

Pressemitteilung

Ruhr-Universität Bochum

Dr. Josef König

23.09.2011

<http://idw-online.de/de/news442306>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Biologie
überregional



Wie Orchideen von Bienen abhängig wurden: RUB-Forscher berichten in Science

Parfümorchideen und parfümsammelnde Prachtbienen sind Partner, wenn es um Fortpflanzung geht. Ihre Zusammenarbeit entwickelte sich allerdings nicht aufgrund einer wechselseitigen Koevolution, sondern in Form einer einseitigen Anpassung der Orchideen an die Prachtbienen (Euglossini). Das berichtet ein Team aus deutschen und amerikanischen Biologen, dem PD Dr. Thomas Eltz vom RUB-Lehrstuhl für Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere angehört, in Science.

Fliegende Parfümliebhaber

Science: Wie Orchideen von Bienen abhängig wurden

Forscherteam mit RUB-Beteiligung entschlüsselt Evolution des Bestäubungssystems

Parfümorchideen und parfümsammelnde Prachtbienen sind Partner, wenn es um Fortpflanzung geht. Ihre Zusammenarbeit entwickelte sich allerdings nicht aufgrund einer wechselseitigen Koevolution, sondern in Form einer einseitigen Anpassung der Orchideen an die Prachtbienen (Euglossini). Das berichtet ein Team aus deutschen und amerikanischen Biologen, dem PD Dr. Thomas Eltz vom RUB-Lehrstuhl für Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere angehört, in Science. Durch DNA-Sequenzanalysen rekonstruierten die Wissenschaftler die Abstammungsverhältnisse von 130 Orchideenarten aus Mittel- und Südamerika, deren Pollen sie an Euglossini fanden. Parallel dazu erstellten sie einen Stammbaum der Prachtbienen. „Die Artaufspaltung der Orchideen und der Bienen fand völlig asynchron statt“, resümiert Eltz.

„Dufte Kerle“

„Die Männchen der Prachtbienen sind, salopp gesagt, dufte Kerle“, so Eltz. Sie sammeln Düfte aus ihrer Umwelt und konservieren sie in speziellen Taschen der Hinterbeine. So stellen sie im Laufe ihres Lebens komplexe Parfüme aus verschiedenen Duftquellen zusammen. Die Bienenmännchen verbreiten die Parfüme im Zuge ihres Balzverhaltens, wahrscheinlich um Paarungspartner anzulocken und von ihrer Qualität zu überzeugen. Beim Duftsammeln kommen sie mit dem Pollen der Orchideen in Kontakt, der sich in Form von Paketen an den Bienenkörper anklebt und zur nächsten Blüte weitergetragen wird. „Mehr als 600 Orchideenarten produzieren hochspezifische Blütendüfte, um die Bienenmännchen zum Duftsammeln einzuladen und so als Bestäuber zu gewinnen“, erklärt Eltz. „Die Pflanzen nutzen bizarre Mechanismen, damit die Pollenpakete gezielt angeheftet werden, z. B. Rutschbahnblüten oder Katapulte.“ Unklar war jedoch, wie es im Lauf der Evolution zu diesem komplexen Zusammenspiel kam.

Bienen waren vor Orchideen da

Das deutsch-amerikanische Team fand heraus, dass das Duftstoffsammeln der Prachtbienen vor etwa 40 Millionen Jahren im Eozän begann, während die ersten Parfümorchideen erst ca. 10 Millionen Jahre später im Oligozän erschienen.

Auch erfolgte die entscheidende Artaufspaltung der Prachtbienen deutlich vor der Artexplosion der Parfümorchideen, die innerhalb der letzten ein bis fünf Millionen Jahre stattfand. „Es sieht also so aus, als hätten sich die Orchideen der vorhandenen Verhaltensweise einer Bienengruppe bedient“, fasst Eltz zusammen. „Die Orchideen haben sich an die bestehende Vielfalt von Bienenarten und deren jeweiligen Duftpräferenzen angepasst und sich im Zuge dieser Anpassungen selbst in eine Vielzahl von Arten aufgespalten.“ Die Erkenntnisse gewannen die Forscher durch die sogenannte molekulare Uhr. Die Anzahl der unterschiedlichen Bausteine (Nukleotide) in der DNA zweier Arten verrät den Zeitpunkt, zu dem sich die Arten voneinander abgespalteten.

Unabhängige Bienen

Die Evolution der Bienen scheint nicht maßgeblich von den Orchideen beeinflusst worden zu sein. Nur einen kleinen Teil der Prachtbienen-Parfüme konnten die Forscher auf die Parfümorchideen zurückführen. Wichtiger sind hingegen Pflanzensäfte, Harze, Pilze oder vermoderndes Holz. Die Asymmetrie in der gegenseitigen Abhängigkeit zwischen Prachtbienen und Parfümorchideen beschreiben die Wissenschaftler in Interaktionsnetzwerken. Daraus wird ersichtlich, dass jede Parfümorchidee nur von einer oder sehr wenigen Prachtbienenarten bestäubt wird. Viele Prachtbienenarten leisten jedoch mehreren, zum Teil nur entfernt verwandten Orchideenarten, Bestäubungsdienste. „Die Ergebnisse machen deutlich, dass ein Aussterben des einen oder anderen Partners sehr unterschiedliche Konsequenzen hätte“, so Eltz. „Ohne die Bienen würden die Orchideen sofort aussterben. Das Aussterben von Orchideenarten zöge jedoch nur langsam oder gar nicht das Aussterben von Bienenarten nach sich.“

Titelaufnahme

S. R. Ramírez, T. Eltz, M. K. Fujiwara, G. Gerlach, B. Goldman-Huertas, N. D. Tsutsui, N. E. Pierce (2011). Asynchronous Diversification in a Specialized Plant-Pollinator Mutualism, *Science*, 333, 1742-1746, DOI: 10.1126/science.1209175

Weitere Informationen

PD Dr. Thomas Eltz, Lehrstuhl für Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere, Fakultät für Biologie und Biotechnologie der Ruhr-Universität, 44780 Bochum, Tel.: 0234/32-27237
thomas.eltz@rub.de

Redaktion
Dr. Julia Weiler



Eine duftstoffsammelnde Prachtbiene (Männchen von *Euglossa viridissima*) vor einer Blüte
Foto: Thomas Eltz