



Heuschrecken auf Sparflamme

Heuschrecken auf Sparflamme Warmblütige Tiere wie Säuger und Vögel investieren einen großen Anteil ihrer Energie, um ihre Körpertemperatur konstant zu halten. Die Körpertemperatur von wechselwarmen Tieren wie Amphibien und Insekten hingegen folgt der Umgebungstemperatur. Solche Änderungen in der Betriebstemperatur des Nervensystems wirken sich jedoch auf die elektrische Aktivität der Nervenzellen aus und können theoretisch negative Folgen für die Signalverarbeitung nach sich ziehen. Erstaunlicherweise "funktioniert" das Nervensystem vieler wechselwarmer Tiere trotzdem über eine stark variierende Temperaturskala ohne Beeinträchtigung. "Demnach müssen sie Wege gefunden haben zu verhindern, dass Temperaturschwankungen die Verarbeitung der Signale im Nervensystem beeinflussen", erklärt Nachwuchswissenschaftler Frederic Römschied, der im Forscherteam um Bernhard Ronacher und Susanne Schreiber vom Fachinstitut für Theoretische Biologie an der Humboldt-Universität zu Berlin diesem Phänomen nachgegangen ist. Bisher wurde angenommen, dass diese Temperaturkompensationen durch netzwerkartige Verschaltungen der Nervenzellen verliefen. Die Studie "Cell-intrinsic mechanisms of temperature compensation in a grasshopper sensory receptor neuron" beweist, dass Temperaturkompensation auch in einzelnen Nervenzellen vorkommen kann, ganz ohne Einflüsse des Netzwerks. Die Ergebnisse wurden nun im Wissenschaftsmagazin eLife veröffentlicht. Untersucht hatten die HU-Wissenschaftler Nervenzellen im Hörsystem der Heuschrecke, die die Lautstärke von eintreffenden akustischen Signalen in Nervenimpulse umwandeln. An der Anzahl der ausgelösten Impulse ließ sich beobachten, dass sich die neuronale Aktivität durch die akustische Stimulierung auch bei Temperaturschwankungen von bis zu 10C nur wenig veränderte. Die untersuchten Zellen zeichnen sich dadurch aus, dass sie Informationen über die Lautstärke an andere Nervenzellen weiterleiten, jedoch selbst keine Signale von anderen Nervenzellen erhalten. Demnach muss die beobachtete Temperaturkompensation ohne Einflüsse von vernetzten Nervenzellen erfolgt sein. Mit Hilfe von mathematischen Modellen konnte das Team aufzeigen, wie die Temperaturkompensation möglich ist: Durch eine geschickte Kombination von spezifischen Ionenkanälen mit entgegengesetzten Einflüssen auf die Nervenzelle wird die Temperaturabhängigkeit der Nervenzellantwort verringert. So hängt die Anzahl ausgelöster Impulse weit weniger von Temperaturschwankungen ab als erwartet. Außerdem unterscheiden sich die für die Temperaturkompensation wichtigsten Ionenkanäle von denen, die den Energieverbrauch pro Nervenimpuls regulieren. So müssen für die Temperaturkompensation keine zusätzlichen energetischen Kosten entstehen.

Originalveröffentlichung: Frederic A Roemschied, Monika J Eberhard, Jan-Hendrik Schleimer, Bernhard Ronacher, Susanne Schreiber (2014): Cell-intrinsic mechanisms of temperature compensation in a grasshopper sensory receptor neuron. eLife. Weitere Informationen: <http://elifesciences.org/content/3/e02078>

Kontakt: Frederic Römschied - Humboldt-Universität zu Berlin - Institut für Biologie
Tel.: 030 2093-8630 | frederic.roemschied@bccn-berlin.de
Prof. Dr. Susanne Schreiber - Humboldt-Universität zu Berlin - Institut für Biologie
Tel.: 030 2093-8652 | s.schreiber@rz.hu-berlin.de

http://www.pressrelations.de/new/pmcounter.cfm?n_pinr_=564591

Pressekontakt

Humboldt-Universität zu Berlin

10099 Berlin

Firmenkontakt

Humboldt-Universität zu Berlin

10099 Berlin

Weitere Informationen finden sich auf unserer Homepage