



MASTERARBEIT

„Wespen auf Partnersuche“

Sandra Lang

Elitestudiengang „MINT-Lehramt PLUS“

Universität Bayreuth, 2023

Wespen auf Partnersuche

Sandra Lang hat im Elitestudiengang „MINT-Lehramt PLUS“ an der Universität Bayreuth studiert. Dort hat sie in ihrer Masterarbeit im Fachbereich Biologie Balzsignale von Wespen untersucht. Betreut und unterstützt wurde sie dabei von Dr. Johannes Stökl, der das Versuchsdesign entworfen hat, und Dr. Taina Conrad, die sie bei der Aufnahme und Analyse der akustischen Signale unterstützt hat.

Mit allen Sinnen auf der Balz

Balzsignale von Tieren sind in der Regel multimodal, das heißt, sie umfassen mindestens zwei Signalkomponenten, die über verschiedene Sinneskanäle übertragen und wahrgenommen werden. Typische Balzsignale sind etwa das Rad von Pfauen oder der Gesang von Vögeln.

Die meisten Studien zu multimodalen (Balz-)Signalen konzentrierten sich auf einzelne Signale und können somit nicht erklären, warum sich diese multimodalen Signale trotz der damit verbundenen zusätzlichen Kosten entwickelt haben. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, die Funktion aller Signalkomponenten zu bestimmen und die multimodalen Signale anschließend den bestehenden Hypothesen über die Funktion multimodaler Signale zuzuordnen.

Die beste Wahl treffen

Ein Erklärungsansatz für die Entstehung multimodaler Signale ist die Möglichkeit, dabei sicher mehrere Informationen an mögliche Paarungspartner zu übersenden. Die Arterkennungs-Hypothese nimmt zum Beispiel an, dass das eine Signal die Art des Senders übermittelt, und das andere Signal z.B. die Qualität des Senders. Damit kann bei der Partnerwahl sichergestellt werden, dass sich ein Tier mit dem besten Individuum der gleichen Art verpaart.

In dieser Studie testet Sandra Lang die Hypothese, dass das multimodale Balzsignal der Männchen der parasitoiden Wespen Art *Leptopilina heterotoma* eines der wenigen bekannten Beispiele für diese Arterkennungs-Hypothese ist. Dieses Balzsignal besteht aus einer akustischen Komponente in Form von hochfrequenter Flügelvibration und einer chemischen Komponente in Form eines Pheromons. Beide Komponenten wurden bisher nicht oder nur oberflächlich entschlüsselt.

Um herauszufinden, ob die akustische Komponente Informationen zur Partnerwahl übermittelt, führte sie Paarungsversuche mit unverpaarten Paaren von *L. heterotoma* durch und ordnete die Männchen entsprechend ihres Paarungserfolgs in Gruppen ein. Anschließend analysierte sie das chemische Profil der einzelnen Männchen, die Parameter der Flügelvibration, und die Körpergröße.

Sandra Lang fand heraus, dass der Paarungserfolg der Männchen durch ein Zusammenspiel der Frequenz der Flügelvibration und der Körpergröße beeinflusst wurde. Dabei waren größere Männchen und Männchen mit einer höheren Frequenz erfolgreicher. Somit konnte sie Hinweise für eine simultane Bewertung mehrerer Balzparameter vorlegen. Anschlussstudien sollten deshalb die Rolle der Flügelbeschleunigung bei der Partnerwahl von *L. heterotoma* untersuchen, da die Beschleunigung beide Parameter (Größe und Frequenz) beinhaltet. Das chemische Profil wies keine signifikanten Unterschiede zwischen erfolgreichen und erfolglosen Männchen auf.

Die Ergebnisse deuten also darauf hin, dass die akustische Signalkomponente Informationen zur Partnerwahl übermittelt, während die chemische Signalkomponente als zusätzlicher Mechanismus zur Erkennung der Art fungiert, wie eine frühere Studie bereits nahelegte. Daher konnte Sandra Lang die Hypothese bestätigen, dass die Balz von *L. heterotoma* ein Beispiel für die Arterkennungs-Hypothese ist. Insgesamt könnte diese Studie durch Forschungen zur Signalwahrnehmung der *L. heterotoma* Weibchen ergänzt werden, um den funktionalen und evolutionären Hintergrund der multimodalen Balz vollständig zu entschlüsseln.



Abbildung 1: Dieses Foto zeigt ein *Leptopilina heterotoma* Männchen. Auffällig sind sehr lange Antennen, die auch komplexen Balzverhalten beteiligt sind.

Mehr zum Elitestudiengang:

<https://www.elitenetzwerk.bayern.de/start/foerderangebote/elitestudiengaenge/uebersicht-elitestudiengaenge/mint-lehramt-plus>