

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen
Forschung
Band: 26 (2014)
Heft: 100

Artikel: Wenn sich mit dem Klima die Paarungslust wandelt
Autor: Nägeli, Simone
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-967956>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

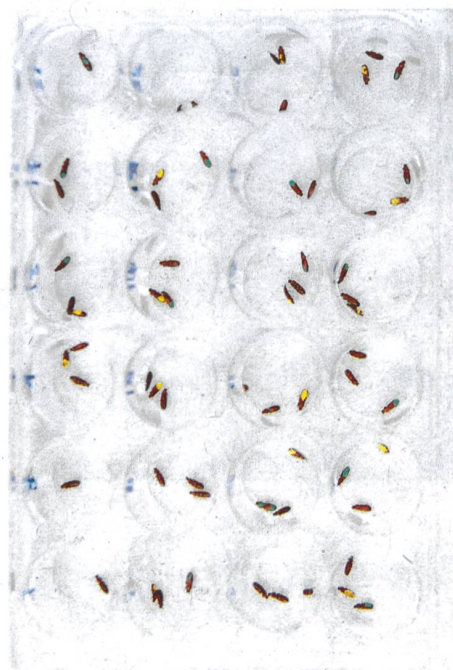
Download PDF: 30.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Wenn sich mit dem Klima die Paarungslust wandelt

Der Temperaturanstieg könnte nicht nur zu Artverlusten, sondern auch zur Neubildung von Arten führen.

Von Simone Nägeli



Manchmal reicht eine Ecke in einem Regal für die Erforschung der Evolution. Die Forschungsgruppe um Oliver Martin untersucht den rotbraunen Mehlkäfer - *Tribolium castaneum* -, der kleiner ist als ein Reiskorn. Darum finden auf einem Kubikmeter zahlreiche Behälter mit Käferpopulationen Platz (siehe Kasten). Deren Entwicklung beobachten die Wissenschaftler am Institut für Integrative Biologie an der ETH Zürich. So gewinnen sie Einblicke in die Mechanismen der Entstehung und Entwicklung der Arten. In Anbetracht des Klimawandels richtet sich ihre Forschung aber auch in die Zukunft. Denn an den Mehlkäfern lassen sich die Auswirkungen der Klimaerwärmung auf die Entwicklung der Artenvielfalt untersuchen.

Dass steigende Temperaturen nicht nur die Artenvielfalt bedrohen, sondern evolutive Prozesse grundlegend verändern können, haben Oliver Martin und seine Doktorandin Vera Gräzer nun nachgewiesen. Sie haben bei ihren Versuchen den Fortpflanzungserfolg von Mehlkäferweibchen verglichen, die bei erhöhten Temperaturen entweder monogam - nur mit einem Partner - oder polygam - mit mehreren Partnern - in den Käfigen lebten. Dabei stellten sie fest, dass polygame Käferweibchen zunächst mehr Nachkommen zeugten als monogame.

«Daraufhin wollten wir herausfinden, ob sich polygame Populationen bei einer Klimaveränderung auch langfristig besser behaupten als solche mit einer monogamen Paarungsstrategie», sagt Martin. Seine Gruppe züchtete über 35 Generationen hinweg vollständig polygame sowie monogame Käfer. Dabei hielten sie die ein-

zelnen Weibchen jeweils in Käfigen mit einem Männchen-Harem oder mit nur einem Männchen. Bei einem langsamen Temperaturanstieg von 0,2 Grad Celsius pro Woche hatten sich die Käfer über sechs weitere Generationen hinweg an fünf Grad wärmere Temperaturen anzupassen.

Bei diesem fortschreitenden Temperaturanstieg zeugten die polygamen Käferweibchen weniger Nachkommen als monogame. «Polygame Käfer reagieren über Generationen hinweg sensibler auf eine Erwärmung», sagt Martin. Dies vermutlich, weil die polygamen Weibchen während ihrer Mini-Evolution ihren Organismus auf die intensiveren Paarungsaktivitäten getrimmt haben. Als die Forscher mit dem Temperaturanstieg dann die Klimaerwärmung simulierten, hatten die Weibchen für die Anpassung an die höhere Temperatur weniger Ressourcen übrig. «Das zeigt, dass sich polygame Arten langfristig womöglich schlechter an steigende Temperaturen anpassen als solche mit Monogamie», meint Martin.

Polygame Systeme

Doch in polygamen Systemen wirkt der sexuelle Selektionsdruck stärker als in monogamen. Die sexuelle Selektion ist ein wichtiger Antrieb der Evolution. Denn durch die Partnerwahl erfolgt die Auslese der Individuen, die sich fortpflanzen und ihre Merkmale an die kommenden Generationen weitervererben können. Vielleicht führt die verstärkte sexuelle Selektion zur Bildung neuer Arten? Tatsächlich entfernten sich bei den Experimenten polygame Käferpopulationen bei steigenden Temperaturen genetisch stärker voneinander als monogame: Paarungen zwischen Mehl-

Post coitum animal triste? Unten zwei Mehlkäfer vor, während und nach der Paarung. Links unten die Versuchsanordnung im Labor.

Bilder: Sonja Sbilordo; Bild ganz links: Vera Gräzer



käfern aus verschiedenen polygamen Populationen führten nur noch selten zu Nachwuchs. Dies ist ein erster Schritt in die Richtung der Spaltung einer Art und der Bildung neuer Arten.

Vorsicht ist angebracht

Heisst das nun, dass die Klimaerwärmung nicht nur zum Verlust, sondern auch zur Bildung neuer Arten beitragen könnte? «Das ist durchaus möglich», sagt Martin, mahnt gleichzeitig jedoch zur Vorsicht. Er erinnert an die Resultate zur verminderten Anpassungsfähigkeit von polygamen Käferpopulationen. Falls sich aus polygamen Populationen also neue Arten bilden, wären diese womöglich nicht sehr anpassungsfähig und würden schliesslich schnell untergehen und verschwinden.

Aber Martin will das grössere Artbildungspotenzial und die geringere Anpassungsfähigkeit von polygamen Mehlkäferpopulationen nicht gegeneinander abwägen. «Unsere Ergebnisse lassen weder eine absolut positive noch eine völlig negative Interpretation im Hinblick auf den Klimawandel zu», sagt er. Vielmehr zeigten sie, dass die Klimaerwärmung die Entwicklung einer Art verändern könne. Denn sie zwingt die Art nicht nur dazu, sich anzupassen, sondern beeinflusst auch ihre sexuelle Selektion und damit ihre Anpassungsfähigkeit. Die Kombination von Auswirkungen der Klimaerwärmung zeigt: Die Situation ist komplexer als bisher gedacht. «Dies gilt es beim Erstellen von Prognosen für die Entwicklung der Artenvielfalt zu berücksichtigen», sagt Martin.

«Polygame Käfer reagieren über Generationen hinweg sensibler auf eine Erwärmung.»

Oliver Martin,
Biologe



Der Mehlkäfer als Evolutionsmodell

Der Mehlkäfer ist ein in gemässigten Breiten-graden weit verbreiteter Schädling, der sich von den Nahrungsvorräten des Menschen ernährt. Er eignet sich aus mehreren Gründen ausgezeichnet als Modellorganismus für die Wissenschaft. Das Erbgut des *Tribolium castaneum* ist seit 2008 vollständig entziffert. Der Käfer vermehrt sich sehr schnell: Ein Weibchen legt insgesamt bis zu tausend Eier. Dank seiner geringen Platzansprüche sind zahlreiche Populationen des Käfers auf engem Raum haltbar. Für Evolutionsstudien eignet sich der Mehlkäfer noch aus einem weiteren Grund: Er ist äusserst genügsam. Er kann in einer Packung Mehl überleben und sich dort fortpflanzen, ohne Wasser zu sich nehmen zu müssen. Es sei durchaus sinnvoll, so der Biologe Oliver Martin von der ETH Zürich, die Auswirkungen des erwarteten Temperaturanstiegs an einer solch robusten Art zu testen. «Wenn wir bei dieser Art Effekte finden, können wir davon ausgehen, dass die Auswirkungen bei sensibleren Arten ebenfalls vorhanden, wenn nicht noch viel grösser sind.» *sn*