

gelblich gefärbten Zonen der Cuticula. Dieser Effekt wird zusätzlich durch eine spezielle Antireflex-Oberflächenstruktur der Insektenhaut unterstützt. Um die Eigenschaften der Hornissen-Cuticula prüfen zu können, entwickelten die Wissenschaftler eine Farbstoff-Solarzelle, die modellhaft die licht-sammelnde Fähigkeit des Xanthoropins simulieren kann.

Diese „Hornissen-Solarzelle“ lieferte bei winzigem Stromfluss eine sehr geringe Spannung von ca. 0,5 bis 0,6 Volt, so dass eine technische Umsetzung derzeit nicht lohnenswert erscheint. Die Untersuchung zeigt jedoch, dass manche Organismen das Sonnenlicht prinzipiell zur körpereigenen Stromgewinnung nutzen könnten. Die konkrete Bedeutung des festgestellten Fotovoltaik-Effekts für die Hornisse liegt noch im Dunkeln. Er könnte innerhalb des Insektenkörpers den Stoffwechsel positiv beeinflussen oder Steuersignale für das Grabungs-Verhalten auslösen. Im Fokus zukünftiger Arbeiten stehen insbesondere der komplexe Schichtaufbau der Cuticula und seine mögliche Bedeutung für die Entwicklung von Fotovoltaik-Anlagen. Wieder einmal kann beispielhaft gezeigt werden, dass der Aufbau eines vergleichbar „simplen“ Insektenkörpers ungeahnte Überraschungen birgt, die jeden Schöpfer technischer Entwicklungen staunen und den Schöpfer der Natur als

weit überlegen erscheinen lässt.

[PLOTKIN M, HOD I, ZABAN A, BODEN SA, BAGNALL DM, GALUSHKO D & BERGMAN DJ (2010) Solar energy harvesting in the epicuticle of the oriental hornet (*Vespa orientalis*). *Naturwissenschaften* 97, 1067-1076; NACHTIGALL W (2002) Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 2. Aufl., Berlin Heidelberg, S. 331: *Fotovoltaische und thermoelektrische Effekte bei Hornissen*. http://www.wissenschaft-aktuell.de/artikel/Hornisse_mit_Solkraftwerk1771015587326.html] W. Borlinghaus

■ Meeresschildkröten navigieren mit dreidimensionalen Magnetfelddaten

Meeresschildkröten (Cheloniidae) verbringen den weit überwiegenden Teil ihres Lebens im Wasser. Zur Eiablage im Ufersand kehren die begatteten Weibchen an den Ort zurück, an dem sie selbst als Schlüpflinge das Meerwasser erreicht hatten. Es ist schon lange bekannt, dass Wasserschildkröten sich wie viele Tiere, die weite Distanzen zurücklegen, am Erdmagnetfeld orientieren. Das Erdmagnetfeld verändert sich über die Breitengrade deutlich, so dass eine Orientierung entlang der Nord-Süd-Achse leicht nachvollziehbar ist. Nun hat sich herausgestellt, dass die Meeresschildkröten bei ihren Wanderungen im offenen Meer aber auch ihre östliche bzw. westliche Position bestimmen können. Das hat ein Team von amerikanischen Biologen unter Leitung von LOHMANN (PUTMAN 2011) gezeigt. Sie haben

Unechte Karettschildkröten (*Caretta caretta*), die in Florida geschlüpft waren, im Labor einem simulierten Magnetfeld ausgesetzt, das demjenigen von Puerto Rico und den Kapverdischen Inseln entspricht. Die beiden geographischen Punkte liegen etwa auf demselben Breitengrad, aber auf unterschiedlichen Längengraden, nämlich westlich bzw. östlich im Atlantik. Die Schwimmrichtung der jungen Schildkröten wurde dann bestimmt.

Derzeit ist nicht bekannt, wie genau die jungen Meeresschildkröten ihre Position bestimmen. Die Autoren gehen davon aus, dass sie zwei unterschiedliche magnetische Informationen koordiniert nutzen (bicoordinate magnetic maps) und zwar die Intensität der Feldstärke und die Neigung der Feldlinien gegenüber der Horizontalen (Inklination). Die frisch geschlüpften Meeresschildkröten, die noch keine Wandererfahrung aufwiesen, orientierten sich im jeweiligen Magnetfeld signifikant in einer Weise wie es den üblichen Wanderrouten von *Caretta caretta* entspricht. Damit ist erstmals experimentell belegt, dass Tiere Längengrade anhand magnetischer Informationen erkennen können.

[PUTMAN NF, ENDRES CS, LOHMANN CMF & LOHMANN KJ (2011) Longitude preception and bicoordinate magnetic maps in sea turtles. *Curr. Biol.*, doi:10.1016/j.cub.2011.01.057] H. Binder