



Das Unsichtbare sichtbar machen: Die Interferenzfarbmuster auf den Flügeln von Erzwespen

Anke Nasahl; Projektbetreuer: Lars Krogmann, Johannes Steidle, Ingo Wendt

Einleitung

Erzwespen (Chalcidoidea) sind eine der artenreichsten Tiergruppe und beinhalten die kleinsten Insekten der Tierwelt. Die meisten Arten leben parasitisch in den Ei-, Larven- oder Puppenstadien anderer Insekten und töten ihre Wirte ab. Die Lagererzwespe *Lariophagus distinguendus* parasitiert die Larven von Vorratsschädlingen, wie Brot- und Kornkäfern, und ist für die biologische Schädlingsbekämpfung von großer Bedeutung. Kürzlich durchgeführte Untersuchungen ergaben, dass sich hinter der Lagererzwespe zwei verschiedene Arten verbergen, die sich in ihrer Wirtspräferenz unterscheiden. Diese Arten lassen sich morphologisch nicht trennen und können bislang nur genetisch identifiziert werden. In diesem Projekt wurde die Eignung von Flügelinterferenzmustern zur morphologischen Identifizierung von Erzwespenarten getestet.

Grundlagen und Methodik

Die Flügel der Erzwespen sind normalerweise durchsichtig und relativ merkmalsarm. Werden sie jedoch vor einem schwarzen Hintergrund betrachtet, lassen sich vielfältige Farbmuster erkennen. Dieser Effekt entsteht durch die Interferenz von Licht, welches auf eine dünne Flügelschicht trifft und an der Vorder- und Rückseite dieser Schicht reflektiert wird. Vor einem weißen Hintergrund wird das Licht zum größten Teil vollständig reflektiert und verhindert somit, dass die Interferenzmuster des Flügels sichtbar werden.



Abb.1: Lagererzwespe (*Lariophagus distinguendus*), Original Größe: 1,2 mm

Ein schwarzer Hintergrund absorbiert Licht und eliminiert die Reflektion des Hintergrunds, die Flügelreflektion wird somit sichtbar und zeigt Interferenzfarbmuster. Unterschiedliche Dicken im Flügel führen dazu, dass unterschiedliche Interferenzfarben reflektiert werden, wodurch spezifische Farbmustern sichtbar werden. Um die natürliche Wölbung der Flügel zu minimieren, wurden die Flügel entfernt und auf einem geschwärzten Objektträger mit einem Deckglas fixiert. Die Bilder wurden mit einem Digitalmikroskop aufgenommen und mit der Automontage - Software verarbeitet. Insgesamt wurden sechs Zuchtstämme von Lagererzwespen untersucht.

Von sechs Zuchtstämmen aus verschiedenen geographischen Regionen wurden jeweils 20 Männchen und 20 Weibchen untersucht und fotografiert. Die aufgenommenen Bilder wurden in Bilderstapel überführt und auf Merkmale überprüft, welche die zwei Arten hinsichtlich ihrer Wirtspräferenz einteilen können. Die Stämme „Stuttgart“, „Holland“ und „Ravensburg“ repräsentieren Art 1, die Stämme „Pforzheim“, „Berlin“ und „Sachsen“ Art 2.

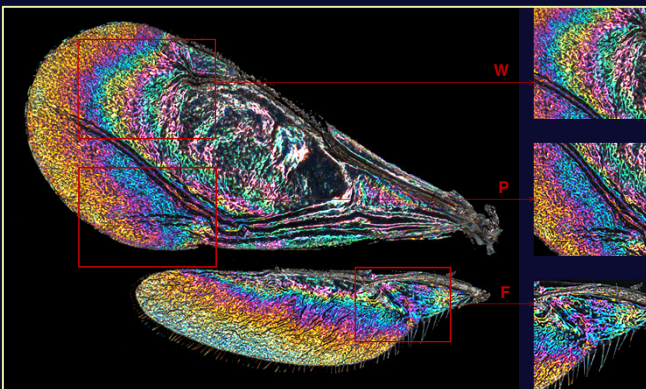


Abb.2: *Lariophagus distinguendus*, Zuchtstamm Ravensburg, Art 1
Vorder- und Hinterflügel mit Merkmalsmarkierung:

W = Merkmal „Wellenlinie“, P = Merkmal „Pfaueauge“, F = Merkmal „Fenster“

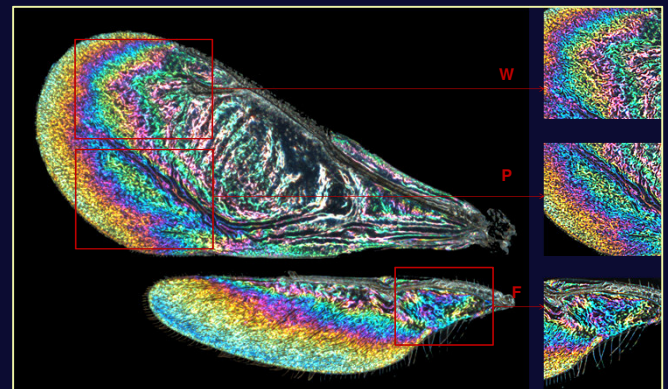


Abb.3: *Lariophagus distinguendus*, Zuchtstamm Pforzheim, Art 2
Vorder- und Hinterflügel mit Merkmalsmarkierung:

W = Merkmal „Wellenlinie“, P = Merkmal „Pfaueauge“, F = Merkmal „Fenster“

Ergebnisse

Es wurden drei Merkmale gefunden, anhand derer die Tiere den zwei Arten sicher zugeordnet werden können. Das Merkmal „Wellenlinie“ befindet sich auf dem Vorderflügel zwischen Stigma und Flügelrand und tritt bei Art 1 in „runder“ (Abb.2, W) und bei Art 2 in „eckiger“ Form (Abb.3, W) auf. Das Merkmal „Pfaueauge“ liegt bei Art 2 unterhalb der Diskalader (Abb.3, P) und fehlt bei Art 1 (Abb.2, P). Das Merkmal „Fenster“ befindet sich auf der Hinterflügelbasis und tritt bei Art 1 „vollständig“ (Abb.2, F), bei Art 2 „unvollständig“ (Abb.3, F) auf.

Mit den gewonnenen Ergebnissen lassen sich die ökonomisch bedeutsamen Lagererzwespen erstmals morphologisch identifizieren. Zudem konnte ein neues morphologisches Merkmalssystem für die Taxonomie erschlossen werden.

Farbmuster anderer Erzwespenfamilien

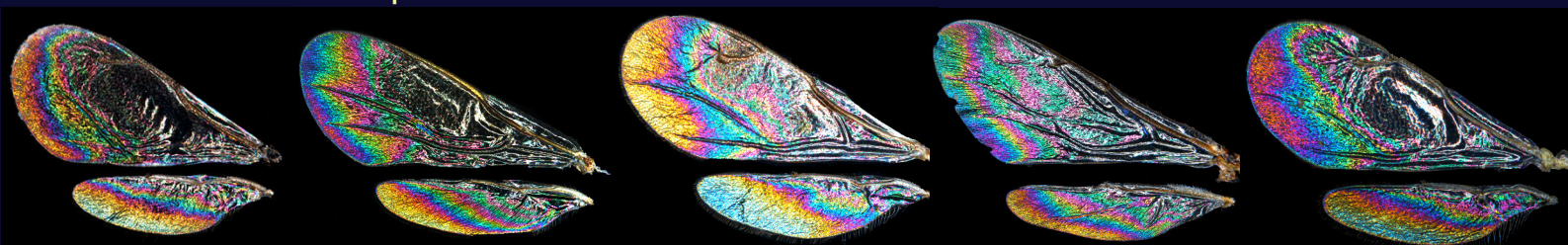


Abb.4: Von links nach rechts: *Lariophagus rufipes* (Pteromalidae), *Torymus bedeguaris* (Torymidae), *Cheiopachus quadrum* (Pteromalidae), *Brachymeria minuta* (Chalcididae), *Mesopolobus subfumatus* (Pteromalidae)

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

