



Fledermäuse „sehen“ mit den Ohren. Wie die Hörrinde auf die eingehenden akustischen Signale vorbereitet wird, haben Wissenschaftler der Goethe-Universität herausgefunden.
Foto: J. C. Hechavarria.

FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

Fledermäuse sind berühmt für ihre Ultraschallnavigation. Die Brillenblattnasenfledermaus (*Carollia perspicillata*) findet mithilfe ihres Echoortungssystems beispielsweise die von ihr als Nahrung bevorzugten Früchte. Gleichzeitig nutzt sie ihre Stimme auch zur Kommunikation mit den Artgenossen, wofür sie einen etwas tieferen Frequenzbereich wählt. Forscher/-innen um Julio C. Hechavarría vom Institut für Zellbiologie und Neurowissenschaft der Goethe-Universität haben nun bei der Brillenblattnasenfledermaus untersucht, wie der Stirnlappen – eine Region im Vorderhirn, die beim Menschen unter anderem mit der Planung von Handlungen in Verbindung gebracht wird – und die Hörrinde, in der akustische Signale verarbeitet werden, bei der Echoortung zusammenarbeiten. Bei Fledermäusen, die Ortungslaute ausstießen, konnten die Forscher eine Rückkopplungsschleife im Netzwerk aus Frontallappen und Hörrinde identifizieren, die bislang völlig unbekannt war. Vermutlich, so Hechavarría, bereitet diese Rückkopplungsschleife die Hörrinde noch besser auf den Empfang der auf die Ortungslaute folgenden Schallreflexionen vor. Dass diese Rückkopplungsschleife funktional ist, konnten die Neurowissenschaftler/-innen bestätigen, indem sie durch elektrische Stimulation des Frontallappens von der Hörrinde stammende Signale simulierten. Die dadurch erzeugte Aktivität im Stirnlappen führte tatsächlich dazu, dass die Hörrinde stärker auf Schallreflexionen reagierte. „Unsere Daten zeigen, dass Rückkopplungsschleifen im Gehirn vermutlich eine viel größere Bedeutung haben als bislang angenommen“, sagt Hechavarría und fügt hinzu: „Was unsere Studie unter anderem so interessant macht, ist, dass sie neue Wege öffnet, um die sozialen Interaktionen von Fledermäusen zu untersuchen.“

An dieser Stelle wollen wir zukünftig weiterarbeiten.“

www.uni-frankfurt.de

■ Unter den Knochenfischen gibt es viele Arten, deren Geschlecht nicht festgelegt, also plastisch ist. So schlüpfen beim Zebrafisch die Embryonen mit rudimentären, eierstockähnlichen Keimdrüsen, die unter bestimmten Bedingungen wieder resorbiert werden können, woraufhin sich stattdessen Hoden entwickeln. Forscher/-innen unter Leitung der Universität Göttingen konnten nun beim Zebrafisch zeigen, mit welchen Mechanismen die Variationen in der Geschlechtsausprägung und die „sexuelle Plastizität“ gesteuert werden. Für die Studie zogen sie 17 Familien mit einer hohen Anzahl von Geschwisterpaaren von Zebrafischen auf. Die Hälfte der Embryonen jeder Familie wurde zeitweise in warmem Wasser gehalten, da die embryonale Phase eine der sensiblen Phasen der Geschlechterdeterminierung ist. Das Geschlechterverhältnis der erwachsenen Tiere war von Familie zu Familie sehr unterschiedlich, aber in einigen Familien stieg der Anteil der Männchen um 15 bis 20 Prozent an, nachdem sie der höheren Temperatur ausgesetzt waren. Tatsächlich hatte der Einfluss der höheren Temperatur die genetische Veranlagung einiger Individuen „außer Kraft gesetzt“ und sie veranlasst, ihr Geschlecht in ein männliches zu ändern. „Wir haben in dieser Forschungsarbeit eine Reihe von Genen identifiziert, die bei Tierarten mit sexueller Plastizität das Geschlecht bestimmen“, sagt der Direktor des Tierärztlichen Instituts der Universität Göttingen Bertram Brenig. Die Existenz geschlechtsspezifischer Familien beruht auf epigenetischen Mechanismen, erklärt der Mitautor Reza Sharifi von der Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik. Erstautorin Shahrbanou Hosseini von der Abteilung Molekularbiologie der Nutztiere und molekulare Diagnostik der Universität Göttingen er-



Bei den Knochenfischen ist das Geschlecht nicht festgelegt. Foto: Shahrbanou Hosseini.

gänzt: „Dieses Phänomen der sexuellen Plastizität wirkt sich negativ auf die Populationsdynamik aus. Dies kann zu einer ungleichen Verteilung der Geschlechter und bei einem raschen Klimawandel zu einem Verlust der Artenvielfalt führen.“

www.uni-goettingen.de

■ Im Winter hat es der Europäische Maulwurf nicht leicht. Sein Stoffwechsel, einer der höchsten unter den Säugetieren, fordert ständig große Mengen an Futter, mehr als in den kalten Wintermonaten zur Verfügung steht. Da er keinen Winterschlaf halten oder wegziehen kann, löst er dieses Problem auf ungewöhnliche Art: Er schrumpft sein Hirn. Damit konnten Forschende um Dina Dechmann vom Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie in Konstanz das sogenannte Dehnel-Phänomen, eine reversible Größenveränderung von Organen – hier des Gehirns – in einer weiteren Gruppe von Säugetieren nachweisen. Das Dehnel-Phänomen wurde erstmals in den 1950er Jahren an den Schädeln von Rotzahnspitzmäusen beschrieben, die im Winter kleiner und im Sommer größer waren. Später wurde das Phänomen auch bei Hermelinen und Wieseln nachgewiesen. Was diese Säugetiere gemeinsam haben, ist eine Lebensweise, die sie energietisch auf Messers Schneide stellt. „Sie haben einen extrem hohen Stoffwechsel und sind das ganze Jahr über in kalten Klimazonen aktiv“, sagt Dechmann. „Ihre winzigen Körper sind wie turbogeladene Por-



Europäische Maulwürfe überleben den Winter, indem sie ihr Gehirn verkleinern. Abb.: Javier Lázaro.

sche-Motoren, die ihre Energiespeicher in wenigen Stunden aufbrauchen.“ Das Forschungsteam fand heraus, dass die Schädel des Europäischen Maulwurfs im November um elf Prozent schrumpften und im Frühjahr wieder um vier Prozent wuchsen. Da sich die Schädel des Iberischen Maulwurfs im Jahresverlauf nicht veränderten, konnten die Forscher schlussfolgern, dass auch das Wetter und nicht nur die Verfügbarkeit von Nahrung für die Veränderung des Gehirns verantwortlich ist. Die Bedeutung der Studie geht aber über die Beantwortung von Evolutionsfragen hinaus und bietet Forschungsansatzpunkte dafür, wie sich unser Körper nach schweren Schäden regenerieren könnte. „Dass drei Taxa von Säugetieren, Spitzmäuse, Wiesel und Maulwürfe, Knochen- und Hirngewebe schrumpfen und wieder wachsen lassen können, hat enormes Potenzial für die Erforschung von Krankheiten wie Alzheimer und Osteoporose“, sagt Dechmann. „Je mehr Säugetiere wir mit Dehnens entdecken, desto relevanter werden die biologischen Erkenntnisse für andere Säugetiere und vielleicht sogar für uns.“

www.ab.mpg.de

In Afrika sind Tsetse-Fliegen weit verbreitet. Sie ernähren sich von menschlichem und tierischem Blut und können dabei parasitische Einzeller übertragen. Dazu gehört *Trypanosoma brucei*. Der Erreger der Schlafkrankheit gelangt über den Speichel infizierter Tsetse-Fliegen in den Wirt: vom Blut weiter in das Gehirn, was unbehandelt zu tödlichen Symptomen führt. Doch wie

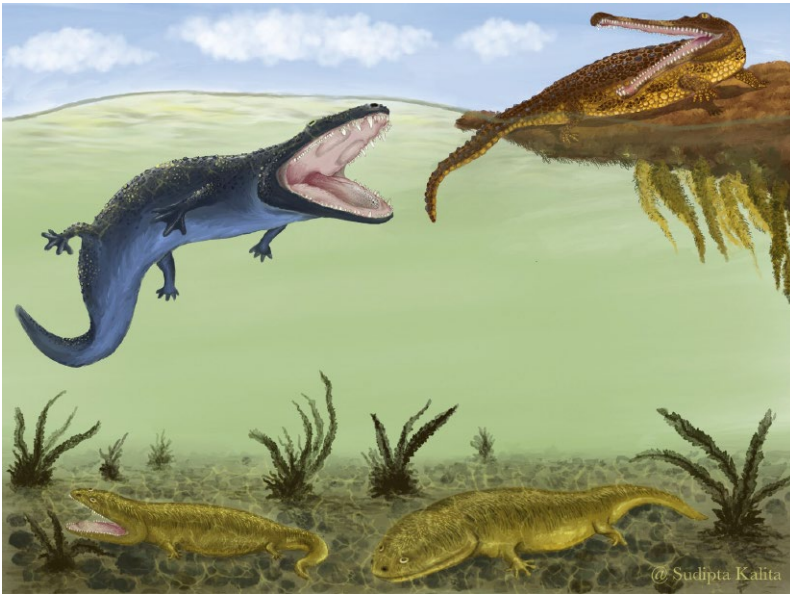
gelangen Trypanosomen nach der Blutmahlzeit der Tsetse-Fliegen in deren Speicheldrüsen? Auf diese Frage fanden Sabine Bachmaier und Michael Boshart, Genetik-Professor an der Ludwig-Maximilians-Universität München zusammen mit Kolleg/-innen eine überraschende Antwort. „Unser Projekt basiert auf mehreren internationalen Kollaborationen mit Arbeitsgruppen in Paris, Antwerpen und Rio de Janeiro“, sagt Bachmaier. „Schon lange hat uns die Frage beschäftigt, wie es Parasiten gelingt, sich in der Tsetse-Fliege zu orientieren – und wie man dies unterbinden könnte, um die Übertragung der Krankheit zu kontrollieren.“ Die Arbeitsgruppe hatte vor rund zehn Jahren eine neue und Trypanosomen-spezifische Komponente des cAMP-Signalweges identifiziert, das Cyclic AMP Response Protein 3 (CARP3). „Unsere Entdeckung, dass CARP3 vor allem an der Spitze der Geißel von Trypanosomen zu finden ist, **hat uns auf die Fährte geführt zu einem spezialisierten Signalapparat zur Orientierung der Parasiten in der Tsetse-Fliege**“, so Bachmaier. Entfernten die Forschenden das CARP3-Gen mittels gentechnischer Methodik, veränderte sich auch die Zusammensetzung der Adenylylcyclasen, die cAMP an der Flagellenspitze produzieren. „Dann konnten Trypanosomen Tsetse-Fliegen nicht mehr effizient besiedeln“, erklärt die Wissenschaftlerin. „In den Speicheldrüsen fanden

wir keine einzige Zelle der Parasiten mehr.“ Ziel könnte nun sein, die Interaktionen zwischen CARP3 und Adenylylcyclasen zu beeinträchtigen, etwa durch ein synthetisches Peptid, das in den Fliegen „paratransgen“ produziert würde. Ohne Besiedlung der Speicheldrüse von Tsetse-Fliegen werden keine Trypanosomen mehr übertragen. www.uni-muenchen.de

Wer am Grund von Gewässern auf Beute lauern möchte, sollte bewegungslos verharren – ohne sich gegen die Auftriebskräfte des Wassers wehren zu müssen. Dazu braucht man eine Art Tauchgürtel, der beim Sinken hilft. Eine große Amphibienart, *Metoposaurus krasiejowensis*, die vor mehr als 200 Millionen Jahren lebte, kompensierte den Auftrieb mit einem schweren Schultergürtel. In den frühen 1900er Jahren spekulierte der deutsche Paläontologe Eberhard Fraas erstmals, dass Metoposauriden als Bodenbewohner in flachen Süßwasser-Ökosystemen lebten. Seine Annahme beruhte auf den großen Schulterknochen dieser Tiere, die ihnen das Absinken erleichterten. Eine ähnliche Strategie wird von modernen Seekühen angewandt. Sie nutzen das Gewicht ihrer Brustknochen, um in ihrem flachen Küstenlebensraum unterzutauchen und unter Wasser Seegras abzufressen. Forschende des Instituts für Geowissenschaften der Universität Bonn untersuchten nun erstmals die



Die Tsetse-Fliege überträgt den Erreger der Schlafkrankheit. Foto: picture alliance / Bruce Coleman/Photoshot / Kim Taylor.



Metoposaurus (olivgrün, unten) führte eine bodenbewohnende Lebensweise, wahrscheinlich um der Konkurrenz durch die größeren Cyclotosaurus (blau) und Phytosaurier Parasuchus (ockerbraun) zu entgehen. Illustration: Sudipta Kalita.

Innenstruktur der Knochen des *Metoposaurus*-Schultergürtels unter dem Mikroskop und konnten bestätigen, dass die Kompaktheit des **Zwischenschlüsselbeins eine auffällige Ähnlichkeit mit den Brustknochen moderner Seekühe aufweist.** „Diese Interpretation untermauert die Vermutung von Fraas und späteren Paläontologen, die *Metoposaurus* als bodenbewohnendes Raubtier aus dem Hinterhalt beschrieben“, sagt Amphibien-Expertin Dorota Konietzko-Meier aus der Paläontologischen Abteilung des Instituts für Geowissenschaften. In Anbetracht des schweren Zwischenschlüsselbeins gehen die Forschenden davon aus, dass dieses Tier nur auftauchte, um Luft zu schnappen.

www.uni-bonn.de

STANDORTE

Die Wohnungsbaugenossenschaft Märkische Scholle weihte gestern mit der Initiatorin, der Stiftung für Mensch und Umwelt, den dritten Berliner PikoPark ein. Das Markenzeichen dieses neuartigen 300 m²

großen Mini(Natur)parks ist eine naturnahe Gestaltung. Im gleichen Quartier gibt es seit gestern zudem ein noch kleineres, naturnahes „Trittsteinbiotop“ – ein guter Einstieg für alle, die testen wollen, ob ihnen „naturnah“ vor der Haustür gefällt. Der nur 300 m² kleine PikoPark (von „piccolo“ = klein) besticht durch seine geschwungene, organi-

sche Linienführung von Beeten und Wegen. Sein zentraler Platz lädt mit Sitzbänken zum Verweilen ein. Die vielfältigen Strukturen – drei verschiedene Themenbeete mit Totholz, Natursteinmauern und einer Eidechsenburg – locken ab sofort Tierarten an, die auf monotonen Rasenflächen kaum leben können. Das 20 m² kleine „Trittsteinbiotop“ bietet auf kleinster Fläche heimische Stauden und Naturstrukturen, wo vorher außer blanker Erde im Schattenbereich von Bäumen und Häusern gar nichts wachsen wollte. Ob Wildbienen, Schmetterlinge, Käfer, Vögel, Igel, Eidechsen oder Kröten: **Alle Wildtiere brauchen naturnahe „Inseln“ zur Nahrungssuche und zum Verstecken, Wärmen, Brüten und Überwintern**, auch in der Stadt. PikoParks sind neue Grünflächentypen, die es erst in sechs deutschen Städten gibt. Die Stiftung für Mensch und Umwelt legte in 2021 den ersten PikoPark Berlins bei der Wohnungsbaugenossenschaft Freie Scholle an. Es folgte der PikoPark beim BWV – Beamten Wohnungsbauverein in Marienfelde – vergangene Woche. Nun gibt es den dritten PikoPark in Reinickendorf bei der Märkischen Scholle.



Nach einem Jahr blüht es an allen Ecken und Enden – hier im 2021 angelegten ersten PikoPark Berlins. Foto: C. Hölzer / Stiftung für Mensch und Umwelt.

DIGITALE WELT

Dank hochentwickelter, kostengünstiger Tiersender ist es heute möglich, die Erforschung des Verhaltens von Wildtieren mit „Big Data“ voranzutreiben. Bislang konnten in diesem „goldenen Zeitalter des Tier-Trackings“ jedoch nur Menschen mit Erfahrung in Datenanalyse sinnvolle Erkenntnisse gewinnen. Ein neues System des Max-Planck-Instituts für Verhaltensbiologie und der Universität Konstanz ändert dies jetzt. Mit der kostenlosen Plattform MoveApps können Wissenschaftler/-innen und Wildtierschützer/-innen die Bewegungsdaten von Tieren einfacher auswerten – ein Gerät und Browser genügen – und so reale Probleme lösen. **Das System ist mit der Datenbank Movebank verknüpft, in der Bewegungsdaten von weltweit über tausend Tier-**

arten gespeichert sind. Diese Tracking-Daten können in Move-Apps übertragen werden, so dass die Nutzer/-innen der Daten komplexe Analysen durchführen und sie interpretieren können. Beispielsweise könnte ein Ranger so die Tiere im Park im Auge behalten und täglich eine Karte mit deren Aufent-

haltsorten erstellen. Oder eine Naturschutzorganisation, die sich um gefährdete Arten kümmert, könnte automatisiert eine Warnung erhalten, wenn eine plötzliche Häufung von GPS-Punkten den Tod eines Tieres andeutet.

<https://www.moveapps.org/>

PREISE



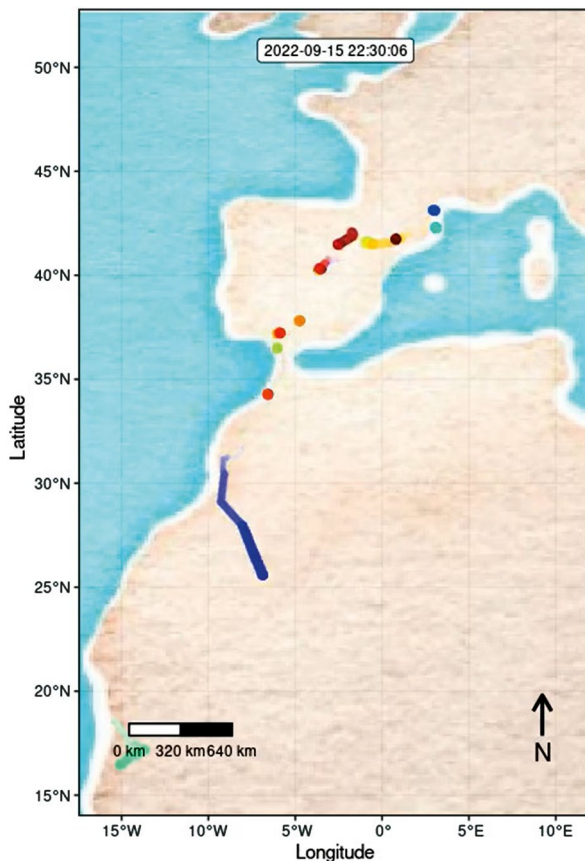
Mit dem Deutschen Gründerpreis ausgezeichnet: Dr. Anne Lamp (links) und Johanna Baare (rechts). Foto: traceless materials.

Nachhaltigkeit siegte beim Deutschen Gründerpreis, der dieses Jahr zum 20. Mal vergeben wurde. Die Gründerinnen von traceless materials aus Hamburg **nahmen den Preis in der Kategorie StartUp für die Entwicklung eines Bio-Granulats aus Getreideabfall entgegen, das Kunststoff ersetzt.** Die Hamburgerin Anne Lamp (31) hat der weltweiten Plastikverschmutzung den Kampf angesagt. Gemeinsam mit Johanna Baare (33) lässt sie einen Bio-Traum Realität werden: Ein Abfallprodukt, das selbst schon bio ist, wird umweltschonend weiterverarbeitet und ersetzt ein Problemprodukt: Getreidereste statt Plastik! Verfahreningenieurin Lamp hat einen Stoff erfunden, der in vielen Bereichen der Konsumgüter-Herstellung Plastik

ohne großen Aufwand ersetzen kann. Das „traceless“-Granulat lässt sich praktisch wie Kunststoff-Granulat verarbeiten, besteht aber nicht aus Erdöl, sondern aus Getreideabfall. Die Jury entschied, den Deutschen Gründerpreis in der Kategorie StartUp auch deshalb an traceless materials aus Hamburg zu verleihen, weil „Sie kein Unternehmen auf die Beine stellen wollen, das keine Rücksicht nimmt, sondern eines, das Verantwortung übernimmt, das einen positiven Impact auf die Welt hat.“

Der Deutsche Gründerpreis ist die bedeutendste Auszeichnung für herausragende Unternehmer/-innen und einer der renommiertesten Wirtschaftspreise in Deutschland.

www.deutscher-gruenderpreis.de



Bewegungspuren von in Radolfzell geborenen Weißstörchen über einen Zeitraum von zwölf Wochen. Abb.: MoveApps.



Verband | Biologie, Biowissenschaften
& Biomedizin in Deutschland

**GEMEINSAM
FÜR DIE**

BIEWISSENSCHAFTEN

Gute Gründe, dem VBIO beizutreten:

- Werden Sie Teil des größten Netzwerks von Biowissenschaftlern in Deutschland
- Unterstützen Sie uns, die Interessen der Biowissenschaften zu vertreten
- Nutzen Sie Vorteile im Beruf
- Bleiben Sie auf dem Laufenden – mit dem VBIO-Newsletter und dem Verbandsjournal „Biologie in unserer Zeit“
- Treten Sie ein für die Zukunft der Biologie



www.vbio.de

Jetzt beitreten!

