



Pressemitteilung

Ansprechpartner Christian Wißler
Stellv. Pressesprecher
Wissenschaftskommunikation
Telefon +49 (0)921 / 55-5356
E-Mail christian.wissler@uni-bayreuth.de
Thema **Forschung: Naturwissenschaften**

Betrügende Blüten und betrogene Insekten: Wie Leuchterblumen ihre Bestäuber in die Falle locken

Doktorandin der Universität Bayreuth entdeckt eine ungewöhnlich listige Mimikry-Strategie im Pflanzenreich.

Viele Blütenpflanzen locken Insekten an, die ihre Blüten bestäuben. Nur so können sie das Überleben ihrer Art sichern. Eine ungewöhnlich listige Strategie, um Fliegen als Bestäuber anzulocken, verfolgt eine im südlichen Afrika heimische Kletterpflanze, die Fallschirm-Leuchterblume (*Ceropegia sandersonii*). Was sie sich für die Bestäubung ihrer Blüten hat einfallen lassen, ist ein kompliziertes Täuschungsmanöver in Tateinheit mit Betrug und Freiheitsberaubung. Diesen ‚Kriminalfall‘ im Pflanzenreich hat jetzt Annemarie Heiduk, Biologie-Doktorandin an der Universität Bayreuth, aufgedeckt. Wissenschaftler aus Bayreuth, Salzburg, Bielefeld, Darmstadt, London und Pietermaritzburg/Südafrika haben sie bei der ‚Beweisaufnahme‘ unterstützt. In der aktuellen Ausgabe der Fachzeitschrift *Current Biology* stellt das internationale Team die neuen Forschungsergebnisse vor.



Annemarie Heiduk M.Sc.,
Doktorandin an der Universität Bayreuth.
Foto: privat.

Unwiderstehlicher Blütenduft: dem Geruch attackierter Honigbienen täuschend ähnlich

Die Opfer in dieser Betrugsgeschichte sind Nistfliegen der Gattung *Desmometopa*. Um sie anzulocken, produziert die Fallschirm-Leuchterblume einen komplexen Blütenduft, der auf die zwei Millimeter großen Insekten unwiderstehlich wirkt. Die *Desmometopa*-Fliegen haben nämlich stets einen besonderen Appetit auf Honigbienen. Allerdings erlegen sie ihre Beute nicht selbst. Vielmehr sind es Spinnen und andere Insektenräuber, welche die Honigbienen angreifen und töten. Die Fliegen aber spüren innerhalb weniger Sekunden diese Beute auf und laben sich an den Flüssigkeiten, die aus den Bienenkörpern austreten, wenn diese von den eigentlichen Räubern verspeist werden. Sie agieren somit gegenüber den Spinnen als Futterdiebe. In der Biologie werden sie deshalb auch als Kleptoparasiten bezeichnet.

Beim raschen Aufspüren ihrer Lieblings-Beute hilft den Fliegen ein Gemisch von Substanzen, die aus den Drüsen der sich wehrenden und sterbenden Bienen strömen. „Diese in höchster Not abgegebenen Substanzen – wir bezeichnen sie auch als Alarm-Pheromone – bilden einen Duft, der auf den Geruchssinn der Fliegen ähnlich verlockend wirkt wie der Geruch eines Sonntagsbratens auf die menschliche Nase“, erklärt Annemarie Heiduk. Die Bayreuther Wissenschaftlerin hat nachgewiesen, dass die Fallschirm-Leuchterblume nicht weniger als 33 Substanzen produziert, die ebenso von tödlich attackierten Honigbienen abgegeben werden. Zusammen bilden diese Substanzen einen Blütenduft, der dem Duft der Bienen so täuschend ähnlich ist, dass die Fliegen buchstäblich darauf hereinfallen – eine nahezu perfekte chemische Mimikry. In Erwartung eines ‚Festmahls‘ stürzen sich die Fliegen in die kesselförmigen Blüten.



Fallschirm-Leuchterblume am Erdboden unter einem Strauch. In ihren Kesselfallenblüten kann sie bestäubende Fliegen gefangen halten.

Foto: © Ulrich Meve.

Gefangen und ohne Nahrung: Fliegen in der Blütenfalle

Doch hier sehen sich die *Desmometopa*-Fliegen, die notorischen Futterdiebe, ihrerseits betrogen – und zwar in doppelter Hinsicht. Sie finden keine sterbenden Bienen vor, und überdies noch nicht einmal Nektar, oder andere Blütenprodukte wie Pollen. Denn Fallschirm-Leuchterblumen halten in ihren Blüten überhaupt keine Verköstigung für die Fliegen bereit. Es sind Täuschblumen, die sich von ange-lockten Insekten bestäuben lassen, ohne sie dafür mit Nahrung zu belohnen. Und zum Betrug kommt noch die Freiheitsberaubung hinzu, denn die Blüten halten die Fliegen in ihrem Kessel für ungefähr 24 Stunden gefangen. So ist gewährleistet, dass die Fliegen – die Nahrung und zugleich einen Ausweg

aus der Falle suchen – bei der Bestäubung ganze Arbeit leisten. Infolge dieser Aktivität und des langen Nahrungsentzugs sind sie erheblich geschwächt, wenn sie endlich in die Freiheit fliegen dürfen. Hungrig wie sie sind, werden sie vom verführerischen Mimikry-Duft benachbarter Blüten magisch angezogen, und das Spiel beginnt von vorn.

Keine Seltenheit: betrügerische Bestäubungsstrategien

„Derartige Täuschpflanzen, die ihre Blütenbesucher auf unterschiedliche Weise manipulieren und zur Bestäubung ohne Gegenleistung missbrauchen, sind gar nicht so selten“, erklärt PD Dr. Ulrich Meve, der die Dissertation von Annemarie Heiduk an der Universität Bayreuth gemeinsam mit Prof. Dr. Stefan Dötterl, Universität Salzburg, betreut. „Man geht heute davon aus, dass es rund 15.000 solcher Pflanzen gibt. Die Fallschirm-Leuchterblume, die in südafrikanischen Trockengebüsch vorkommt und der Gattung *Ceropegia* angehört, wendet dabei allerdings eine besonders überraschende Strategie an.“



Fallschirm-Leuchterblume auf einer Akazie.
Foto: © Ulrich Meve.

Der Bayreuther Biologe untersucht gemeinsam mit Prof. Dr. Sigrid Liede-Schumann am Lehrstuhl für Pflanzensystematik seit vielen Jahren die Systematik und Stammesgeschichte von *Ceropegia* und anderen Gruppen der Schwalbenwurzgewächse. Er erinnert daran, dass Fliegen hinsichtlich ihrer Bedeutung als Blütenbestäuber häufig unterschätzt würden. „Tatsächlich sind ungefähr 15 Prozent aller von Tieren bestäubten Pflanzen für ihre sexuelle Reproduktion auf bestäubende Fliegen angewiesen. Fliegen sind damit gleich nach den Bienen, die für 20 Prozent der Blütenpflanzen ein ‚Bestäubungsmonopol‘ haben, die zweitwichtigsten bestäubenden Insekten“, so Dr. Meve.

Erfolgreiche Forschungsarbeiten in Bayreuth und Salzburg

Annemarie Heiduk kam den betrügerischen Tricks der Fallschirm-Leuchterblume mit technisch anspruchsvollen Untersuchungsmethoden auf die Spur. Um den Bienen- und Blütenduft zu analysieren, setzte sie Gaschromatographie-Massenspektroskopie (GC-MS) ein und führte an den Bestäubern elektroantennographische Untersuchungen (GC-EAD) durch. In Bayreuth, Salzburg und KwaZulu-Natal, einer Provinz der Republik Südafrika, testete sie die Wirkung einzelner Duftsubstanzen auf die Fliegen im Freiland (Biotests). Es stellte sich heraus, dass die *Desmometopa*-Fliegen fast die Hälfte der Substanzen über ihre Antennen wahrnehmen können, die sowohl im Bienenduft als auch im Mimikry-Duft der Blüten enthalten sind.



Die Bayreuther Doktorandin wurde durch ein Stipendium der Bayerischen Eliteförderung unterstützt und ist Mitglied der University of Bayreuth Graduate School. Hier nimmt sie am Programm für Ökologie und Umweltforschung teil. Zugleich forscht sie an der Universität Salzburg bei Prof. Dötterl, der früher gleichfalls an der Universität Bayreuth tätig war. „Das Zusammenspiel von pflanzlichen und tierischen Organismen bei der Befruchtung verspricht noch viele spannende Entdeckungen, Täuschung und Betrug eingeschlossen“, meint Annemarie Heiduk, die an der Universität Bayreuth sowohl den Master-Studiengang 'Molekulare Ökologie' als auch das Elite-Studienprogramm ‚Macromolecular Science‘ absolviert hat. „Unsere neue Studie wird die Erforschung noch unaufgeklärter Bestäubungsstrategien im Pflanzenreich sicherlich beflügeln. Allein in der Gattung der Leuchterblumen gibt es rund 250 Arten, von denen wir wissen oder ahnen, dass sie Mimikry-Tricks einsetzen, um ihre Bestäubung sicherzustellen.“

Veröffentlichung:

Annemarie Heiduk, Irina Brake, Michael von Tschirnhaus, Matthias Göhl, Andreas Jürgens, Steven D. Johnson, Ulrich Meve, and Stefan Dötterl,
Ceropegia sandersonii Mimics Attacked Honeybees to Attract Kleptoparasitic Flies for Pollination,
in: Current Biology (2016), doi: 10.1016/j.cub.2016.07.085

Kontakt:

PD Dr. Ulrich Meve
Lehrstuhl für Pflanzensystematik
Universität Bayreuth
95447 Bayreuth
Tel.: +49 (0) 921 55 2452 und -2461
E-Mail: ulrich.meve@uni-bayreuth.de

6.785 Zeichen, Abdruck honorarfrei, Beleg wird erbeten

Text und Redaktion:

Christian Wißler mit PD Dr. Ulrich Meve
Stellv. Pressesprecher
Wissenschaftskommunikation
Stabsabteilung Presse, Marketing und Kommunikation
Universität Bayreuth
Universitätsstraße 30 / ZUV
95447 Bayreuth
Telefon: +49 (0)921 / 55-5356
E-Mail: christian.wissler@uni-bayreuth.de
<http://www.uni-bayreuth.de>

■ Bilder zum Download unter:

<http://www.uni-bayreuth.de/de/universitaet/presse/pressemitteilungen/2016/137-mimikry/index.html>



Kurzporträt der Universität Bayreuth

Die Universität Bayreuth ist eine junge, forschungsorientierte Campus-Universität. Gründungsauftrag der 1975 eröffneten Universität ist die Förderung von interdisziplinärer Forschung und Lehre sowie die Entwicklung von Profil bildenden und Fächer übergreifenden Schwerpunkten.

Die Forschungsprogramme und Studienangebote decken die Natur- und Ingenieurwissenschaften, die Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie die Sprach-, Literatur und Kulturwissenschaften ab und werden beständig weiterentwickelt.

Gute Betreuungsverhältnisse, hohe Leistungsstandards, Fächer übergreifende Kooperationen und wissenschaftliche Exzellenz führen regelmäßig zu Spitzenplatzierungen in Rankings. Die Universität Bayreuth liegt im weltweiten Times Higher Education (THE)-Ranking ,150 under 50' auf Platz 35 der 150 besten Universitäten, die jünger als 50 Jahre sind.

Seit Jahren nehmen die Afrikastudien der Universität Bayreuth eine internationale Spitzenposition ein; die Bayreuther Internationale Graduiertenschule für Afrikastudien (BIGSAS) ist Teil der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder. Die Hochdruck- und Hochtemperaturforschung innerhalb des Bayerischen Geoinstituts genießt ebenfalls ein weltweit hohes Renommee. Die Polymerforschung hat eine herausragende Position in der deutschen und internationalen Forschungslandschaft. Die Universität Bayreuth verfügt über ein dichtes Netz strategisch ausgewählter, internationaler Hochschulpartnerschaften.

Derzeit sind an der Universität Bayreuth rund 13.500 Studierende in 146 verschiedenen Studiengängen an sechs Fakultäten immatrikuliert. Mit ca. 1.200 wissenschaftlichen Beschäftigten, 232 Professorinnen und Professoren und etwa 900 nichtwissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist die Universität Bayreuth der größte Arbeitgeber der Region.