

Fruchtfliegen im Einkaufsfieber

Forscher haben ein Verfahren entwickelt, mit dem sich das Verhalten von Drosophila-Larven analysieren lässt

Er sieht aus wie ein einfacher Tageslichtprojektor: vier Beine, darüber eine viereckige Glasplatte, ein Lichtschalter. Aber dieser „FIM“-Tisch kann viel mehr. Der Erfinder des mittlerweile patentierten Tisches ist Benjamin Risse, ehemaliger Doktorand bei Prof. Dr. Xiaoyi Jiang am Institut für Informatik. Auf der Suche nach einem Thema für seine Doktorarbeit stellte der Informatiker mit Nebenfach Biologie fest, dass bisherige Verfahren zur Analyse von Insekten-Bewegungen, die internatio-

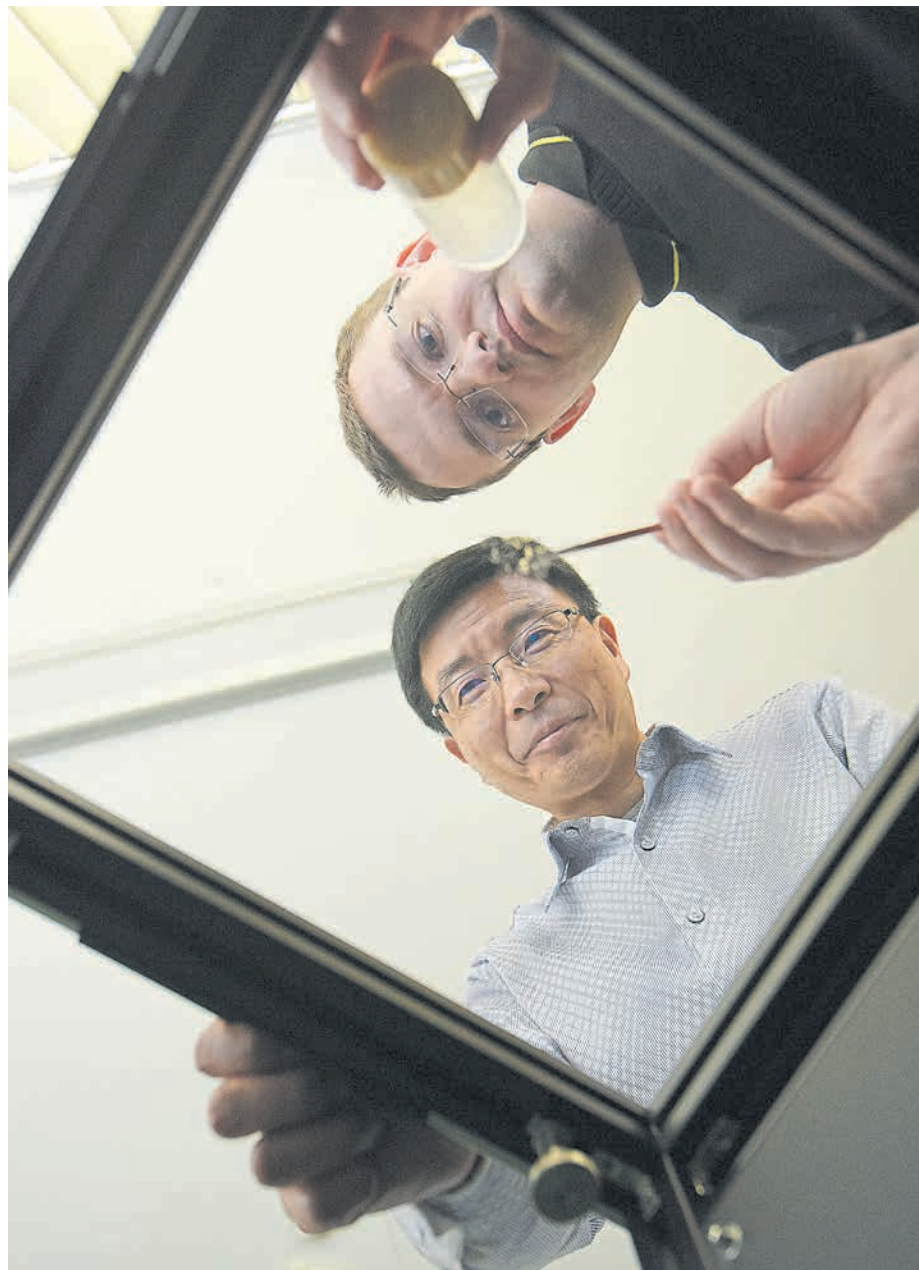
men seiner Doktorarbeit inzwischen für die Weiterentwicklung des FIM-Tisches verantwortlich ist. Der Vorteil sei, dass man sich gegenseitig stets neue Fragestellungen liefern und weitere Möglichkeiten eröffnen. Eine nicht nur vorbildliche, sondern auch erfolgreiche interdisziplinäre Zusammenarbeit: Bis Ende 2017 wird das Projekt als Teil des Exzellenzclusters „Cells in Motion“ gefördert.

Für den neuen Tracking-Tisch nutzen die Informatiker die Methode der frustrierten totalen internen Reflexion (Frustrated total internal reflection, FTIR). Daraus ergibt sich auch der eingängige Name des Projekts: FTIR-based Imaging Method, kurz FIM. Das Infrarot-Licht der LEDs in den Kanten des Tisches wird in der Plexiglasplatte gefangen. Krabbelt eine Drosophila-Larve darüber, unterbricht sie diese totale Reflexion. Dank eines Infrarot-Filters kann die handelsübliche Kamera unter dem Tisch die Tiere auch ohne Mikroskop gestochen scharf aufnehmen. Auf den Bildern leuchten sie als weiße kleine Würmchen vor schwarzem Hintergrund. Durch den modularen Aufbau des Tisches lässt er sich beliebig erweitern, etwa um UV-Licht einzusetzen und Kälte-, Wärme oder Lichtreize einzubauen.

Wahre Kunstwerke entstehen, wenn die Wege der Larven am Computer mittels verschiedenfarbiger Spuren sichtbar gemacht werden. Das Analyse-Programm, das die Gruppe entwickelt hat, beschreibt automatisch den Weg und das Verhalten hunderter Tiere – ob die Larve beispielsweise nach rechts oder links gekrümmt ist, wie schnell sie ist und wie weit sie gekrochen ist.

Für Nils Otto und seine Forschung an Gliazellen ist das ein bedeutender Fortschritt, der seine Doktorarbeit bei Prof. Dr. Christian Klämbt erst ermöglicht. Gliazellen halten die Neuronen nicht nur in Position, sondern versorgen sie auch mit Nährstoffen. Nils Otto untersucht, ob eine Manipulation bestimmter Gene Defekte in den Gliazellen nach sich zieht.

Tatsächlich konnte der Biologe mit Hilfe des neuen Verfahrens ein Gen identifizieren, das in den Mitochondrien der Gliazellen – quasi ihre Kraftwerke – für das Recycling von Stoffwechselprodukten sorgt. Ohne diese Aufbereitung können die Neuronen nicht mehr miteinander kommunizieren. „Reize werden im Gehirn nicht richtig verarbeitet,



Prof. Xiaoyi Jiang stützt sich auf den „Tracking-Tisch“ auf, während Dimitri Berh mit einem Pinsel die Tauflieden-Larven auf die gläserne Tischplatte setzt. Foto: Peter Grewer

die Bewegungen verändern sich“, erklärt Otto. Eine „normale“ Larve dreht ab und an den Kopf von rechts nach links, um ihre Umgebung zu scannen. „Larven mit dem Gendefekt stoppen dagegen sehr häufig, bewegen den Kopf hektisch und wechseln oft die Richtung – wie im Sommerschlussverkauf“, so der Biologe. Der Name für das Gen war schnell gefunden: shopper.

Unterdessen ist die Weiterentwicklung des FIM-Tisches in vollem Gange. Informatiker

Dimitri Berh arbeitet an einem Prototypen, der es ermöglichen soll, die Larven in ihrer natürlichen Umgebung über einen längeren Zeitraum hinweg aufzunehmen und zu analysieren. Wie ein Tageslichtprojektor wird diese neue FIM-Variante dann allerdings nicht mehr ausbauen.

Unter fim.uni-muenster.de gibt es weitere Informationen, eine Bauanleitung, sowie die Möglichkeit, den Tisch zu bestellen.

BERNADETTE WINTER



Laufspuren von Fruchtfliegenlarven. Jede Farbe markiert die Spur einer Larve. Ihre Bewegungen wurden mit einer neuen Technik verfolgt. © B. Risse, N. Otto, D. Berh, X. Jiang, C. Klämbt

nal angewandt wurden, nur unzureichende Bilder lieferten. In den Filmen sah man die halbdurchsichtigen Fruchtfliegen-Larven lediglich unscharf, auch Reflexionen oder Kratzer waren sichtbar. „Aller guten Programme unserer Informatiker zum Trotz war es nicht möglich, automatisch zwischen Larve und Nicht-Larve zu unterscheiden“, erläutert Nils Otto, Doktorand am Institut für Neuro- und Verhaltensbiologie. Genau das ist für die Arbeit der Biologen jedoch entscheidend. Sie manipulieren einzelne Gene und untersuchen anschließend, ob sich das Verhalten dieser Larven von denen „normaler“ Tiere unterscheiden. Da kann jede kleinste Bewegung von Bedeutung sein.

Benjamin Risse, Nils Otto und Dimitri Berh beschlossen, den Aufbau des Tisches zu verbessern und die Algorithmen hinter dem Verfahren anzupassen. „Wir mussten zunächst eine gemeinsame Sprache zwischen Biologen und Informatikern finden“, erzählt Dimitri Berh, der als Informatiker im Rah-

Für mehr Artenvielfalt in der Stadt

Dr. Valentin Klaus gibt seltenen Pflanzen neuen Lebensraum in Münster

Rund 75 Prozent der deutschen Bevölkerung lebt in Städten – das geht aus einem Bericht der Vereinten Nationen für das Jahr 2014 hervor. Für viele Stadtbewohner heißt das: Sie erleben die Natur oft nur noch in der Stadt. Doch die meist naturfern angelegten Parks und Grünflächen beherbergen nur wenige Tier- und Pflanzenarten. Wachsende Städte verdrängen außerdem den Lebensraum von Tieren und Pflanzen. Deshalb wird die Stadt als Ersatzlebensraum für heimische Arten interessant.

2012 startete Dr. Valentin Klaus vom Landschaftsökologischen Institut der Universität Münster deshalb ein Gemeinschaftsprojekt mit dem Amt für Grünflächen, Umwelt und Nachhaltigkeit der Stadt Münster. Das Ziel: die Artenvielfalt auf den städtischen Grünflächen erhöhen und Pflanzen aus dem Umland in die Stadtoökologie integrieren. Seine Idee entstand aus beruflichem und privatem Interesse. „Bei meiner Arbeit im landwirtschaftlichen Grünland sehe ich den Bedarf, Ersatzlebensräume für verdrängte Arten zu schaffen. Gerade um die Stadt Münster wird die Umgebung intensiv für Landwirtschaft genutzt.“ Die Wiesen im Umland werden oft zu stark gedüngt, wenn beispielsweise in großen Mengen Gülle aufgebracht wird. Das bedeutet für viele Pflanzenarten das Aus.

Als erstes suchte Valentin Klaus mit seinen Studierenden und einer Nachfrage bei den Stadt-Verantwortlichen nach geeigneten Versuchsfeldern. Außerdem schauten sie sich das Luftbild an und verschafften sich direkt vor Ort einen Überblick. Die Voraussetzung war, dass zwei Mal pro Jahr gemäht, nicht gedüngt

oder gespritzt und in absehbarer Zeit nicht geerntet werden würde.

Das Forscherteam fand geeignete Flächen, beispielsweise im Wienburgpark, am Max-Klemens-Kanal und am Aasee. „Von der Intensität der Nutzung entsprechen die Wiesen im weitesten Sinne der historischen Kulturlandschaft, wo der Landwirt zwei Mal im Jahr Heu macht. Das ist für eine solche Wiese das



Wiesenmargeriten Foto: Friederike Stecklum

optimale Management.“ Die Experten untersuchten die Gebiete auf ihre Bodeneigenschaften und die Artenvielfalt. Dabei stellte Valentin Klaus fest, dass die Flächen am Max-Klemens-Kanal besonders artenreich, die Wiesen am Aasee aber artenarm sind, obwohl sie ähnliche Bedingungen aufweisen. „Wir wollten mindestens die Arten-Lücke dazwischen füllen und haben unser Experiment am Aasee begonnen.“

Dafür wurden 2014 fünf Flächen mit je

15 Quadratmeter Größe am Aasee angelegt und mit Magneten markiert, damit sie später wiedergefunden werden können. Um die Kaninchen fernzuhalten, wurden sie mit einem kleinen Zaun geschützt. Außerdem bestellte die Forschergruppe regionales Saatgut, das aus Samen stammt, die in der Region gesammelt und kultiviert wurden. Damit die Pflanzen überhaupt keimen konnten, mussten die Wissenschaftler die obere Bodenschicht mit einer Fräse umbrechen, um schließlich das Regionalsaatgut auszusäen. Damit sich Passanten nicht über die kahlen Flächen am Wegesrand wundern, war in der Mischung Mohn enthalten, der im ersten Jahr schön rot blühte, bis die anderen Pflanzen hoch genug gewachsen waren.

Die Studierenden untersuchten die behandelten Flächen in ihren Abschlussarbeiten. Dabei zeigte sich, dass bereits 2014 die Versuchsfelder im Durchschnitt um zwölf Arten bereichert wurden. Im Folgejahr waren immerhin noch acht Arten mehr durch die experimentelle Aussaat vorhanden. Besonders die Wiesenflockenblume und die Wiesenmargerite haben von dem Experiment profitiert. Die Arbeitsgruppe wies außerdem nach, dass wilde Möhre, Sauerampfer, Spitzwegerich und Hornklee häufiger auftraten. „Auch wenn die Flächen klein sind: Es hat funktioniert, und man könnte in Zukunft mehr solcher ‚Fenster‘ anlegen, damit sich die Pflanzen zukünftig von dort in die ganze Fläche ausbreiten können.“ Bald blüht das Experiment von Valentin Klaus und seinen Studenten wieder. Dann wird sich zeigen, wie viele Pflanzenarten im dritten Versuchsjahr überlebt haben.

FRIEDERIKE STECKLUM

KURZ GEMELDET

Wissenschaftler der Universität Münster um Prof. Susanne Fetzner und Steffen Drees vom Institut für Molekulare Mikrobiologie und Biotechnologie haben gemeinsam mit Forschern aus Nottingham (England) ein Enzym untersucht, das eine wichtige Rolle bei der Behandlung von Infektionen mit dem Bakterium „Pseudomonas aeruginosa“ spielen könnte. „Pseudomonas aeruginosa“ ist als sogenannter Krankenhauskeim gefürchtet. Die Forscher haben die dreidimensionale Struktur des Bakterien-Enzyms entschlüsselt und seine Funktion aufgedeckt. Es spielt bei der Produktion der sogenannten Virulenzfaktoren von Pseudomonas aeruginosa eine wichtige Rolle. Zu diesen Faktoren gehören beispielsweise Zellgifte. Könnte man das Enzym durch Medikamente ausschalten, würden die Bakterien krankmachende Eigenschaften gar nicht erst entwickeln. Denn die Produktion von Signalmolekülen, die zur Bildung von Virulenzfaktoren nötig sind, würde gehemmt. *The Journal of Biological Chemistry*; doi: 10.1074/jbc.M115.708453

Ein Team um Prof. Frank Glorius vom Organisch-Chemischen Institut schlägt in der Fachzeitschrift „Angewandte Chemie“ einen neuen Ansatz vor, um unbekannte chemische Reaktionen zu entdecken. Statt das Produkt und die gesamte teils mehrschrittige Reaktion ins Visier zu nehmen, fokussieren sich die münsterischen Wissenschaftler auf den sogenannten Katalysator. Nur solche Verbindungen, bei denen der Katalysator eine Reaktion in Gang setzt, werden weiter untersucht. Die Anzahl der benötigten Experimente ist dadurch geringer, die Aussicht auf einen Erfolg größer. In einer weiteren Publikation im angesehenen Fachmagazin „Science“ diskutiert die gleiche Gruppe zudem, wie man die Anwendbarkeit von chemischen Reaktionen besser vorhersagen kann, um letztlich die Aussicht auf Erfolg zu verbessern. *Angewandte Chemie/International Edition*; doi: DOI: 10.1002/anie.201600995 und *Science*; doi: 10.1126/science.aaf3539

— Anzeige —

Sozialberatung für Studierende

Information Beratung Integration

Beratungsschwerpunkte

- Studienbeginn und Studienabschluss
- spezifische Fragen internationaler Studierender
- Studieren mit Kind
- Finanzen und Wohnen
- Studieren mit Behinderung / chron. Erkrankung

SOZIALBERATUNG FÜR STUDIERENDE
 Gescherweg 80, 48161 Münster
 Mo 14–16 h Di 11–14 h Do 10–12 h
 T 0251 837-91 67/68
 vertraulich & kostenlos
www.stw-muenster.de

FRANKS COPY SHOP
in der Frauenstraße
Frauenstr. 28-29 | 48143 Münster | Tel 0251. 399 48 42 | Fax 0251. 399 48 43

Bücherankauf

**Antiquariat
Thomas & Reinhard**

Bücherankauf von Emeritis –
Doktoren, Bibliotheken etc.
Telefon (0 23 61) 4 07 35 36
E-Mail: maiss1@web.de