



Ihr fragt – Forschende antworten.

Liebe Schülerinnen und Schüler,

einige von euch haben die Chance genutzt und am Darwintag ein paar spannende Fragen an die Vortragenden Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen gestellt. Die haben wir natürlich gleich an diese weitergegeben und nachfolgende Antworten erhalten. Aber lest selbst und vielleicht ist ja auch eure Frage mit dabei!

Für diejenigen unter euch, die am Darwintag 2019 nicht dabei sein konnten oder eine kurze Auffrischung des Vortrages von Prof. Dr. Martin Kaltenpoth benötigen, kommt hier eine kurze Zusammenfassung seines Vortrages:

„Die mikrobiellen Helfer der Insekten“ – *Insekten sind die erfolgreichste aller Tiergruppen und haben fast alle Lebensräume auf der Erde erschlossen. Ein wichtiger Schlüssel zum Erfolg der Insekten ist ihre Fähigkeit, im Laufe der Evolution enge Partnerschaften mit symbiotischen Bakterien einzugehen. Diese Mikroben können ihren Wirt gegen Feinde und Krankheitserreger schützen, bei der Aufspaltung oder Entgiftung schwer verdaulicher Nahrung helfen, oder fehlende Nährstoffe produzieren. In meiner Arbeitsgruppe versuchen wir zu verstehen, wann und wie Partnerschaften zwischen Insekten und Bakterien entstehen, welche Vorteile die jeweiligen Partner von der Symbiose haben, und in welcher Sprache sie miteinander kommunizieren. Das Wissen über Insektensymbiosen kann uns nicht nur helfen zu verstehen, wie diese faszinierenden Tiere in der Natur so erfolgreich sein können, sondern auch neue Ansätze zur Bekämpfung von Schädlingsarten und Überträgern von Krankheitserregern liefern.*



Prof. Dr. Martin Kaltenpoth

ist Biologe und arbeitet an der Johannes Gutenberg Universität in Mainz. Er forscht dort an Symbiosen zwischen Mikroorganismen und Insekten.
<https://evo.oeko.uni-mainz.de/>

Fragen zum Vortrag:

„Wie ist es nachgewiesen worden, dass der Bienenwolf vor 68 Mio. Jahren schon symbiotische Bakterien hatte?“

Wir haben einen Stammbaum der Bienenwolf-Arten rekonstruiert (durch Sequenzierung verschiedener Gene und eine darauf basierende Stammbaum-Analyse) und geschaut, welche der Arten Symbionten haben. Da alle Arten der drei Gattungen *Philanthus*, *Trachypus* und *Philanthinus* Symbionten in den Antennen hatten (aber keine anderen Gattungen von Grabwespen), konnten wir daraus schließen, dass der letzte gemeinsame Vorfahre wahrscheinlich schon Symbionten hatte. Die Datierung des Stammbaumes erfolgte dann mit einigen Fossilfunden von Wespen, die uns schätzen lassen konnten, wie alt bestimmte Gruppen von Grabwespen sind. Daraus ergab sich die Zahl von etwa 68 Millionen Jahren, die aber natürlich nur eine grobe Schätzung ist.

„Warum werden die Bakterien, die Grabwespenlarven befallen nicht immun gegenüber den von Streptomyceten hergestellten Antibiotika?“

Sehr gute Frage. Wir haben uns dasselbe gefragt und die Antibiotika-Cocktails untersucht, die die Symbionten verschiedener Bienenwolf-Arten produzieren. Eigentlich hatten wir dabei erwartet, dass die Cocktails sehr unterschiedlich sind, dass also im Laufe der Evolution immer wieder starke Veränderungen im Cocktail der Antibiotika erfolgt sind, die gegen Resistenzen helfen. Das war aber nicht der Fall, denn die Symbionten aller Bienenwolf-Arten hatten sehr ähnliche Antibiotika-Cocktails. Nach unserer Interpretation dieser Beobachtung gibt es zwei Erklärungsmöglichkeiten, warum die Antibiotika trotz der langen Zeiträume, über die sie vom Bienenwolf verwendet wurden (68 Millionen Jahre), immer noch wirksam sind: Zum einen kann es sein, dass es sehr schwierig ist, gegen so viele Antibiotika gleichzeitig resistent zu werden; zum anderen ist es möglich, dass der Selektionsdruck auf die Pilze im Boden durch die Bienenwolf-Antibiotika einfach nicht groß genug war/ist. Bienenwölfe sind recht selten und insofern keine besonders zuverlässige Nahrungsquelle für Schimmelpilze im Boden, insofern kann es sein, dass es sich nicht „lohnt“, sich daran anzupassen, denn Antibiotika-Resistenzen verursachen auch Kosten und können recht schnell wieder verloren gehen, wenn sie nicht nützlich sind. Wir Menschen nutzen Antibiotika nur leider so viel und in großen Mengen, dass sich Resistenzen ausbreiten können (v.a. auch in Krankenhäusern, wo oft ein Selektionsdruck durch Antibiotika-Behandlung bestehen bleibt).

„Gibt es Roboter, die dazu in der Lage sind, Bienenwolf-Nester zu finden?“

Leider nein. Für Honigbienen gibt es mittlerweile Chip-basierte Systeme, die das Ein- und Ausfliegen einzelner Individuen aus dem Stock registrieren können, aber das funktioniert natürlich nur, wenn man ein Lesegerät am schon bekannten Nest-Eingang anbringt und jede Biene mit einem Chip versieht. Wir müssen die Bienenwolf-Nester leider immer selbst sehr mühsam suchen. Falls ihr einen Roboter dafür entwickelt, lasst es mich bitte wissen!

Allgemeine Fragen:

„Wo kommen die kleinen Mikroorganismen wie die "Bakterien" her?“

Mikroorganismen sind deutlich älter als wir Tiere, die ersten Bakterien sind wahrscheinlich etwa 3-4 Milliarden Jahre alt. Die Entstehung der ersten Lebewesen ist ein spannendes Forschungsfeld, das experimentell schwer zugänglich ist. Trotzdem wissen wir mittlerweile schon sehr viel über mögliche Wege, die das Leben genommen haben könnte, z.B. dadurch, dass RNA nicht nur Information codiert (wie DNA auch), sondern auch katalytisch aktiv sein kann und daher chemische Reaktionen bewirken kann. Insofern gehen viele Forscher davon aus, dass RNA-Moleküle am Ursprung stehen könnten. Letztlich besteht das Leben aus abgegrenzten Kompartimenten (Zellen), in denen Information codiert ist (DNA, RNA) und chemische Reaktionen kontrolliert (durch Enzyme) ablaufen, und die sich replizieren können.

„Man hört in den Medien von neuen Erfindungen und Medikamenten gegen unheilbare Krankheiten. Warum wird aus den Forschungen nie etwas?“

Da wird sehr viel draus. Es gibt ja schon sehr viele Medikamente, die auf Naturstoffen beruhen. Leider dauert aber die Entwicklung, die Tests und klinischen Studien sehr lange und sind extrem teuer, so dass es von der Entdeckung eines neuen potenziellen Wirkstoffs bis zur Anwendung ein sehr langer Weg ist und viele Substanzen auf dem Weg rausfallen, z.B. weil sie Nebenwirkungen haben oder nicht effizient genug an den jeweiligen Wirk-Ort gelangen.

„Lohnt sich Ihre Arbeit? (finanziell, emotional, Arbeitszeit & Arbeitsalltag)“

Sehr, denn sie ist sehr spannend. Es ist ein Privileg, forschen zu dürfen und Dinge herauszufinden, die noch keiner vorher gesehen hat. Natürlich ist die Arbeit auch anstrengend und man hat als Wissenschaftler keinen 9-17 Uhr Job, sondern arbeitet deutlich mehr. Dafür ist es aber auch eigentlich keine Arbeit, sondern eher eine Passion.

„Seid ihr (mit dem Darwintag) zufrieden?“

Ich fand es eine tolle Erfahrung, vor so vielen interessierten Schülerinnen und Schülern reden zu dürfen und die Vorträge der anderen zu hören.

Der Darwintag ist eine seit 2009 jährlich stattfindende Vortragsveranstaltung mit Themenschwerpunkt in der Evolutionsbiologie an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Vortragende Wissenschaftler/innen vermitteln hierbei neueste Erkenntnisse aus ihrem Forschungsgebiet an Oberstufenschüler/innen von Gymnasien, Gemeinschaftsschulen & Berufsschulen.

Weitere Informationen zum Darwintag findet ihr unter: www.kec.uni-kiel.de/outreach