



Entomologische Gesellschaft Zürich

www.insekten-egz.ch

Was wir von den Orchideen über Insekten lernen können

Florian Schiestl

Zürich, 25. Oktober 2024

Vorsitz: Michael Greeff

Anwesend: 18 Teilnehmer

Mitteilungen: Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder Jürg Strucken-Kern, Joana Weibel, Jack Ackermann, Stefan Scherrer, Samira Tesan, Desirée Thommen, Menzi Livia, Nina Seifert, Ursula Ramseier, Ayaka Gütlin und Hélène Bettschart. Wir beklagen den Tod unseres Mitgliedes Barbara Dubs (80).

Orchideen zeichnen sich durch eine erstaunliche Vielfalt an Bestäubungsmechanismen aus. Viele Arten setzen dabei auf die Imitierung von Kommunikationssignalen der Insekten, um sie als Bestäuber anzulocken. In diesem Vortrag werden uns verschiedene Bestäubungsmechanismen vorgestellt. Der Referent Florian Schiestl gibt einen Einblick in die Funktionsweise von Täuschmechanismen der Pflanzenblüten und erklärt, was wir daraus über die Ökologie und das Verhalten von Insekten lernen können.

Florian Schiestl startet mit dem Beispiel einer australischen Erdorchidee. Deren Blüte ist hochspezifisch angepasst an eine einzelne Bestäuberart, und imitiert das Weibchen einer Wespenart. Beim Versuch diese Weibchen-Attrappe zu greifen und mit ihr wegzufiegen wird ein Mechanismus ausgelöst und dem Männchen ein Pollenpaket auf den Körper gepresst. Dieses Pollenpaket wird dann vom Männchen zur nächsten Blüte transportiert. Durch die Blüte der Orchidee kann man einiges über das bestäubende Insekt herausfinden: die Grösse der Wespe (die Attrappe und der Mechanismus funktioniert nur bei einer gewissen Grösse des Insektes), das Verhalten der männlichen Wespe (Männchen tragen die flügellosen Weibchen zur Paarung weg) und die chemische Kommunikation (die Blüte ahmt die Sexuallockstoffe der Weibchen nach).

Bestäuber unterscheiden sich in Körperbau, Verhalten und Wahrnehmung. Sie selektionieren unterschiedlich für Blütenform und -signale. Bestäuber tragen somit zur phänotypischen Selektion der Pflanzen bei, bei welcher der Fortpflanzungserfolg der Pflanze mit der Ausprägung eines Pflanzenmerkmals zusammenhängt.

Viele Blütenmerkmale sind dazu da, um die Chancen von Kreuzbestäubung (das Gegenteil der Selbstbestäubung) zu erhöhen.

Es gibt Blüten, welche den Futtersuchtrieb der Bestäuber ansprechen, aber keine Belohnung (kein Nektar, Pollen, Öl, Harz...) anbieten. Der Vorteil dieser Futtertäuschung: weniger Selbstbestäubung. Ist Futter vorhanden, so wird die Besuchszeit auf der Blüte verlängert und die Wahrscheinlichkeit der Selbstbestäubung steigt dadurch. Wird eine Futter-Belohnung angeboten, so werden zudem bevorzugt benachbarte Pflanzen besucht und so bestäubt.

Daneben gibt es Blüten, welche die Bestäuber mit anderen Substanzen als Futter belohnen. Blüten mit einem bestimmten Duft werden von Männchen besucht, welche diesen Duft sammeln und dann im eigenen Paarungsverhalten nutzen.

Eine ganze Reihe von Blüten nutzt Sexualtäuschung für die Bestäubung. Der Bestäubungsmechanismus ist sehr spezifisch, oftmals auf nur eine Insektenart abgestimmt. Dadurch kann eine sehr effiziente Bestäubung, oftmals über sehr weite

Pollenübertragungsdistanzen von bis zu 100m, gewährleistet werden.

Florian Schiestl forschte lange im Bereich der Sexualtäuschung. Bestäubung via Sexualtäuschung kommt bei Pflanzen praktisch weltweit vor, und dieser Mechanismus ist mehrfach unabhängig entstanden.

Bei der Sexualtäuschung werden die Männchen angelockt, denn sie haben einen sehr starken Paarungsdrang und sind daher einfacher zu täuschen.

Fast alle Pflanzen der Orchideengattung *Ophrys* werden via Sexualtäuschung bestäubt. Die gezeigten Fotos der Orchideenblütung und der Bestäuberinsekten zeugen von der hohen Spezifität des Bestäubungsmechanismus.

Die Duftstoffe der Blüten decken sich mit den Sexuallockstoffen der Weibchen. Die korrekte Mischung an Duftstoffen, kombiniert mit der Blütenform welche oftmals Weibchen imitiert, löst Paarungsversuche der Männchen aus.

Verschiedenen Orchideenarten enthalten oftmals dieselben Duftstoffe, aber die relativen Mengen der einzelnen Duftstoffe unterscheiden sich von Art zu Art. Dies macht die artspezifische Mischung, das artspezifische Bouquet, aus.

Spannenderweise gibt es regionale Unterschiede in den Duftbouquets derselben Art (Pflanzen und Bestäuber-Weibchen). Die Bestäuber-Männchen bevorzugen dabei die exotischen/fremden Bouquets. Interessant ist nun, dass sich die Duftstoffe der lokalen Orchideen und jene der lokalen Weibchen unterscheiden. Die nicht perfekte Imitation führt dazu, dass die Orchideenblüten attraktiver sind als die lokalen Weibchen. Dies erhöht den Bestäubungserfolg der Blüten. Die nicht perfekte Imitation führt zu supernormaler Stimulation: Das Imitat ist attraktiver als das Original, und somit wird der Bestäubungserfolg der Blüten erhöht.

Dank dem Studium der Duftstoffe von Blüten konnten einige Sexuallockstoffe von Insekten identifiziert werden. So kann durch die Pflanze viel über die chemische Kommunikation der Bestäuber gelernt werden.

Die winzigen Mengen an Lockstoffen, welche Weibchen produzieren, hätten nie ausgereicht zur Identifikation. Die Orchideen produzieren eine grössere Menge und die Blüten sind zudem einfacher verfügbar für das Sammeln.

Je grösser die Menge der Sexuallockstoffe, desto grösser wird die Attraktivität für die Männchen. Darum bieten die Blüten auch mehr von diesen Duftstoffen an, und dies macht die Blüten um einiges attraktiver als die Weibchen. Diese Täuschung kostet die Männchen vor allem Zeit und Energie, und manchmal verschwenden sie bei einer versuchten Paarung auch ihren Samen.

Interessierte können sich den interessanten Vortrag unter folgendem Link ansehen:

<https://video.ethz.ch/speakers/egz/2024/3a9dccfa-e65d-4485-aa61-7c317ad340db.html>

Ende der Sitzung: 21:00 Uhr

Protokoll: Jeannine Klaiber