

# PULS/CE 33



© Benjamin Fabian, MPI-CE



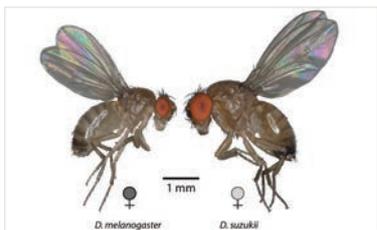
Max-Planck-Institut  
für chemische Ökologie

Newsletter Mai 2019



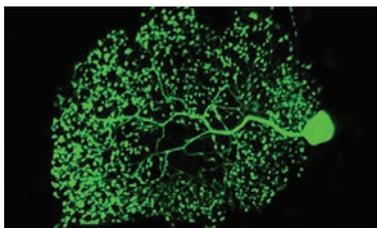
## Multifunktionale Abwehr

Getreidepflanzen können Abwehrstoffe direkt zur Verteidigung gegen Schmetterlingsraupen einsetzen, aber auch zur Steuerung von Abwehrmechanismen gegen Blattläuse verwenden. Als Schalter zwischen diesen unterschiedlichen Funktionen identifizierten die Forscher ein Methyltransferase-Enzym ... **S. 3**



## Keine Super-Essigfliege

Essigfliegenarten können gut sehen oder riechen, aber nicht beides gleichzeitig. Sie haben entweder eine sensiblere Geruchswahrnehmung auf Kosten schlechteren Sehens oder umgekehrt entwickelt. Die Größe der Sinnesorgane steht dabei in Zusammenhang mit dem Verhalten bei der Partner- und Futtersuche ... **S. 4**



## Lecker oder verdorben?

Bei Essigfliegen wird die Wahrnehmung von guten Düften durch die von schlechten Gerüchen gehemmt. Daher meiden die Fliegen für sie eigentlich anziehende Duftquellen, wenn ein abstoßender Duft beigemischt ist. Dieses Verhalten schützt sie vor verschimmelten oder krankheitserregenden Futterquellen ... **S. 5**



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT



## Abschied und Neuanfang



Der scheidende Direktor Prof. Wilhelm Boland (Mitte, mit seiner Gattin Marie-Luise, rechts) und seine Nachfolgerin Prof. Sarah O'Connor (links) in der Pause des Emeritus-Symposiums am 12. April 2019. Währenddessen wartete das Bläser-Quintett des Instituts (unten v.l.n.r.: Grit Kunert, Robert Winkler, Michael Reichelt, Diana Mewes und Benjamin Bartels) mit einem Überraschungsständchen für den Emeritus auf, der noch eine kleine Gruppe am MPI leitet. *Fotos: Angela Overmeyer*

### Liebe Leserinnen und Leser!

2017 feierten wir das 20-jährige Jubiläum unseres Instituts. In diesem Jahr fand nun das erste Abschiedssymposium eines der Gründungsdirektoren statt: Wilhelm Boland wurde von langjährigen Weggefährtinnen und -gefährten, von seinen ehemaligen Promovierenden und Postdocs aus aller Welt, aber auch von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Verwaltung, IT- und Haustechnik, von denen viele auch seit 20 Jahren am Institut sind und den Aufbau tatkräftig begleitet haben, in den Emeritus-Stand verabschiedet. Seine herausragenden wissenschaftlichen Leistungen und seine engen Kontakte zur Friedrich-Schiller-Universität würdigten in ihren Grußworten und Vorträgen unter anderen der ehemalige Rektor der Jenaer Universität, Klaus Dicke, sowie Erika Kothe und Axel Brakhage, mit denen er die ab 2007 von der Exzellenzinitiative geförderte Graduiertenschule „Jena School for

Microbial Communication“ ins Leben gerufen hatte. Auch Wilhelm Bolands Verdienste um die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses sind bemerkenswert: Acht seiner ehemaligen Gruppenleiter haben heute eine Professur im deutschsprachigen Raum, auch viele internationale Talente, mit denen er zum Teil auch noch durch Max-Planck-Partnergruppen verbunden ist, leiten eigene Forschungsgruppen und sind als Professorinnen oder Professoren tätig.

In Abständen von jeweils zwei bis drei Jahren werden jetzt nach und nach alle Gründungsdirektoren emeritiert werden. Damit geht die Aufbauphase und eine wissenschaftlich sehr produktive Ära für unser Institut zu Ende. Doch – um Hermann Hesses berühmte Gedichtzeile etwas abzuwandeln – in jedem Ende wohnt auch ein neuer und verheißungsvoller Anfang inne: Sarah O'Connor, die gerade mit dem renommierten Perkin-Preis für Organische Chemie ausgezeichnet wurde (siehe S. 8), wird als Direktorin der neuen Abteilung Naturstoffbiosynthese ab Juli dieses Jahres ihr Hauptamt aufnehmen. Die Umbauarbeiten in ihrer Abteilung sind in vollem Gange und die ersten beiden Doktoranden ihrer Gruppe haben schon ihre Arbeit in Jena aufgenommen. Im Juli bringt Sarah O'Connor den Großteil ihrer Arbeitsgruppe mit, so dass eine neue Dynamik in unser Institut einziehen wird. Bereits im Mai beginnt die Suche nach einem Nachfolger oder einer Nachfolgerin für David Heckel. Vieles wird sich damit in den nächsten zehn Jahren verändern, und diese Veränderungen bringen ganz neue Chancen und Perspektiven mit sich. Auf die Erfolge der ersten 20 Jahre unseres noch jungen Instituts können wir dennoch immer mit Stolz zurückblicken.

Karin Groten





## Multifunktionale Abwehr

Pflanzen sind in der Natur vielen Feinden ausgesetzt, die an ihren Blättern, Stängeln und Wurzeln fressen oder sich an ihrem Pflanzensaft laben. Sie bilden daher sekundäre Inhaltsstoffe, um Schädlinge am Fressen zu hindern. Diese Abwehrstoffe sind multifunktional, wie Forscherinnen und Forscher um Tobias Köllner aus der Abteilung Biochemie und Matthias Erb von der Universität Bern herausfanden. Sie nutzten detaillierte Kenntnisse über die Funktion von Benzoxazinoiden in Maispflanzen, in denen ein bestimmtes Methyltransferase-Enzym eine Art Schalterfunktion einnimmt. Das Enzym entscheidet, ob Benzoxazinoiden als Gifte direkt vor Raupenfraß schützen, oder indirekt die Bildung von Kallose herbeiführen, die dazu beiträgt, Leitgefäße abzudichten, und daher Blattläusen das Saugen erschwert. Diesen Schalter aus dem Mais brachten die Wissenschaftler nun in Weizen ein und aktivierten ihn permanent. Mit Hilfe der transgenen Weizenpflanzen, die nicht mehr zwischen Giftstoffproduktion und Abwehrregulation wählen konnten, sondern permanent das Gift produzieren, konnten die Forscher analysieren, wie sich das Umschalten auf die Resistenz des Weizens gegen Befall durch Schmetterlingsraupen und

Blattläuse auswirkt. Außerdem identifizierten die Wissenschaftler den entsprechenden Schalter im Weizen und untersuchen ihn genauer. Erstaunlicherweise sind die Gene, die das Hin- und Herschalten zwischen der giftigen und der regulativen Form steuern, in Mais und Weizen kaum miteinander verwandt, obwohl beide Benzoxazinoiden über die gleichen Biosynthesewege produzieren. Offensichtlich haben sie den Schalter im Laufe der Evolution unabhängig voneinander entwickelt. Das Phänomen, dass verschiedene Arten unabhängig voneinander dieselbe Lösung für ein Problem entwickelt haben, nennen Forscher konvergente Evolution. Dass zwei Gräser, die den gleichen Abwehrstoff produzieren, den entsprechenden Schalter für dessen Nutzung aber unabhängig hervorbrachten, legt nahe, dass die Fähigkeit, Benzoxazinoiden unterschiedlich zu nutzen, relativ jung ist. Die Fähigkeit, ihre Abwehr spezifisch an Fraßfeinde anzupassen, ist für Pflanzen generell von großer Bedeutung. So nutzen beispielsweise auch Kreuzblütler ihre Abwehrstoffe zur Kalloseregulation, was darauf hindeuten könnte, dass eine Multifunktionalität von Abwehrstoffen weit verbreitet ist. Die Wissenschaftler wollen nun klären, durch welche Mechanismen Benzoxazinoiden weitere Abwehrprozesse steuern. Sie hoffen, eine Antwort auf die Frage zu finden, ob es für Benzoxazinoiden Rezeptoren gibt, womit man sie auch als Hormone klassifizieren und die Grenze zwischen Pflanzengiften und Abwehrregulatoren ganz aufheben könnte. Letztlich wäre zu klären, warum Pflanzen überhaupt Gifte verwenden, um Abwehrmechanismen zu regulieren, wenn dies doch eigentlich die Aufgabe von Pflanzenhormonen wäre. [A0/KG]



Rechts oben: Wird Weizen von Blattläusen befallen, produziert er eine weniger giftige Form von Benzoxazinoiden, die die Bildung von Kallose reguliert. Kallose hindert Blattläuse am Saugen. Aufnahme: Beibei Li und Tobias Züst, Universität Bern, Schweiz

Links unten: Weizenpflanzen, in die ein Methyltransferase-Gen von Mais eingebracht worden ist, können ihre Abwehr nicht mehr angemessen steuern und werden so anfällig für Blattlausbefall. Foto: Beibei Li, Universität Bern, Schweiz

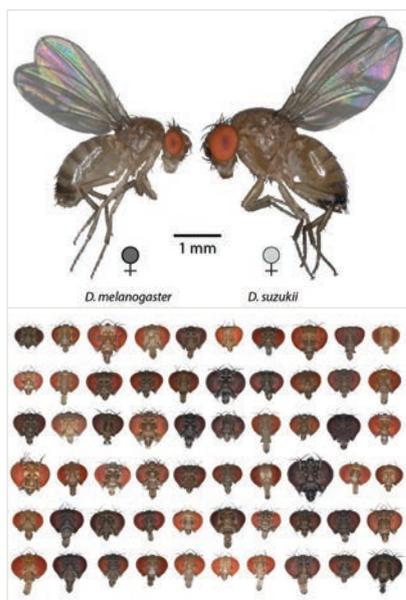


**Originalveröffentlichung:** Li, B., Förster, C., Robert, C. A. M., Züst, T., Hu, L., Machado, R. A. R., Berset, J.-D., Handrick, V., Knauer, T., Hensel, G., Chen, W., Kumlehn, J., Yang, P., Keller, B., Gershenzon, J., Jander, G., Köllner, T. G., Erb, M. (2018). Convergent evolution of a metabolic switch between aphid and caterpillar resistance in cereals. *Science Advances* 4:eaat6797





## Keine Super-Essigfliege



**Essigfliegen im Vergleich. Oben:** Zwei Weibchen der Arten *Drosophila melanogaster* und *Drosophila suzukii*. Auffallend sind die deutlich größeren Augen der Kirschessigfliege, die ihre Nahrung auch aufgrund sichtbarer Signale findet. Unten: Morphologie weiterer 60 *Drosophila*-Arten. Bilder: Ian Keeseey, aus: Keeseey et al. 2019.

Oben rechts: Zwei der Autoren der Studie, Markus Knaden (links) und Ian Keeseey (rechts), im Fliegenlabor, wo sie Verhaltensstudien mit Essigfliegen durchführen. Foto: Anna Schroll

**Originalveröffentlichung:** Keeseey et al. (2019) Inverse resource allocation between vision and olfaction across the genus *Drosophila*. **Nature Communications** 10:1162

Bei Essigfliegen der Gattung *Drosophila* spiegelt die Größe der Sinnesorgane das bevorzugte Verhalten bei der Futter- oder Partnersuche wider: Fliegen mit großen Antennen lassen sich eher vom Geruch eines Futtersubstrates leiten, während Fliegen mit großen Augen eher sichtbaren Hinweisen folgen. Dies war Wissenschaftlern aus der Abteilung Evolutionäre Neuroethologie beim Vergleich der Schwarzbäuchigen Taufliege *Drosophila melanogaster* mit der Kirschessigfliege *Drosophila suzukii*, einer in Mitteleuropa relativ neuen Schädlingsart, aufgefallen: Während *D. melanogaster* bei der Futtersuche stärker Düften folgt, spielte bei *D. suzukii* auch der Sehsinn eine wichtige Rolle. Die Verhaltensvorlieben korrespondieren mit der unterschiedlichen Größe der Antennen und der Augen dieser beiden Arten.

Aus dieser Beobachtung leiteten die Wissenschaftler die These ab, dass die Ausprägung des Seh- und Geruchssinns das Ergebnis eines sogenannten Trade-offs sein könnte. Mit diesem Begriff beschreibt die Biologie Nachteile, die ein Lebewesen in Kauf nimmt, um sich bei der Anpassung an die Umwelt Vorteile durch die Ausprägung anderer Eigenschaften zu verschaffen. Im Fall der Gattung *Drosophila* scheint ein solcher Trade-off bei der Ausprägung des Sehens und des Riechens stattzufinden. Um ihre These zu überprüfen, untersuchten die Forscher die Ausprägungen von Augen und Antennen sowie die damit verbundenen visuellen und olfaktorischen Hirnstrukturen von insgesamt 62 *Drosophila*-Arten. Es zeigte sich, dass Arten mit großen Augen kleine Nasen bzw. Antennen hatten, während Arten mit großen Antennen kleinere Augen hatten. Es gab Arten, die vorwiegend in das Sehen investiert hatten,



Arten, bei denen Sehen und Riechen etwa gleich berechtigt sind, sowie Arten, die sich vorwiegend auf ihren Geruchssinn verlassen. Keine der untersuchten Arten hatte sowohl große Augen als auch große Antennen. Dies liegt vermutlich daran, dass in der embryonalen Entwicklung beide Sinnesorgane aus der gleichen Struktur hervorgehen, die nur eine begrenzte Anzahl an Zellen zur Verfügung stellt. Der Wettbewerb um Ressourcen, der entscheidet, welches der beiden Sinnesorgane sich stärker ausprägt, findet also schon in einem frühen Entwicklungsstadium statt.

Mit ihrer Studie wollen die Forscher neue Wege in der sogenannten Eco-Evo-Devo-Forschung eröffnen. Dieses Forschungsfeld basiert auf der Annahme, dass Konzepte der Ökologie (Eco), Evolution (Evo) und der Entwicklungsbiologie (Devo) eng miteinander verknüpft sind und dass das Verständnis ökologischer Zusammenhänge auch evolutions- und entwicklungsbiologische Kenntnisse voraussetzt und umgekehrt. Für viele Arten liegen zwar genomische Daten vor, aber es fehlt häufig das Wissen über ihre Ökologie. Trade-offs in genetischen Modellorganismen bieten die Möglichkeit, die Mechanismen zu verstehen, wie Ökologie und Entwicklung die natürliche Welt prägen. [AO/KG]





## Lecker oder verdorben?

Essigfliegen sind bei ihrer Orientierung in der natürlichen Umgebung immer Duftgemischen ausgesetzt. Diese Mischungen bestehen oft aus Gerüchen, die sowohl attraktiv als auch abstoßend sind, wie z.B. eine mit giftigen Bakterien verunreinigte Nahrungsquelle. Die Entscheidung, sich zu nähern oder zu flüchten, ist äußerst wichtig für das Überleben und die Fortpflanzung des Tieres. Doch bislang war wenig darüber bekannt, wie im Gehirn unterschiedliche Duftstoffe in einer Mischung verarbeitet werden.

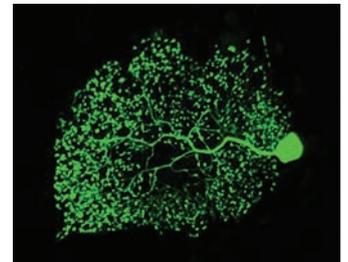
In ihrer neuen Studie wollten Forschende aus der Arbeitsgruppe Olfaktorische Kodierung und der Abteilung Evolutionäre Neuroethologie untersuchen, wie Geruchsmischungen mit entgegengesetzter Wertigkeit, also mit Gerüchen, die gleichzeitig anziehend und abstoßend sind, verarbeitet und wahrgenommen werden. Es gelang ihnen, den neuronalen Mechanismus zu identifizieren, der es der Essigfliege *Drosophila melanogaster* ermöglicht, solche widersprüchlichen Situationen zu bewerten und sich entsprechend zu verhalten. Die Wissenschaftler setzten Essigfliegen künstlichen Duftmischungen aus, die jeweils einen anziehenden und einen abstoßenden Duftstoff in enthielten. Durch die Analyse der Gehirnaktivitäten dieser gegensätzlichen Geruchsmischungen konnten sie anhand bildgebender Verfahren zeigen, dass ein abstoßender Geruch in einer Geruchsmischung die Geruchskanäle für anziehende Stoffe spezifisch hemmt. Außerdem gelang den Wissenschaftlern der Nachweis, dass bestimmte Glomeruli, kugelförmige Funktionseinheiten im Geruchszentrum der Fliegen, die auf anziehende



Gerüche reagieren, über hemmende Nervenzellen mit anderen Glomeruli verknüpft sind, die auf abstoßende Düfte reagieren. Allerdings zeigen nicht alle Duftmischungen die gleiche hemmende Auswirkung. Eine Ausnahme ist Geosmin, der Geruch giftiger Bakterien oder Schimmelpilze. Geosmin wird im Fliegenhirn nur von einem Rezeptortyp erkannt, und folglich wird nur ein hochspezifischer Glomerulus aktiviert. Ähnliche spezialisierte Wege wurden nur für den Nachweis von Sexualpheromonen, Kohlenstoffdioxid und Iridomyrcein, dem Geruch einer parasitischen Wespe, die Essigfliegen befällt, beschrieben.

Die Wissenschaftler gehen davon aus, dass sich die neuronalen Mechanismen im Fliegenhirns auch in anderen Riechsystemen finden werden, sogar im Riechkolben von Säugetieren, und damit möglicherweise auch beim Menschen. Ein solcher Mechanismus könnte also nicht nur Fliegen, sondern auch uns davor schützen, dass wir beispielsweise verunreinigte Lebensmittel, die sowohl angenehme als auch schlechte oder für uns gefährliche Gerüche aussenden, erkennen und meiden. [KG/AO]

Silke Sachse, Leiterin der Arbeitsgruppe Olfaktorische Kodierung in der Diskussion mit ihrem Doktoranden Ahmed Mohamed, Erstautor der aktuellen Studie. Foto: Anna Schroll



Fluoreszenzfärbung eines lokalen Interneurons, das im Riechhirn von Essigfliegen die Hemmung zwischen Glomeruli, die auf abstoßende oder angenehme Düfte reagieren, vermittelt. Aufnahme: Benjamin Fabian, MPI-CE

**Originalveröffentlichung:** Mohamed et al. (2019). Odor mixtures of opposing valence unveil inter-glomerular cross-talk in the *Drosophila* antennal lobe. *Nature Communications* 10:1201





Huw Groucutt bei Ausgrabungen in Dhofar im Süden der arabischen Halbinsel. Archäologische Studien im arabischen Raum standen während der letzten zehn Jahre im Mittelpunkt der Forschung des gebürtigen Walisers. Prähistorische Siedlungen in Arabien sind besonders faszinierend, denn weite Bereiche der Halbinsel sind normalerweise extrem trocken und waren somit für Frühmenschen unbewohnbar. Allerdings gab es immer wieder Regenperioden, als Monsunregen in die Gegenden gelangte. Immer dann, wenn das geschah, siedelten auch Menschen dort. Huw Groucutt möchte herausfinden, wie sich die Menschen verhielten, wenn der Regen versiegte und die Siedlungsgebiete wieder von Trockenheit beherrscht wurden. Foto: Eleanor Scerri, MPI-SHH

#### Ausgewählte Publikationen:

Groucutt et al. (2018). *Homo sapiens* in Arabia by 85,000 years ago. **Nature Ecology & Evolution** 2, 800-809.  
Groucutt et al. (2015). Rethinking the dispersal of *Homo sapiens* out of Africa. **Evolutionary Anthropology** 24, 149-164.

## Extreme Ereignisse und ihre Folgen

Seit Februar 2019 ist Huw S. Groucutt neuer Max-Planck-Forschungsgruppenleiter in unserem Institut. Groucutt, der in Südwest Wales aufwuchs, ist gerade dabei seine Gruppe aufzubauen, die sich extremen Ereignissen in biologischen, gesellschaftlichen und geologischen Systemen widmen wird. Der interdisziplinäre Ansatz spiegelt sich durch die Tatsache wider, dass es sich um eine der ersten intersektionellen Forschungsgruppen in der Max-Planck-Gesellschaft handelt: Sie arbeitet mit allen drei Jenaer Max-Planck-Instituten für chemische Ökologie, Biogeochemie und Menschheitsgeschichte zusammen und ist Teil der biologisch-medizinischen, der chemisch-physikalisch-technischen sowie der geisteswissenschaftlichen Sektion. Wir hatten die Gelegenheit, Huw Groucutt ein paar Fragen zu stellen.

#### Warum bist du Archäologe geworden?

Ich wuchs in den Black Mountains im Süden von Wales auf. Die Gegend ist voller historischer und prähistorischer Ruinen. Geschichten wie über das Abergavenny-Massaker in 1175 oder der Kampf lokaler Stämme gegen die Römer faszinierten mich. Aber auch die Landschaft fand ich interessant und daher verbrachte ich viel Zeit beim Wandern und beim Klettern an Felsen und in Höhlen. Die Archäologie schien mein Interesse an der Vergangenheit mit etwas zu verschmelzen, weil sie naturwissenschaftlicher als die reine Geschichtswissenschaft arbeitet. Ich studierte ab 2004 Archäologie an der Universität Sheffield, wo schnell mein Interesse an der menschlichen Evolution geweckt wurde und ich meinen Master in Paläoanthropologie machte. Ich promovierte in Archäologie in Oxford, war Postdoc in einem EU-Projekt und über ein von der British Academy finanziertes Stipendium an der Universität Oxford.

#### Was untersuchst du gerade?

Mein neues Forschungsprojekt ist ein sehr aufregender Schritt für mich. Ich bin nun Leiter einer unabhängigen Max-Planck-Forschungsgruppe. Wir werden die Idee von „extremen Ereignissen“ aus vielfältigen Blickwinkeln erforschen. Zuletzt habe ich mich zum Beispiel damit beschäftigt, wie menschliche Gesellschaften auf plötzliche Klimaveränderungen reagierten. In diesem neuen Projekt möchte ich verschiedene Bereiche und Systeme untersuchen, von Dinosauriern bis hin zu modernen politischen Bewegungen. Es ist eine herausfordernde und aufregende neue Forschungsrichtung und ich freue mich auf die nächsten Jahre.

#### Was fasziniert an deinem Forschungsfeld?

Dafür gibt es mehrere Gründe. Zum einen liebe ich es, Rätsel zu lösen. Wenn ich ein Jahrhundert altes Steinwerkzeug ausgrabe, frage ich mich sofort, wer das hergestellt hat. Die Frage gilt sowohl dem Individuum als auch den sozialen Strukturen. Oft wissen wir gar nicht, welcher menschlichen Spezies archäologische Fundstücke zugerechnet werden können. Damit gleicht das Ganze einer Detektivgeschichte: nämlich herausfinden, was passiert ist und wann und in welchem Kontext. Außerdem ist es faszinierend, wie die Archäologie, und im weiteren Sinn die Paläoanthropologie, die „menschliche Lebenssituation“ in den Fokus stellen. Viele Menschen stellen schnell Behauptungen über die „menschliche Natur“ auf, obwohl sie nur wenig über menschliche Evolution wissen. Im Laufe der Jahrmillionen der Evolution des Menschen gab es verschiedene Arten von Hominini – vom *Paranthropus* mit seinen riesigen Zähnen und ausgeprägten Kaumuskeln infolge der Spezialisierung auf eine Nahrung





von schlechter Qualität bis hin zum *Homo floresiensis*, den kleinen, auf Flores lebenden „Hobbits“. Wenn wir über die menschliche Natur nachdenken, sollten wir nicht vergessen, dass es verschiedene menschliche Arten gab. Zu guter Letzt finde ich es spannend, über den umweltbedingten und ökologischen Kontext der menschlichen Evolution nachzudenken. In den Geisteswissenschaften betonen Forscher oft die „Einzigartigkeit des Menschen“, so als ob Menschen immun gegenüber dem Kontext wären, in dem sie leben. Ich denke, dass Veränderungen der Umwelt und der Ökologie eine bedeutende Rolle in der menschlichen Evolution spielen. Sie zu rekonstruieren ist wichtig für heutige Gesellschaften. So können wir Lehren für die Zukunft ziehen, gerade in einer Zeit des schnellen Klimawandels.



### Was ist deine aufregendste Entdeckung?

Es gibt zwei. Sie sind wissenschaftlich bedeutsam, aber auch ikonisch. Die erste ist der Stoßzahn und weitere Knochen eines ausgestorbenen Elefanten (*Palaeoloxodon recki*), die etwa 500.000 Jahre alt sind und die wir mitten in der Wüste im heutigen Saudi-Arabien fanden. Funde wie dieser zeigen uns viel über die Umstände, in denen frühe Menschen nach Arabien eingewandert sind – sowohl hinsichtlich der dort vorherrschenden Ökologie und Umwelt, als auch biogeografisch im Hinblick auf die Evolutionsgeschichte verschiedener Arten. Meine zweite Lieblingsentdeckung ist ein Mittelfingerknochen an einem Ort in Arabien namens Al Wusta. Dieser Knochen ist etwa 90.000 Jahre alt. Eine aufwändige 3D-Analyse ergab, dass er *Homo sapiens* gehört. Das war deshalb so aufregend, weil in den Lehrbüchern steht, dass unsere Art Afrika (sieht man von einem kurzen Ausflug in die Wälder von Levante vor den Toren Afrikas einmal ab) vor weniger als 50.000 Jahren verließ. Und hier waren sie, Zehntausende Jahre früher. Der Fundort Al Wusta

zeigt, dass es eine kurze Nassphase mit vermehrten Regenfällen gegeben haben muss. Neben menschlichen Fossilien fanden wir auch Überreste eines Flusspferdes sowie mikroskopisch kleiner Kieselalgen, die nahelegen, dass dort einmal ein Süßwassersee war. Zwischen kleinen Seen war eine halbtrockene und stark saisonale Graslandschaft vorherrschend. Nur durch die Kombination verschiedener Funde können wir uns ein Bild der menschlichen Geschichte machen. Der kleine Fingerknochen ist bislang das einzige menschliche Fossil aus Arabien (mit mehr als 3.000.000 km<sup>2</sup>), das mehr als ein paar Tausend Jahre alt ist.

### Worauf freust du dich?

Ich freue mich darauf, mit Kollegen aus verschiedenen Disziplinen zusammenzuarbeiten, um die Definition, Bestimmung, die Auswirkungen und die Vorhersage extremer Ereignisse zu sondieren. Ich hoffe, mehr über für mich völlig neue Wissenschaftsgebiete zu erfahren. Außerdem möchte ich Deutschland besser kennenlernen.

Huw Groucutt in einem ausgetrockneten Seebett in der Wüste Nefud, im nördlichen Teil der arabischen Halbinsel. Er zeigt auf eine Schicht, die Tierfossilien und von Menschen hergestellte Steinwerkzeuge enthält, die älter als 150.000 Jahre sind. Mit Hilfe seiner interdisziplinären Arbeitsgruppe möchte er die Dynamik von extremen Ereignissen, wie beispielsweise langanhaltende Trockenheit, an völlig verschiedenen Schauplätzen und in unterschiedlichen Systemen vergleichen. Sein Ziel ist es herauszufinden, ob es bestimmte Muster gibt oder ob jedes System seiner eigenen Logik folgt. Können extreme Ereignisse so definiert werden, dass diese Definition sowohl das Aussterben der Dinosaurier einschließt also auch moderne politische Umstürze? Foto: Eleanor Scerri, MPI-SHH





Wenn die Tabakpflanze die Produktion von Abwehrstoffen startet, sucht sich die inzwischen richtig hungrige Tabakschwärmerraupe einen neuen Fressplatz. Foto: Pia Backmann

## Trickreiche Methode im Nachbarschaftsstreit

Ihren Fraßfeinden davonrennen können Pflanzen nicht. Doch viele Arten haben ihre ganz eigene Methode, sich zu verteidigen: Sie produzieren chemische Substanzen, die hungrigen Raupen nicht gut bekommen. Auf diese Weise setzt sich auch der Kojotentabak *Nicotiana attenuata* gegen die Raupen des Tabakschwärmers (*Manduca sexta*) zur Wehr. Dass es sich dabei für eine Pflanze lohnen kann, die Plagegeister einige Tage lang zu ertragen bevor sie die Abwehr startet, zeigt eine neue Studie unter der Leitung von Wissenschaftlern des Forschungszentrums iDiv, der Universität

Jena, des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung und des Max-Planck-Instituts für chemische Ökologie. Auf diese Weise wechseln die Raupen genau dann zu einer benachbarten Pflanze, wenn sie so richtig Appetit bekommen – was Pflanze Nummer eins einen Vorteil im innerartlichen Konkurrenzkampf verschafft. [T. Turrini, iDiv]

**Originalveröffentlichung:** Backmann et al. (2019): Delayed Chemical Defense: Timely Expulsion of Herbivores Can Reduce Competition with Neighboring Plants. **The American Naturalist** 193:1, 125-139.



Großaufnahme der Vielwurzigen Teichlinse, auch Entengrütze genannt. Ihre niedrige Mutationsrate trägt zu einer geringen genetischen Vielfalt bei. Foto: Klaus J. Appenroth

## Entengrütze: Geringe Mutationsrate und genetische Vielfalt

Pflanzenforschern der Abteilung Biochemie und der Universität Münster ist es gelungen, die Mutationsrate der Entengrütze, also die Häufigkeit, mit der neue Mutationen pro Generation auftreten, experimentell zu messen. Das Ergebnis: Die geringe genetische Vielfalt der Pflanze geht mit einer sehr geringen Mutationsrate einher. Die Forscher vermuten, dass die enorme Populationsgröße der Entengrütze und die dadurch großen Selektionsmöglichkeiten im Laufe der Evolution

dazu geführt haben, die Mutationen auf ein Minimum zu reduzieren. Das kann wiederum die geringe genetische Vielfalt erklären. Die Ergebnisse ermöglichen neue Einblicke, wie und warum sich die genetische Diversität unter verschiedenen Arten unterscheidet. [S. Ronge, WWU Münster]

**Originalveröffentlichung:** Xu et al. (2019). Low genetic variation is associated with low mutation rate in the giant duckweed. **Nature Communications** 10:1243



Sarah O'Connor. Foto: Sebastian Reuter

## Sarah O'Connor erhält den Perkin-Preis für Organische Chemie

Wie die britische Royal Society of Chemistry mitteilte, wird Sarah O'Connor, neue Direktorin der Abteilung Naturstoffbiosynthese, mit dem angesehenen Perkin-Preis für Organische Chemie ausgezeichnet. Die Society ehrt sie damit für die Aufklärung der Biosynthesewege komplexer pflanzlicher Naturstoffe. Von Pflanzen hergestellte Moleküle sind wegen ihrer biologischen Aktivität als medizinische Wirkstoffe medizinisch bedeutsam.

Sarah O'Connor erforscht beispielsweise die Biosynthese von Vincristin, einem Krebsmittel, das vom Madagaskar-Immergrün produziert wird. Sie freut sich darüber, dass sie die erste Frau ist, die diesen prestigeträchtigen Chemie-Preis erhält. Der Perkin-Preis, der vor allem die Originalität und den Einfluss (Impact) von Forschungsarbeiten würdigt, ist mit 5000 Pfund dotiert.

<https://www.rsc.org/>

