter in ihrem Ausscheidungssystem, die verhindern, dass mit der Nahrung aufgenommene Senfölglykoside wieder ausgeschieden werden. Dieser Mechanismus ermöglicht es dem Käfer, hohe Mengen der Pflanzengifte in seinem Körper zu speichern ... **S. 5**





Starker Einsatz für Integration

Am 8. Mai 2021 erhielt Bill Hansson in Erfurt den Verdienstorden der Bundesrepublik Deutschland, das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse, aus den Händen des Thüringischen Ministerpräsidenten Bodo Ramelow.

Foto: Jacob Schröter/TSK



Bill Hansson vor dem Institut. Foto:
Anna Scholl

Wissenschaft ist international. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sprechen eine gemeinsame Sprache, wenn es um ihre Forschung geht. Doch durch den Umzug in ein anderes Land wird man mit vielen alltäglichen Problemen konfrontiert, auf die man oft nicht vorbereitet ist. „Als ich nach Deutschland kam, wusste ich nicht immer, was von mir erwartet wird. Deshalb war es für mich eine primäre Aufgabe, als erster ausländischer Vizepräsident der Max-Planck-Gesellschaft den Eingliederungsprozess für Forschende aus dem Ausland zu optimieren,“ erinnert sich Bill Hansson. Auf seine Initiative hin entstand eine Art Reiseführer für Forschende in Deutschland. Außerdem gibt es seit dem Ende seiner Amtszeit die Planck-Akademie mit vielen Weiterbildungsangeboten, sowohl auf den verschiedenen Führungsebenen, als auch für den wissenschaftlichen Nachwuchs. Hanssons Vizepräsidentschaft stand in mehrfacher Hinsicht unter dem Motto der Internationalisierung der Forschung in Deutschland. So betreute er die vielen Max-Planck-Partnereinrichtungen weltweit. Auch sein Führungsstil ist international geprägt, vor allem durch seine schwedische Heimat. „Innerhalb der Führung

habe ich mich für einen eher skandinavischen Stil eingesetzt: viele Gesprächspausen für den Austausch, eine offene Kommunikation per Du, weniger Hierarchie. Diese Philosophie nenne ich „Führung durch Freundlichkeit“ und ich habe bisher immer die Erfahrung gemacht, dass sie in verschiedenen Umgebungen gut funktioniert. Man kann sie auch so zusammenfassen: Glückliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind leistungsfähiger!“, sagt Hansson. Aus diesem Grund war es ihm auch eine Herzensangelegenheit, dass die Bedingungen für Doktorandinnen und Doktoranden verbessert, ihre Arbeitsverträge angepasst und Urlaubsansprüche vereinheitlicht wurden. Für seine Verdienste wurde Bill Hansson jetzt mit dem Bundesverdienstkreuz 1. Klasse ausgezeichnet. Thüringens Ministerpräsident Bodo Ramelow übergab den Verdienstorden der Bundesrepublik am 18. Mai 2021 im Namen von Bundespräsident Steinmeier. In der Laudatio sagte Ramelow: „Neben seiner herausragenden wissenschaftlichen Arbeit im Umfeld des Max-Planck-Instituts in Jena sowie seiner Arbeit im Rahmen der Max-Planck-Gesellschaft, schätze ich Prof. Dr. Hansson vor allen Dingen auch für sein Engagement in der Integration ausländischer Forscherinnen und Forscher in Deutschland, das ihm ein Herzensanliegen ist. Mit der Finanzierung und Initiierung eines einzigartigen Wohnprojektes in Jena, dessen Einheiten zur Hälfte an einheimische und ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vermietet werden, trägt Herr Prof. Dr. Hansson nicht zuletzt zur Stärkung der Internationalität des Forschungsstandortes Jena bei. Für all das gebühren ihm Anerkennung und Wertschätzung und mein ganz persönlicher Dank.“

Wir gratulieren Bill Hansson ganz herzlich zu dieser hochverdienten Ehrung.

Angela Overmeyer
Angela Overmeyer





Chemische Verteidigung ohne Selbstvergiftung

Viele Pflanzen bilden chemische Abwehrstoffe, um nicht gefressen zu werden. Noch immer ist wenig über die genaue Wirkungsweise vieler Pflanzengifte auf ihre Konsumenten bekannt. Forschende der Abteilung Molekulare Ökologie und der Universität Münster wollten nun herausfinden, ob die Mechanismen, wie die pflanzlichen Gifte wirken, für Schädlinge und ihre pflanzlichen Wirte gleich sind, und wie Pflanzen sich davor schützen, sich selbst zu schädigen. Im Fokus ihrer Untersuchungen standen Diterpen-Glykoside aus Tabakpflanzen der Art *Nicotiana attenuata*, die in sehr hohen Konzentrationen in den Blättern des Tabaks vorkommen. Tabakpflanzen, die durch das Ausschalten von zwei Enzymen Diterpen-Glykoside nicht mehr bilden konnten, zeigten auffällige Symptome einer Selbstvergiftung: Sie wurden krank, unfähig normal zu wachsen, und konnten sich auch nicht mehr fortpflanzen. Weitere Untersuchungen ergaben, dass in diesen Pflanzen bestimmte Bestandteile der Zellmembran, Sphingolipide, angegriffen worden waren. Sphingolipide kommen in allen Tieren und Pflanzen vor, auch in den Feinden des wilden Tabaks, den Raupen des Tabakswärmers.



Die Forscher stellten sich daher die Frage, ob der Sphingolipid-Stoffwechsel das Angriffsziel der Diterpen-Glykoside sein könnte. Tatsächlich wuchsen Raupen, die an Pflanzen ohne Diterpen-Glykoside gefressen hatten, deutlich besser als auf Kontrollpflanzen mit dem Abwehrstoff. Analysen des Kots von Raupen, die Diterpen-Glykoside mit ihrer Nahrung aufgenommen hatten, erbrachten weitere wichtige Erkenntnisse, denn der Abbau der Pflanzengifte bei der Verdauung erfolgt quasi in umgekehrter Reihenfolge zur Synthese in den Pflanzen. Pflanzen verhindern eine Selbstschädigung, indem sie den Abwehrstoff in einer ungiftigen Form einlagern. Wenn Insekten jedoch an der Pflanze fressen, wird ein Teil des Moleküls abgespalten und die vormals entschärften Abwehrstoffe werden „scharf“. Interessanterweise ist das Angriffsziel der Toxine in beiden Fällen – in Pflanzen mit unvollständiger Diterpen-Glykosid-Biosynthese und in der Raupe – der Sphingolipid-Stoffwechsel.

Die Analyse von Raupenkot erwies sich als Schlüssel zum Erfolg. Die Forschenden nennen diesen Ansatz „Frassomics“: eine Zusammensetzung aus *frass* (Raupenkot) und *metabolomics* – der Analyse aller Stoffwechselprodukte (Metaboliten). Analysiert man den Kot von Pflanzenfressern genauer, kann dies sehr wertvolle Hinweise darauf liefern, wie Pflanzenabwehrstoffe von ihren Konsumenten abgebaut werden. Ziel der Forschung ist es, neue Erkenntnisse über die Biosynthese von Abwehrstoffen in der Pflanze und ihren Abbau in Pflanzenfressern zu gewinnen. Sie sollen dazu beitragen, ökologische Wechselwirkungen zwischen Pflanzen, Insekten und Mikroorganismen noch besser zu verstehen.



Für chemische Analysen sammelt Jiancai Li Raupenkot. Der *Frassomics* genannte Ansatz ist ein leistungstarkes Werkzeug zur Erforschung von Pflanzen-Insekten-Interaktionen.
Foto: Anna Schroll

Links unten: Tabakswärmerraupe *Manduca sexta*. Die Analyse des Raupenkots zeigt, wie Gifte in der Raupe aktiviert werden, und gibt Hinweise auf ihre Biosynthese in der Pflanze – ein Prozess, der umgekehrt zur Verdauung abläuft. Foto: Anna Schroll

Originalveröffentlichung:

Li, J., Halitschke, R., Li, D., Paetz, C., Su, H., Heiling, S., Xu, S., Baldwin, I. T. (2021). Controlled hydroxylations of diterpenoids allow for plant chemical defense without autotoxicity, *Science* 371 (6526), 255-260





Glyphosat und die Achillesferse von Käfern



Getreideplattkäfer der Art *Oryzaephilus surinamensis* auf Haferflocken.

Glyphosat hemmt die symbiotischen Bakterien, die den Insekten wichtige Bausteine liefern, die für den Aufbau ihres Außenskeletts benötigt werden

Foto: Julian Kiefer, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Unten: Schnitt durch die Puppe eines Getreideplattkäfers zeigt die Organe, die symbiotische Bakterien enthalten. Der Symbiose-Partner vom Stamm *Bacteroidetes* ist auf der Abbildung durch Fluoreszenz-*in-situ*-Hybridisierung (FISH) rosa eingefärbt. Aufnahme: Tobias Engl, MPI-CE

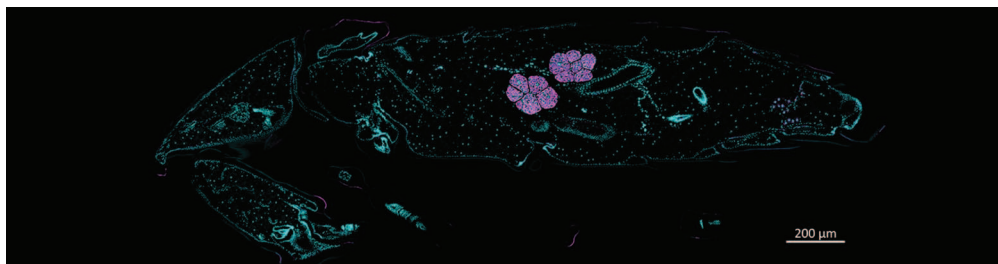
Originalveröffentlichung:

Kiefer, J. S. T., Batsukh, S., Bauer, E., Hirota, B., Weiss, B., Wierz. J. C., Fukatsu, T., Kaltenpoth, M., Engl, T. (2021). Inhibition of a nutritional endosymbiont by glyphosate abolishes mutualistic benefit on cuticle synthesis in *Oryzaephilus surinamensis*.

Communications Biology, doi: 10.1038/s42003-021-02057-6

Glyphosat ist eines der derzeit am häufigsten verwendeten Unkrautvernichtungsmittel in der Landwirtschaft. Es soll das Wachstum von Pflanzen selektiv unterdrücken, indem es die Biosynthese von aromatischen Aminosäuren über den sogenannten Shikimatweg hemmt, einen Stoffwechselweg, der in Pflanzen, aber auch vielen Mikroorganismen vorkommt. Tiere hingegen weisen keine Gene auf, die für diesen Stoffwechselweg kodieren. Daher ging man bislang davon aus, dass sie von Glyphosat nicht geschädigt werden. Viele Insekten gehen jedoch wechselseitige Symbiosen mit Mikroorganismen ein, die auf den Shikimatweg der Bakterien angewiesen sind, um Aminosäuren zu erhalten, die sie als wichtige Bausteine für ihr schützendes Außenskelett (Kutikula) benötigen. Forschende um Tobias Engl von der Abteilung Insektensymbiose konnten jetzt zeigen, dass Glyphosat einen negativen Einfluss auf den mikrobiellen Partner hat, den der Getreideplattkäfer *Oryzaephilus surinamensis* beherbergt. Wurden die Käfer Glyphosat ausgesetzt, hob dies den Nutzen der Symbiose für die Bildung der Kutikula nahezu völlig auf. Die Wissenschaftler sequenzierten das Genom des bakteriellen Partners des Käfers. Das winzige Genom enthält die genetische Anleitung für einen Stoffwechsel, der ganz auf die Bildung von aromatischen Aminosäuren über den Shikimatweg ausgerichtet ist. Interessanterweise ähnelt es stark dem Genom der Symbiose-Partner

des Palmrüsslers, bei dem die Symbionten ebenfalls an der Bildung der Kutikula beteiligt sind, obwohl sie zu einem anderen Bakterienstamm gehören. Dies zeigt, wie wichtig kutikulaunterstützende Symbiosen bei Käfern sind. Die Zugabe von Glyphosat hemmte nicht nur die reine Biosynthese von aromatischen Aminosäuren, sondern die Etablierung der Symbiose-Bakterien während der gesamten Käferentwicklung. Der Vorteil der Symbiose durch die Kutikula-Bildung wurde vollständig aufgehoben. Ihr funktioneller Nutzen für den Wirt wurde experimentell überprüft, indem durch Nahrungsergänzung mit Aminosäuren der Verlust der Symbiose-Partner ausgeglichen wurde. Mithilfe von stammesgeschichtlichen Analysen zeigten die Autoren, dass die Shikimat-Stoffwechselwege vieler Symbiose-Bakterien, die mit unterschiedlichen Insekten vergesellschaftet sind, ein Glyphosat-empfindliches Enzym enthalten. Die Glyphosat-Anfälligkeit ihrer mikrobiellen Partner scheint daher eine Achillesferse von Insekten zu sein. Wir erleben derzeit ein Insektensterben bedrohlichen Ausmaßes. Der Insektenreichtum geht ebenso zurück wie die Artenvielfalt. Die Studie weist darauf hin, dass die Anwendung von Glyphosat in der Landwirtschaft ein ernstes Problem für unsere Ökosysteme auch hinsichtlich der Insekten darstellen und möglicherweise zu ihrem dramatischen Rückgang beitragen könnte.





Geschützt mit den Waffen der Futterpflanze

Viele Tiere verteidigen sich mit chemische Substanzen gegen ihre Feinde. Die Fähigkeit, solche Substanzen aus der Nahrung zu gewinnen, ist besonders bei Insekten, die sich von giftigen Pflanzen ernähren, weit verbreitet, und wird Sequestrierung genannt. Ein Beispiel ist der Meerrettich-Erdflöhen. Obwohl bekannt ist, dass dieser Käfer Senfölglykoside in seinem Körper anreichert, war unklar, wie er hohe Mengen der Substanzen im Körper speichern kann. Ziel eines internationalen Teams um Franziska Beran von der Forschungsgruppe Sequestrierung und Entgiftung in Insekten war es daher, Transporter für Senfölglykoside in diesem Insekt zu identifizieren. 1401 Membranproteine kamen dafür in Frage. Durch die Eingrenzung auf Transporter, die spezifisch für Meerrettich-Erdflöhe sind, gelang es schließlich Senfölglykosid-spezifische Transporter zu identifizieren. Diese Transporter befinden sich in den Ausscheidungsorganen der Käfer, den Malpighischen Gefäßen, die eine ähnliche Rolle übernehmen wie die Nieren bei Wirbeltieren. Ihre Funktion ermittelten die Forschenden mit Hilfe der „RNA Interferenz“, einem Ansatz, bei dem die Expression des untersuchten Gens unterdrückt wird, um daraus seine ursprüngliche Funktion im untersuchten Organismus abzuleiten. Käfer, bei denen die Genexpression mehrerer Transporter in den Malpighischen Gefäßen stillgelegt worden war, schieden im Vergleich zu einer Kontrollgruppe von Käfern mit normaler Genexpression mehr Senfölglykoside aus. Aufgrund der höheren Ausscheidungsrate sank der Gehalt an Abwehrstoffen im Käferkörper. Die Studie identifiziert erstmals Transporter in den Malpighischen Gefäßen, die es einem Insekt ermöglichen, Pflanzenabwehrstoffe im Körper zu speichern.



Mit ihrer Untersuchung zeigen die Forschenden auch, dass Sequestrierung ein komplexer Prozess ist, der über die reine Aufnahme von Nahrungsgiften in den Körper weit hinausgeht. Das sequestrierende Insekt muss seine gesamte Physiologie anpassen, um pflanzliche Abwehrstoffe zur eigenen Verteidigung nutzen zu können. Diese Anpassungen erfolgen als Antwort auf die Herausforderungen in seiner Umwelt: Räuber, Parasiten und Krankheitserreger. Vermutlich ist Sequestrierung eine der komplexesten Anpassungen, die pflanzenfressende Insekten entwickelt haben. Sie trägt sehr wahrscheinlich auch zum evolutionären Erfolg von Insekten bei, die sich auf bestimmte Wirtspflanzen spezialisiert haben, wie dem Meerrettich-Erdflöhen.



Zhi-Ling Yang und Franziska Beran in ihrem Labor. Um die Rolle der Malpighischen Gefäße *in situ* zu untersuchen, mussten die Forschenden sie in intakter Form sezieren. Dies ist eine sehr anspruchsvolle Aufgabe, da die Käferorgane nur einige Millimeter lang und zudem sehr dünn und leicht verletzlich sind. Foto: Anna Schroll

Unten: Der Meerrettich-Erdflöhen *Phyllotreta armoraciae*. Der Schädling reichert Senfölglykoside in seinem Körper an, und wird damit für Räuber ungenießbar. Foto: Anna Schroll

Originalveröffentlichung:

Yang, Z.-L., Nour-Eldin, H. H., Hänniger, S., Reichelt, M., Crocoll, C., Seitz, F., Vogel, H., Beran, F. (2021). Sugar transporters enable a leaf beetle to accumulate plant defense compounds.

Nature Communications, doi: 10.1038/s41467-021-22982-8





Studienergebnisse deuten darauf hin, dass sinkende Temperaturen in der Hemisphäre und damit verbundene ökologische Veränderungen die Hauptursache für das Aussterben der nordamerikanischen Megafauna im späten Quartär war. Grafik: Hans Sell

Das Aussterben der größten Tiere Nordamerikas wurde wahrscheinlich vom Klimawandel verursacht

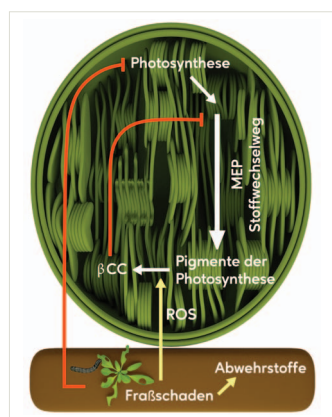
Eine neue Studie von Wissenschaftlern der Max-Planck-Forschungsgruppe Extreme Ereignisse legt nahe, dass die größten Säugetiere Nordamerikas nicht durch die Überjagung durch die sich nach ihrer Ankunft in Amerika schnell ausbreitenden Menschenpopulationen zum Aussterben gebracht wurden. Stattdessen deuten die Ergebnisse, die auf einem neuen statistischen Modellierungsansatz beruhen, darauf hin, dass die Populationen großer Säugetiere aufgrund des Klimawandels schwankten, wobei drastische Temperaturabfälle vor etwa 13.000 Jahren den Rückgang und das

Aussterben dieser riesigen Lebewesen einleiteten. Der Mensch könnte auf komplexere Weise indirekt am Niedergang der Großtiere beteiligt gewesen sein, als einfache Modelle der Überjagung vermuten lassen.

Originalveröffentlichung:

Stewart, M., Carleton, W. C., Groucutt, H. S. (2021). Climate change, not human population growth, correlates with Late Quaternary megafauna declines in North America.

Nature Communications 12: 965



Fraßschäden bewirken nicht nur, dass Pflanzen vermehrt Abwehrstoffe bilden, sie führen auch zu einer Verlangsamung von Wachstumsprozessen. Durch eine reaktive Form von Sauerstoff (ROS = reactive oxygen species) entsteht durch Spaltung von Beta-Carotin (ein Pigment der Photosynthese) Beta-Cyclocitral (BCC), welches das geschwindigkeitskontrollierende Enzym des MEP-Stoffwechselwegs, der in den Chloroplasten lokalisiert ist, direkt hemmt. Grafik: Kimberly Falk, Moves Like Nature

Chemisches Signal vermindert in Pflanzen Wachstumsprozesse zugunsten der Schädlingsabwehr

In einer neuen Studie konnten Forschende der Abteilung Biochemie zusammen mit einem internationalen Team von Forschenden zeigen, dass Pflanzen der Ackerschmalwand *Arabidopsis thaliana* bei Schädlingsbefall Beta-Cyclocitral bilden und dass dieses flüchtige Signalmolekül dafür sorgt, dass der Methylerythritol-4-Phosphat-Weg (MEP-Stoffwechselweg) heruntergefahren wird. Der MEP-Weg ist maßgeblich an pflanzlichen Wachstumsprozessen, wie der Bildung von Blattfarbstoffen für die Photosynthese, beteiligt. Zusätzlich zur Verlangsamung von Wachstumsprozessen, aktiviert Beta-Cyclocitral auch die Abwehr der Pflanzen gegen Fressfeinde. Da der MEP-Stoffwechselweg nur in Pflanzen und Mikroorganismen vorkommt, nicht aber in Tieren, eröffnen Kenntnisse über ein Signalmolekül wie Beta-Cyclocitral neue Möglichkeiten zur Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln oder antimikrobiellen Wirkstoffen, die diesen Signalweg blockieren. Werden Pflanzen angegriffen, müssen sie möglicherweise Wachstumsprozesse

stoppen, um genügend Ressourcen für ihre Verteidigung freizusetzen. Die Signalübertragung mit Beta-Cyclocitral ist ein Mechanismus, der genau diese Ressourcenverschiebung steuert. Beta-Cyclocitral oder ein stabileres Derivat könnte daher bei Nutzpflanzen eingesetzt werden, um die Verteidigung während eines Schädlingsausbruchs zu aktivieren. Weitere Untersuchungen sollen nun zeigen, wie sich Beta-Cyclocitral auf die Schädlingsresistenz von Nutzpflanzen, wie zum Beispiel Tomaten, auswirkt und ob das Signalmolekül in Wechselwirkung mit anderen bereits bekannten Verteidigungssignalen steht.

Originalveröffentlichung:

Mitra, S., Estrada-Tejedor, R., Volke, D. C., Phillips, M. A., Gershenzon, J., Wright, L. (2021). Negative regulation of plastidial isoprenoid pathway by herbivore-induced β -cyclocitral in *Arabidopsis thaliana*. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America** 118 (10) e2008747118





Schutz-Symbiose führt zu Genverlust beim bakteriellen Partner

Um ihren Nachwuchs in den feuchtwarmen Lebensbedingungen im Boden vor Schimmelpilzen zu schützen, sondern Weibchen des Europäischen Bienenwolfs *Philanthus triangulum* aus ihren Antennen eine Substanz ab, die symbiotische Bakterien der Gattung *Streptomyces* enthält. Diese produzieren einen Cocktail aus verschiedenen antibiotischen Wirkstoffen, der von den Bienenwolfarven in ihren Kokon eingesponnen wird. Diese bereits seit mehr als 68 Millionen Jahren bestehende Schutz-Symbiose sorgt dafür, dass der Bienenwolfnachwuchs gegen schädliche Mikroorganismen gefeit ist. In einer neuen Studie konnten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Abteilung Insektensymbiose und der Universität Mainz zusammen mit einem internationalen Forschungsteam zeigen, dass diese

nützlichen Bakterien genetisches Material verlieren, das nicht mehr gebraucht wird. Das Genom der Bakterien ist von großem Interesse, um die Evolution und den Prozess der Genomerosion zu verstehen, und um nachzuvollziehen, wie sich die Kooperation und der gegenseitige Nutzen von Bakterien und ihren Wirtsinsekten über lange Zeiträume entwickelt haben.

Originalveröffentlichung: Nechitaylo, T. Y., Sandoval-Calderón, M., Engl, T., Wielsch, N., Dunn, D. M., Goesmann, A., Strohm, E., Svatoš, A., Dale, C., Weiss, R. B., Kaltenpoth, M. (2021). Incipient genome erosion and metabolic streamlining for antibiotic production in a defensive symbiont. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America** 118 (17) e2023047118



Ein Europäischer Bienenwolf schlüpft aus seinem Kokon, der mit Antibiotika gegen Krankheitserreger geschützt ist. Die antibiotischen Wirkstoffe werden von Symbiose-Bakterien des Insekts produziert. Genetische Analysen weisen darauf hin, dass der Stoffwechsel der bakteriellen Symbionten hauptsächlich auf die Antibiotika-Produktion der ausgerichtet ist. Foto: Martin Kaltenpoth, MPI-CE

Forschende identifizieren das Gen, das die Vorliebe von Maiszünsler-Männchen für das weibliche Sexualpheromon steuert

Bei der Paarung muss das von den Weibchen ausgesendete Duftsignal von den Männchen der gleichen Art bevorzugt werden, damit sich zwei Partner derselben Art paaren. Ein internationales Forschungsteam unter Beteiligung der Abteilung Entomologie fand nun heraus, dass die Vorliebe für einen bestimmten Pheromon-Cocktail in Männchen des Maiszünslers durch ein bestimmtes Gen gesteuert wird. Die relevanten Varianten dieses Gens befinden sich nicht in Teilen des Gens, die für ein Protein kodieren, sondern in den Teilen, die vermutlich bestimmen, wie viel von dem Protein produziert wird. Dies wiederum beeinflusst die neuronalen Schaltkreise, die von den Antennen der Insekten zum Gehirn verlaufen. Die Forschenden fanden anatomische Unterschiede bei den Männchen, einschließlich der Verbindungen der

Geruchsnerven in verschiedenen Teilen des Insektenhirns und brachten sie mit ihrer Anziehung zu Weibchen der verschiedenen Stämme innerhalb der Art in Verbindung. Erstmals konnten in einem Kleinschmetterling das Gen für den weiblichen Lockstoff und das Gen für die männliche Vorliebe für eben diesen Duft identifiziert werden. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben nun die Möglichkeit zu messen, wie eng die auf dem Pheromonduft basierende Partnerwahl mit der Evolution von Arten verbunden ist.

Originalveröffentlichung: Unbehend, M., Kozak, G. M., Koutroumpa, F., Coates, B. S., Dekker, T., Groot, A. T., Heckel, D. G., Dopman, E. B. (2021). *bric à brac* controls sex pheromone choice by male European corn borer moths. **Nature Communications**, 12:2818



Männchen (oben) und Weibchen (unten) des Maiszünslers *Ostrinia nubilalis*. Der Kleinschmetterling wird als Modellorganismus für die Untersuchung der Artbildung verwendet, seit entdeckt wurde, dass es E- und Z-Stämme des Schädlings gibt, die unterschiedliche Sexuallockstoffe bilden. Foto: Melanie Unbehend, MPI-CE



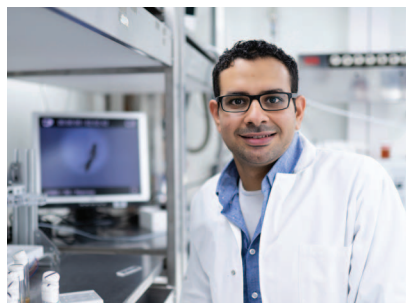


Yuko Ulrich wird neue Lise-Meitner-Gruppenleiterin am Institut. Sie untersucht das Sozialverhalten von Gruppen der klonalen Räuberameise *Ooceraea biroi*. Von besonderem Interesse ist, wie sich die soziale Organisation von Lebewesen auf die Dynamik von Krankheiten auswirkt. Foto: privat

Yuko Ulrich wird erste Lise-Meitner Gruppenleiterin am Institut

Mit Yuko Ulrich kommt im August erstmals eine Lise-Meitner-Gruppe ans Institut. Die junge Biologin hatte sich erfolgreich für das Lise-Meitner-Exzellenzprogramm der Max-Planck-Gesellschaft beworben. In dem nach der Ausnahmeforscherin Lise Meitner (1878-1968) benannten Programm werden internationale Spitzenforscherinnen gezielt gefördert: durch eine langfristige Karriereperspektive mit einer eigenen Forschungsgruppe, hervorragende Ausstattung und die Perspektive, nach einer positiven Evaluation nach spätestens fünf Jahren eine dauerhafte W2-Stelle mit Gruppe an einem Max-Planck-Institut zu erhalten. Langfristiges Ziel ist es, den Pool an Kandidatinnen, die Direktorin an einem Max-Planck-Institut werden können, zu erhöhen.

Yuko Ulrich untersucht, wie sich die soziale Organisation von Lebewesen auf Krankheitsdynamiken auswirkt. Studiensystem ist die Ameisenart *Ooceraea biroi*. Diese Ameisen haben keine Königin, sondern bestehen nur aus Arbeiterinnen. Sie pflanzen sich asexuell fort, indem sie sich praktisch selbst klonen: Jede Ameise legt Eier, und ihre Eier sind genetische Klone ihrer selbst. In ihrer Forschung verfolgt Yuko Ulrich einen experimentellen Ansatz und kombiniert Laborexperimente mit Ameisen und computergesteuerte Verhaltensanalysen mit molekularbiologischen Ansätzen. Sie möchte herausfinden, wie sich Krankheiten ausbreiten und ob die soziale Organisation einer Gruppe die Ausbreitung von Krankheiten verhindern oder reduzieren kann.



Mohammed Khallaf. Foto: Anna Schroll

Mohammed A. Khallaf erhält den Beutenberg Campus Wissenschaftspreis für die beste Doktorarbeit

Mohammed A. Khallaf von der Abteilung Evolutionäre Neuroethologie wird mit dem Beutenberg Campus Preis 2021 für die beste Doktorarbeit im Fachgebiet ausgezeichnet. Der Beutenberg Campus e.V. zeichnet damit herausragende Arbeiten von Nachwuchswissenschaftlerinnen und

Nachwuchswissenschaftlern in den Lebenswissenschaften und der Physik aus. Im vergangenen Jahr promovierte Mohammed mit einem „summa cum laude“ für seine Dissertation „Wired for love: evolutionary neurobiology of sexual communication in *Drosophila*“.



Franziska Eberl. Foto: Anna Schroll

Franziska Eberl wird mit der Otto-Hahn-Medaille ausgezeichnet

Die Max-Planck-Gesellschaft zeichnet in diesem Jahr wieder junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für herausragende Leistungen in ihrer Doktorarbeit aus. Auch Franziska Eberl erhält eine der begehrten Otto-Hahn-Medaillen, die mit 7500 Euro dotiert sind. In ihrer Dissertation in der Abteilung Biochemie beschäftigte sie sich mit der chemischen Ökologie einer Dreier-Beziehung: den Wechselwirkungen zwischen Bäumen, pflanzenfressenden Insekten und pilzlichen Schädlingen.

Franziska Eberl erforscht mittlerweile als Postdoktorandin den Einfluss unterschiedlicher Lichtspektren und -mengen auf das Wachstum und die Phytochemie verschiedener Pflanzenarten. Außerdem koordiniert sie an der Friedrich-Schiller-Universität die Profillinie LIFE - die Forschungsbereiche aus den Lebenswissenschaften und der Medizin.

www.ice.mpg.de

