

## Pressemitteilung

Philipps-Universität Marburg

Johannes Scholten

28.09.2020

<http://idw-online.de/de/news754703>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen  
Biologie  
überregional



## Heuschrecken navigieren mit doppeltem Kompass

**Orientierungshilfe im Kopf: Wüstenheuschrecken tragen einen Kompass im Gehirn, der den gesamten Himmel in voller Rundumsicht repräsentiert. Die neuen Erkenntnisse ergeben sich aus Messungen der elektrischen Aktivität von Nervenzellen, über die Biologen der Universitäten Marburg und Würzburg im Wissenschaftsmagazin PNAS berichten.**

Die Heuschrecken der Art *Schistocerca gregaria* leben in der afrikanischen Wüste und zählen zu den Wanderheuschrecken. Von Zeit zu Zeit legen sie weite Strecken zurück. Das Ziel ihrer Wanderung ist genetisch festgelegt, aber wie sich die Tiere orientieren, gibt noch immer Rätsel auf. „Verhaltensexperimente haben gezeigt, dass Heuschrecken den Schwingungswinkel polarisierten Lichts wahrnehmen und sich im Flug danach orientieren“, erläutert der Marburger Neurobiologe Professor Dr. Uwe Homberg, Mitverfasser der aktuellen Studie.

Werden Sonnenstrahlen in der Erdatmosphäre gestreut, so erzeugen sie am blauen Himmel ein Muster an polarisiertem Licht, das für den Menschen nicht sichtbar ist. „Wir haben die elektrische Aktivität gemessen, mit denen Nervenzellen auf die Richtung reagieren, in der das Licht schwingt“, führt Frederick Zittrell aus, der seine Doktorarbeit in Hombergs Arbeitsgruppe anfertigt und als Erstautor der Studie firmiert; „diese Messungen haben wir an bis zu 33 Punkten eines virtuellen Himmels vorgenommen“.

Bestimmte Orientierungen des polarisierten Lichts lösen maximale Aktivität der Neuronen aus; „diese Orientierung variiert, je nach Ursprung des Lichts am Himmel“, ergänzt Homberg. „Die Orientierungen über den ganzen Himmel entsprechen Polarisationsmustern, wie sie bei bestimmten Sonnenständen vorkommen. Diese werden im Zentralkomplex des Heuschreckenhirns in einer Art Kompass kodiert.“ Dabei handele es sich um eine neuronale Repräsentation des Himmels, „sozusagen ein erwartetes Polarisationsmuster, das die Tiere mit dem tatsächlichen Muster abgleichen können“, legt Koautor Professor Dr. Keram Pfeiffer vom Biozentrum der Universität Würzburg dar.

Wie die Wissenschaftler herausfanden, repräsentieren die Zellen einen sehr großen Ausschnitt des Himmels – der Zentralkomplex gleicht einem Kompass, der volle 360 Grad abdeckt. Die Einstellung der Neuronen passt zudem zu den entsprechenden Sonnenständen. „Das Insektenhirn ist damit in der Lage, ohne Sicht auf die Sonne deren Position aus dem Polarisationsmuster des Himmels eindeutig abzuleiten“, konstatiert Pfeiffer.

„Der Zentralkomplex des Heuschreckenhirns fungiert somit als Schaltzentrale für die Navigation“, fasst Homberg zusammen: „Er kombiniert alle verfügbaren Hinweise vom Himmel, um sie zu einem Kompasssignal zu verschmelzen.“

Professor Dr. Uwe Homberg lehrt Tierphysiologie mit neurowissenschaftlichem Schwerpunkt an der Philipps-Universität. Professor Dr. Keram Pfeiffer leitet eine neurobiologische Arbeitsgruppe an der Universität Würzburg. Die aktuelle Publikation wurde durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanziell gefördert.

Originalveröffentlichung: Frederick Zittrell, Keram Pfeiffer & Uwe Homberg: Matched-filter coding of sky polarization results in an internal sun compass in the brain of the desert locust, PNAS 2020

Weitere Informationen:

Ansprechpartner: Professor Dr. Uwe Homberg,  
Fachgebiet Tierphysiologie, Philipps-Universität Marburg  
Tel.: 06421 28-23402  
E-Mail: [homberg@biologie.uni-marburg.de](mailto:homberg@biologie.uni-marburg.de)

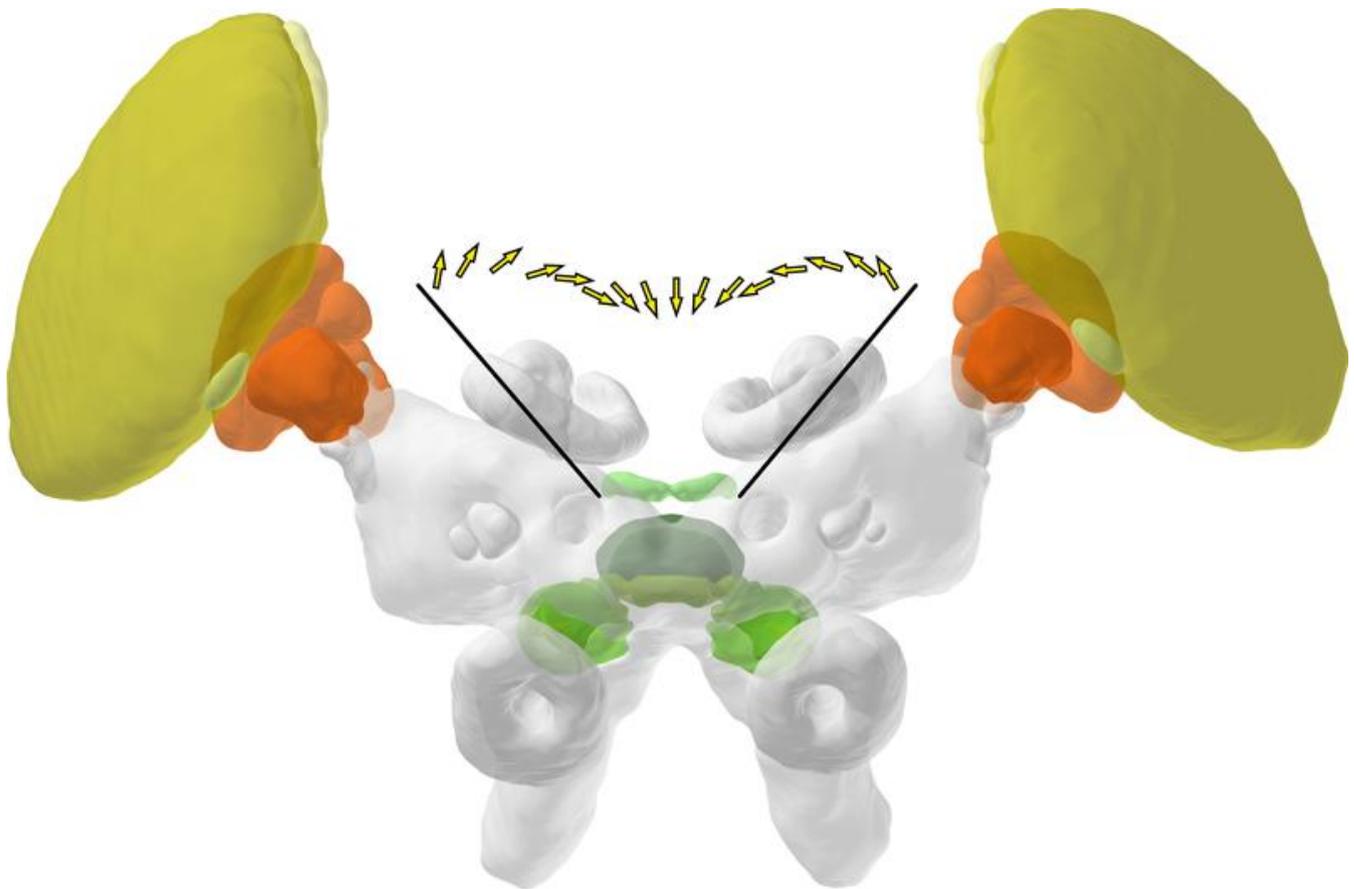
Professor Dr. Keram Pfeiffer,  
Biozentrum der Universität Würzburg  
Tel.: 0931 31-88510  
E-Mail: [keram.pfeiffer@uni-wuerzburg.de](mailto:keram.pfeiffer@uni-wuerzburg.de)



Fliegende Wüstenheuschrecke unter dem blauen Himmel mit dem von der Sonne erzeugten Polarisationsmuster.

Abb.: Keram Pfeiffer

Das Bild darf nur für die Berichterstattung über die zugehörige Nachricht verwendet werden.



Das Gehirn der Wüstenheuschrecke in schematischer Darstellung (vollst. BU:)

Frederick Zittrell, Uwe Homberg

Das Bild darf nur für die Berichterstattung über die zugehörige wissenschaftliche Veröffentlichung verwendet werden.