

Verschiedene Evolution der Geschlechter

Bei Hitze verändern sich Fliegen unterschiedlich.

Die genetischen Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Vertretern einer Tierart sind meist minimal, dennoch differieren ihre äußeren und inneren Merkmale oft stark – so auch bei der im Volksmund Fruchtfliege genannten *Drosophila melanogaster*. Grund dafür ist die Epigenetik, die über die Aktivität des Erbguts wacht – sie erlaubt es, mit minimalen genetischen Abweichungen großen Einfluss auf das Erscheinungsbild des Organismus zu nehmen.

Dass die Epigenetik auch bei der evolutionären Anpassung an neue Umweltbedingungen eine wichtige Rolle spielt und sich dabei zwischen den Geschlechtern große Unterschiede bemerkbar machen können, haben Forscher der Vet-Med-Uni Wien in einer neuen Studie an Fruchtfliegen gezeigt (*eLife*, 21. 2.).

Unterschiede im Verhalten

Die Forscher hielten ihre Versuchstiere über hundert Generationen bei höheren Temperaturen. Dabei stellten sie fest, dass 60 Prozent aller Gene in Fliegenweibchen eine andere Aktivität aufwiesen als in den Fliegenmännchen. Ein solcher Unterschied der Geschlechter war überraschend, so Studienleiter Christian Schlötterer.

Betroffen waren unter anderem der Fettstoffwechsel der Tiere und die Funktion ihrer Nervenzellen, was auch zu verändertem Verhalten führte – Männchen verbrachten am Ende des Experiments beispielsweise mehr Zeit damit, Weibchen nachzustellen.

Auch beim Menschen seien solche geschlechtsspezifischen Unterschiede relevant, so die Forscher. Insbesondere wo Umweltfaktoren wie klimatische Bedingungen, aber auch Ernährung eine Rolle spielen, sollte man die „gewaltigen Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern“ mehr berücksichtigen. (APA/däü)

Da schmilzt sie hin, die Pasterze

Erneut Eismasseverluste in den Hohen Tauern.

Mittlerweile sind die Zerfallser-

Frischer Wind für heiße Städte



Mit den hochauflösenden Infrarot- und Videokameras der Drohnen ermittelten die Wissenschaftler die Intensität der Strahlung der gefilmten Oberflächen. [AEE Intec]

Stadtplanung. Der Sommer ist in Innenstädten schon heute glühend heiß. Mithilfe von Drohnen erstellen Forscher komplexe Hitzekarten, damit Gemeinden sich bestmöglich anpassen können.

VON ADRIAN VON JAGOW

Temperaturrekorde, ausbleibende Niederschläge und wolkenlose Himmel. 2019 war in Europa nach einigen Berechnungen das heißeste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen vor knapp 140 Jahren. Der Klimawandel, so die Prognose, wird solche Wetterextreme verstärken. Besonders betroffen wären dann urbane Räume, in denen sich die Hitze staut. Dabei sind die Sommer in Österreichs prächtig verbauten Innenstädten bereits seit Jahren unerträglich. Neue Baukonzepte sollen Abhilfe gegen die Hitze schaffen – Freiflächen, grüne Lungen, fließende Gewässer. Alles, damit der Mensch sich wohler fühlt.

Strahlung ist entscheidend

Doch ob ein Sommertag erträglich vergeht, sei nicht nur eine Frage der Thermometeranzeige, sagt Daniel Rüdiger. Der Physiker leitet derzeit ein Projekt zur intelligenten Vermessung eines Hotspots in der Grazer Innenstadt: „Die wahrgenommene Temperatur ist eine Mischung aus Luftfeuchte, der umgebenden Strömungsgeschwindigkeit sowie der Luft- und insbesondere der Strahlungstemperatur.“ Strahlen treffen den Körper dabei von allen Seiten. Einerseits in Form von direkter oder re-

flektierter Sonneneinstrahlung, andererseits als thermische Strahlung, welche etwa von einer Hauswand ausgeht.

Für unser Hitzeempfinden ist meist diese Strahlungstemperatur entscheidend. „An Vorder- und Rückseite, also den großen Flächen am Körper, nehmen wir sehr viel mehr Hitze auf als von oben oder den Seiten“, so der Forscher. Um die Behaglichkeit an einem Sommertag richtig einschätzen zu können, brauche es neben meteorologischen Daten also auch ein physiologisches Modell, das diesem Richtungsempfinden Rechnung trägt.

Rüdiger, hauptamtlich Mitarbeiter am AEE Institut für Nachhaltige Technologien, leitet ein Kooperationsprojekt mit der South China University of Technology in Guangzhou und weiteren Partnern, das diese Daten nun erstmals verknüpfen soll. Eine Pilotmessung in Graz brachte die ersten Ergebnisse. Mit einer Drohne des Projektpartners Skyability GmbH überflog das Forscherteam das Quartier rund um das Eiserne Tor und filmte dabei mit hochauflösenden Infrarot- und Videokameras.

Aus den Aufnahmen ermittelten die Wissenschaftler die Intensität der Strahlung – sowohl der thermischen als auch des reflek-

tierten Sonnenlichts –, die von den gefilmten Oberflächen ausging. Stationäre Bodenmessungen sammelten Daten zur Windgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit und -temperatur.

Methode bringt viele Vorteile

Neben der Strahlungsauswertung dienten die Aufnahmen auch für eine fotogrammetrische Analyse der Umgebung (siehe Lexikon). Aus den zweidimensionalen Fotos errechneten die Wissenschaftler ein dreidimensionales Abbild der Gebäude und Vegetation vor Ort. „So entstand ein komplexes Modell des Platzes, das die empfundene Temperatur an jeder Stelle im Raum vorhersagen kann. Die Vorteile gegenüber einer reinen Kartierung von Oberflächen- oder

LEXIKON

Fotogrammetrie bezeichnet Verfahren zur Auswertung von Fotomaterial, die auf die dreidimensionale Form von Objekten sowie ihre räumliche Lage schließen lassen. Die aufgenommene Strahlung dient als Ausgangspunkt der Rekonstruktion. Oft sind es solche Luftbildaufnahmen, aus denen topografische Karten der Erdoberfläche entstehen – fachsprachlich Geodäsie genannt. Aber auch in der Raumplanung spielen fotogrammetrische Verfahren eine wichtige Rolle.

Lufttemperaturen sind enorm“, so der Physiker, dessen Institut zum Forschungsverband Austrian Cooperative Research (ACR) gehört.

Denn die verschiedenen Parameter können räumlich mit dem physiologischen Vorhersagemodell verknüpft werden: „So wissen wir nicht nur sehr genau, wo es sich heiß anfühlt, sondern auch, warum.“ Die Vegetation ist etwa ein kühlender Faktor. Neben der Verdunstung spielt auch hier die Strahlungstemperatur eine entscheidende Rolle, so der Wissenschaftler: „Blätter schaffen es aufgrund ihres Stoffwechsels, eine niedrige Oberflächentemperatur zu halten.“

Das von der Forschungsförderungsgesellschaft FFG finanzierte Projekt sammelt auch Daten im subtropischen Süden Chinas, wo der lokale Forschungspartner die Steirer bereits zu einem Workshop empfangen hat. Doch die Profiteure der neuen Methode werden vor allem Städte wie Graz sein, die durch Bevölkerungswachstum und Klimawandel auf neue raumplanerische Konzepte setzen müssen. Rüdiger: „Wir möchten mit unserer Methode den Städten ein Tool zur Evaluierung von Maßnahmen zur Verfügung stellen, damit optimale bauliche Entscheidungen hinsichtlich menschlicher Bedürfnisse getroffen werden können.“

Mit Heuschrecken ins Kino für technische Zwecke

Biologie. Weil Wanderheuschrecken zuverlässig drohenden Kollisionen ausweichen, dienen ihr Sehsystem und ihre Neuronen als Vorlage für Sensoren: Diese können selbstständig Ausweichmanöver bei Drohnen einleiten.

VON VERONIKA SCHMIDT

aber nur für kleine Spielzeug-Roboter. Wir wollen dies erstmals in

„Die Sensoren erkennen ein drohendes Kollisionsrisiko und geben