

Sexualpheromone bei Schmetterlingen

WERNER BARTSCH.

Ich befasse mich seit einiger Zeit beruflich mit Schmetterlingspheromonen und möchte daher einmal in unserer Vereinszeitschrift einen allgemeinen Einblick in dieses Gebiet geben.

Pheromone sind Botenstoffe, die von Individuen einer Art ausgeschieden werden und nach Wahrnehmung oder Aufnahme durch Artgenossen diese zu Reaktionen veranlassen.

In diese Gruppe gehören die Sexualpheromone unserer Nachtschmetterlinge. Sie werden von kopulationsbereiten Tieren zur Anlockung des Geschlechtspartners abgegeben und sind selbst auf weite Entfernungen hin in außerordentlicher Verdünnung wirksam. Es gibt nach bisherigen Erkenntnissen gattungs- u. artspezifische Pheromone. Bei einer Bekämpfungsaktion könnte man also ausnahmslos schädliche Arten erfassen.

Wir praktischen Entomologen machen uns dieses Phänomen durch Ausbinden oder Aussetzen von Weibchen zunutze, welche dann "duften", worauf (hoffentlich) der Anflug eines Männchens erfolgt.

Wirtschaftliche Bedeutung haben die Pheromone als Teil der biologischen Schädlingsbekämpfung, die in diesem Fall darauf abzielt, Schädlingspopulationen mit Hilfe dieser Lockstoffe in den Griff zu bekommen.

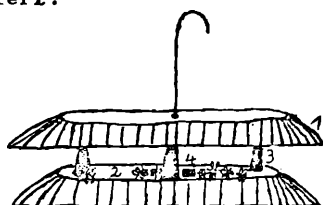
Um Lockstoffe gezielt anwenden zu können, müssen sie zuerst einmal analysiert werden. Man hat daraufhin einige bekannte Schädlinge untersucht und festgestellt, daß es sich bei den Pheromonen sowohl um einfache als auch um komplizierte organische Kohlenstoffverbindungen handelt, die nun synthetisch herzustellen waren. Es wurden also eine Reihe von Substanzen produziert, die zum großen Teil im Labor oder Freiland auf ihre Wirksamkeit an Schmetterlingen geprüft werden müssen.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten der direkten Bekämpfung:

1. Ausbringen von mit Lockstoff (Pheromon) beköderten Leimfallen.
2. Besprühen eines befallenen Gebietes mit Pheromon  
(Verwirrungstechnik)
3. Ausbringen eines Inhibitors (Substanz, die die Lockwirkung

Am gebräuchlichsten ist z. Z. die erste Methode, die es erlaubt, anhand der angeflogenen Schmetterlinge Prognosen über die Befallsdichte zu geben und zur richtigen Zeit ein Insektizid einzusetzen. Bei dieser Methode fliegen die angelockten Tiere an das Pheromon in der Falle, deren Innenseite mit Leim bestrichen ist. Als Trägerstoffe für das Pheromon dienen z.B. Gummikapseln, die eine gleichmäßige Verdunstung desselben über einen längeren Zeitraum hin gewährleisten.

Außerdem dienen diese Fallen auch zur Eliminierung der Schädlinge. Als Beispiel eines Fallentyps siehe hier unsere vielfach bewährte Tellerfalle skizziert.



- 1= Plastikteller
- 2= Leim mit Faltern
- 3= Korkstopfen
- 4= Pheromonköder

Eine andere Möglichkeit besteht im Besprühen eines befallenen Gebietes mit Pheromon. Das hat zur Folge, daß die Männchen nicht mehr gezielt ihre Weibchen anfliegen können, da der Duftstoff diffus im Gebiet verteilt ist. Die Populationsdichte geht daraufhin zurück.

Das Ausbringen eines Inhibitors schließlich nimmt den Männchen die Fähigkeit, ihre Weibchen zu finden. Seine Wirkung beruht auf einer Blockierung der Duftmoleküle des weiblichen Pheromons. Ein bekanntes und auch schon zur Bekämpfung angewandtes Pheromon ist das des Apfelwicklers. Es enthält Kohlenstoff, Wasserstoff und eine Hydroxidgruppe, was nichts anderes besagt, als daß es sich um eine Alkoholart handelt.

Mein Bericht wäre unvollständig, würde ich nicht auf die Wechselbeziehung zwischen Pheromon-Drüse einerseits und männlicher Antennen-Struktur andererseits eingehen.

Die Pheromon-Duftdrüse der Weibchen ist bei den bisher untersuchten Tieren (meist Noctuiden) zwischen dem achten und neunten Abdominalsegment lokalisiert. Zwischen beiden Segmenten befinden sich auf der Intersegmentalhaut Drüsenzellen, die das Pheromon sofort nach der Produktion abgeben, da kein extrazelluläres Reservoir vorhanden ist. Bei paarungsbereiten Weibchen wird das 9. Segment mit der Drüse herausgepreßt und die Intersegmentalhaut freigelegt.

Die Männchen nehmen die Lockstoff-Moleküle mittels ihrer Antennen, an denen sich Riechhaare mit Riechzellen befinden, auf. Es werden über Empfänger (Rezeptoren) Nervenimpulse ausgelöst, die die Tiere zu Reaktionen veranlassen. Die geringste Lockstoffkonzentration, bei der beispielsweise Seidenspinner-Männchen zu schwirren beginnen, beträgt 1000 Moleküle pro Milliliter Luft. Das ist sehr wenig. Dazu ein Vergleich: Die Verdampfung von 1 kg des Seidenspinner-Lockstoffes würde den Luftraum über der Bundesrepublik so mit diesem Pheromon erfüllen, daß nahe der Erdoberfläche immer noch jeder Milliliter Luft etwa 1000 Moleküle enthielte.

Meine bisherigen Ausführungen sollten einen allgemeinen Überblick von dem derzeitigen Stand der Pheromon-Forschung geben. Ich möchte jedoch nicht schließen, ohne vorher auf einige Probleme bei der Anwendung von Pheromonen einzugehen. Vorbedingung für einen Pheromon-Bekämpfungserfolg ist eine weitreichende, intensive Anlockung, die der Konkurrenz natürlich auftretender Weibchen überlegen ist. Dies ist meistens nur bei geringer Populationsdichte der Fall. Einsetzende Massenvermehrungen können zwar prognostisch erfasst, nach ihrem Ausbruch aber unter Zuhilfenahme von Pheromonen selbst mit hohem Aufwand nur unbefriedigend bekämpft werden. Man ist also in naher Zukunft weiterhin auf Verfahren angewiesen, die Pheromon-Prognosen mit chemischer Bekämpfung kombinieren. Zum anderen sind evtl. giftige Nebenwirkungen synthetischer Pheromone noch nicht erforscht. Trotz alledem ist es in höchstem Maße begrüßenswert, daß der Gedanke an die Erhaltung der Umwelt auch auf politischer Ebene Raum gewonnen hat und solche Projekte staatlich gefördert werden. Die weitere Arbeit auf dieser Basis könnte uns einen großen Schritt auf dem Wege zur Erhaltung unserer Umwelt und nicht zuletzt unserer Schmetterlingsfauna weiterbringen.

Anschrift des Verfassers:

WERNER BARTSCH  
Kallestr. 11  
6000 Frankfurt/Main

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo](#)

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [AF 2](#)

Autor(en)/Author(s): Bartsch Werner

Artikel/Article: [Sexualpheromone bei Schmetterlingen 34-36](#)