



## Die ersten Insekten konnten noch nicht richtig riechen

**Die ersten Insekten konnten noch nicht richtig riechen**  
Der Geruchssinn ist für Insekten überlebenswichtig. Nur wenn sie kleinste Spuren chemischer Signale wahrnehmen, können sie ihre Nahrung finden, mit Artgenossen kommunizieren und sich vor Fressfeinden schützen. Wissenschaftlern am Max-Planck-Institut für chemische Ökologie in Jena zufolge haben sich viele Proteine zur sensiblen Wahrnehmung von Gerüchen bei Insekten trotzdem erst relativ spät entwickelt. Das komplexere Geruchssystem moderner Insekten ist demnach nicht wie ursprünglich angenommen eine Anpassung an ein Leben außerhalb des Wassers. Vielmehr fand die Entstehung der hochsensiblen Geruchswahrnehmung zu einem späteren Zeitpunkt in der Evolution von Insekten statt, vermutlich als Insekten das Fliegen lernten. Die Ergebnisse wurden jetzt in der Open Access Zeitschrift eLife veröffentlicht. (eLife, 26. März 2014, doi: 10.7554/elife.02115)  
Viele Insektenarten nutzen drei Familien von Rezeptorproteinen, um die vielen unterschiedlichen Gerüche in ihrer Umgebung wahrzunehmen. Dazu zählen die Odorant-Rezeptoren. Sie bilden einen funktionellen Komplex mit einem anderen Protein, dem sogenannten Odorant-Rezeptor-Co-Rezeptor, der den Insekten eine hochempfindliche und schnelle Wahrnehmung von Umgebungsduften ermöglicht.  
Krebse und Insekten stammen von denselben Vorfahren ab. Da Krebse keine Odorant-Rezeptoren haben, gingen Wissenschaftler bislang immer davon aus, dass sich diese Rezeptoren im Zuge des Landgangs früher Insekten entwickelt haben. Diese These basiert auch auf der Annahme, dass für die Vorfahren der heutigen Insekten die Fähigkeit überlebenswichtig war, Duftmoleküle in der Luft und nicht mehr in Wasser aufgelöst wahrzunehmen.  
Bisherige Forschungsarbeiten zu Geruchsrezeptoren von Insekten haben sich auf geflügelte Insekten konzentriert. Wissenschaftler um Ewald Große-Wilde und Bill Hansson aus der Abteilung Evolutionäre Neuroethologie am Max-Planck-Institut für chemische Ökologie haben jetzt die Geruchswahrnehmung von evolutionsgeschichtlich älteren, flügellosen Insekten genauer unter die Lupe genommen: des Felsenspringers *Lepismachilis y-signata* und des ebenfalls ungeflügelte Ofenfischchens *Thermobia domestica* sowie des Wandelnden Blatts *Phyllium siccifolium*, das zu den geflügelten Insekten zählt. Da alle drei untersuchten Insektenarten zu unterschiedlichen Zeiten in der Evolutionsgeschichte der Insekten entstanden sind, wollten die Forscher Rückschlüsse auf den Zeitpunkt der Entstehung von Geruchsrezeptoren ziehen.  
Christine Mißbach, Erstautorin der Studie, hat die aktiven Gene in den Insektenantennen, auf denen die Geruchsrezeptoren sitzen, analysiert. "Das Ofenfischchen, das am engsten mit den fliegenden Insekten verwandt ist, besitzt erstaunlicherweise verschiedene Co-Rezeptoren, während die Odorant-Rezeptoren selbst fehlen", stellte sie überrascht fest. Im Felsenspringer dagegen haben die Forscher keinerlei Hinweise auf ein Geruchssystem gefunden, das auf Odorant-Rezeptoren basiert.  
"Die für den Geruchssinn moderner Insekten wichtige Rezeptorenfamilie ist demnach nicht im Zuge des Landgangs entstanden, sondern weit später in der Evolution", fasst Ewald Grosse-Wilde die Ergebnisse zusammen. Die Forscher glauben, dass die eigentlichen Odorantrezeptoren sich wohl unabhängig vom Co-Rezeptor entwickelten, und zwar lange nachdem die Insekten vom Leben im Wasser auf ein Leben an Land übergegangen waren. In weiteren Untersuchungen wollen die Wissenschaftler jetzt herausfinden, warum in manchen Arten nur Co-Rezeptoren vorkommen und welche Funktion sie haben.  
[AO]-Originalveröffentlichung: Missbach, C., Dweck, H., Vogel, H., Vilcinskas, A., Stensmyr, M. C., Hansson, B. S., Grosse-Wilde, E. (2014). Evolution of insect olfactory receptors. eLife, doi:10.7554/elife.02115. <http://elife.eelifesciences.org/content/3/e02115>  
Weitere Informationen: Dr. Ewald Große-Wilde, Max-Planck-Institut für chemische Ökologie, E-Mail [grosse-wilde@ice.mpg.de](mailto:grosse-wilde@ice.mpg.de)  
Kontakt und Bildanfragen: Angela Overmeyer M.A., MPI für chemische Ökologie, Hans-Knöll-Str. 8, 07743 Jena, +49 3641 57-2110, [overmeyer@ice.mpg.de](mailto:overmeyer@ice.mpg.de)  
Download von hochaufgelösten Fotos über [www.ice.mpg.de/ext/735.html](http://www.ice.mpg.de/ext/735.html)

## Pressekontakt

Max-Planck-Institut für chemische Ökologie

07745 Jena

[ice.mpg.de/ext/](http://ice.mpg.de/ext/)  
[info@ice.mpg.de](mailto:info@ice.mpg.de)

## Firmenkontakt

Max-Planck-Institut für chemische Ökologie

07745 Jena

[ice.mpg.de/ext/](http://ice.mpg.de/ext/)  
[info@ice.mpg.de](mailto:info@ice.mpg.de)

The Max Planck Institute for Chemical Ecology was founded by the Max Planck Society in March 1996. The Thuringian town of Jena was selected because it is home to the Friedrich-Schiller-University and many other research centers, making it an attractive scientific location. The establishment of the new institute building on the Beutenberg Campus with immediate proximity to other biological and chemical institutes offers excellent potential for scientific co-operations and the establishment of networks. The institute attracts researchers from all over the world. At the moment it hosts scientists from 34 different countries. Besides the five directors who are heads of their departments, around 195 scientists including 108 PhD and roughly 25 graduate students do their research work here. Altogether, almost 400 persons are affiliated with the institute (updated: March 2013). An important task of the institute is training young researchers in modern techniques of chemical ecology. In 2005 a special graduate program, the International Max Planck Research School, was established that offers the possibility for highly qualified young researchers to conduct their research in an international atmosphere.