



B/2007 (199)

21. Dezember 2007

### Raupen erkennen ungesunde Nahrung

**Die Oberflächen von Blättern wimmeln von Mikroben. Bislang gingen Wissenschaftler davon aus, dass dem Immunsystem von Raupen, die diese Blätter fressen, die Fähigkeit fehlt, diese - meist harmlosen - Mikroorganismen in ihrer Nahrung zu erkennen. Eine neue Studie, die Biologen am Max-Planck-Institut für chemische Ökologie veröffentlicht haben, widerlegt nun diese Annahme (BMC Biology, 19.12.2007).**



**Abb.** Gefräßige Kohlspanner-Raupe

*Bild: MPI für chemische Ökologie*

Die Larven des Kohlspanners (*Trichoplusia ni*) nehmen täglich große Mengen an Nahrung zu sich, vor allem Kohl, Tomaten und Salat. Diese beherbergt zahlreiche Mikroorganismen wie zum Beispiel Bakterien und Pilze. Während einige unter diesen Eindringlingen für die Raupe lebensbedrohlich sein können, sind die meisten völlig harmlos.

Um den Effekt von nicht krankheitserregenden Keimen auf das Immunsystem von Insekten zu untersuchen, züchteten Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für chemische Ökologie in Jena Larven des Kohlspanners und fütterten sie mit unterschiedlicher Kost: Eine Raupengruppe erhielt eine künstliche, sterilisierte Diät ohne Bakterien. Die Vergleichsgruppe erhielt Nahrung, der nicht-pathogene Erreger wie *Micrococcus luteus* und *Escherichia coli* zugesetzt wurde.

Max-Planck-Gesellschaft  
zur Förderung  
der Wissenschaften e.V.  
Referat für Presse- und  
Öffentlichkeitsarbeit

Hofgartenstraße 8  
80539 München

Postfach 10 10 62  
80084 München

Tel.: +49 (0)89 2108 - 1276  
Fax: +49 (0)89 2108 - 1207  
[presse@gv.mpg.de](mailto:presse@gv.mpg.de)  
Internet: [www.mpg.de](http://www.mpg.de)

**Pressesprecher:**  
Dr. Bernd Wirsing (-1276)

**Chefin vom Dienst:**  
Barbara Abrell (-1416)

ISSN 0170-4656

## Kleinere Puppen, längere Verpuppungszeit

Die Ergebnisse waren erstaunlich: "Die Insektennahrung beeinflusste die Immun-Abwehrreaktionen der Insekten deutlich", erklärt Studienleiter Heiko Vogel. Zusammen mit Dalia Freitak und David Heckel am MPI in Jena und Christopher Wheat von der Universität Helsinki (Finnland) beobachtete der Wissenschaftler beispielsweise die Akkumulation von Arylphorin und antimikrobiellen Proteinen in Larven, die Bakterien in ihrer Nahrung erhielten. Diese Eiweiße wurden nicht oder in weitaus geringeren Mengen in Larven gefunden, die "uninfizierte", also bakterienfreie Nahrung fraßen. Auch die Puppen waren durch die ungesunde Nahrung kleiner, die Verpuppungszeit dauerte deutlich länger.

Arylphorin gilt als Speicherprotein in vielen Schmetterlingsarten. Molekulare Untersuchungen haben bereits vor einigen Jahren gezeigt, dass das Gen, das für dieses Eiweiß codiert, stärker abgelesen wird, wenn das Insekt zuvor mit Pathogenen konfrontiert wurde. Dass dies auch bei nicht krankheitserregenden Keimen und der Aufnahme über das Futter der Fall ist, überraschte die Forscher: "Somit scheint auch bei nicht pathogenen Erregern ein Zusammenhang zwischen der Nahrungsaufnahme und dem sogenannten "immunologischen Priming" des Immunsystems zu bestehen", meint Vogel. "Das heißt, Insekten können auch harmlose Keime in der Nahrung wahrnehmen. Das Immunsystem der Raupen wird in einen Alarmzustand versetzt - vielleicht, um auch gegen mögliche Krankheitserreger gewappnet zu sein".

## Insekten sind gute Modellorganismen

Insekten gelten als gute Modellorganismen, um ökologische Aspekte in der Immunologie zu studieren. Ihr Vorteil besteht vor allem in ihrer kurzen Entwicklungszeit. Darüber hinaus weisen sie kein "immunologisches Gedächtnis" auf. Denn ihr Immunsystem bildet - im Gegensatz zu Säugetieren - keine Antikörper aus, die gezielt gegen Eindringlinge vorgehen. Ihre Abwehrreaktionen beruhen auf humoralen und zellulären Immunantworten. Humorale Immunantworten, die vor allem Pilze und Bakterien in Schach halten, basieren dabei auf antipathogenen Proteinen und Enzymen, die in die Leibeshöhlenflüssigkeit der Insekten abgesondert werden. Zelluläre Immunreaktionen tragen dazu bei, dass die Insekten mehrzellige Parasiten, wie z.B. Nematoden und Eier von parasitischen Wespen, einkapseln können.

Auf Basis dieser Forschung erhoffen sich Wissenschaftler nun, das Immunsystem von Insekten und die Erkennung von Bakterien besser zu verstehen. Mögliche Anwendungsgebiete sieht Heiko Vogel vor allem in der Entdeckung neuer, wirksamer Antibiotika.

[BA]

### Originalveröffentlichung:

Dalia Freitak, Christopher W Wheat, David G Heckel, Heiko Vogel

**Immune system responses and fitness costs associated with consumption of bacteria in larvae of *Trichoplusia ni***

*Biomed Central, The Open Access Publisher, 19. Dezember 2007*

### Kontakt:

Dr. Heiko Vogel

[Max-Planck-Institut für chemische Ökologie, Jena](#)

Tel.: +49 3641 571-512

E-mail: [hvogel@ice.mpg.de](mailto:hvogel@ice.mpg.de)