

Durch den Einsatz eines neuen Kontrastmittels und eines Mehrfachenergieverfahrens erzielen ForscherInnen der Vetmeduni Vienna einen Quantensprung in der Bildgebung. Aufgrund der neuen Methode lässt sich mittels 3D-Visualisierung und farbigen Röntgenbildern die Skelettentwicklung in Maus- und Hühnerembryonen deutlich besser als bisher darstellen und analysieren. Gezeigt ist hier das Skelett eines Mausfötus. Foto: Stephan Handschuh (Vetmeduni Vienna).



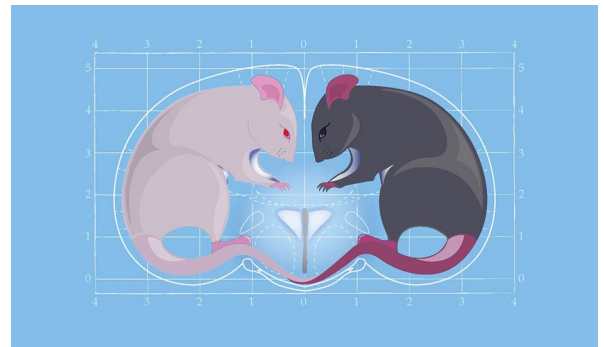
FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

Seit Jahrzehnten ist das Aufhellen und Färben mit Alcianblau und Alizarinrot der Goldstandard für die Darstellung der Skelettentwicklung von Wirbeltieren. Nun präsentiert ein Forschungsteam der Vetmeduni Vienna einen neuen Workflow für die Visualisierung und Analyse der Skelettentwicklung mittels mikroskopischer Computertomographie (microCT). „Unsere Methode bietet WissenschaftlerInnen zum ersten Mal die Möglichkeit, die Entwicklung von **Knorpeln und Knochen im Mäusembryo simultan und effektiv in 3D zu studieren**“, erklärt Erstautorin Simone Gabner von der Arbeitsgruppe Histologie und Embryologie des Instituts für Pathologie. „Die neue Methode ermöglicht sowohl die Visualisierung und qualitative Beurteilung der Skelettentwicklung als auch eine umfangreiche quantitative Analyse, also Messungen zu Größe und Form einzelner Skelettelemente“, so Gabner weiter. Das neuartige Protokoll basiert auf der Ethanolfixierung und Färbung mit Rutheniumrot. Dieser röntgendichte Farbstoff kontrastiert effizient die Knorpelmatrix, wie die ForscherInnen an Mausföten und Hühnerembryonen zeigen konnten. Das Knochenmineral bleibt während der Färbung gut erhalten, so dass das gesamte embryonale Skelett mit hohem Kontrast abgebildet werden kann. Ebenfalls neu in diesem Kontext ist das eingesetzte Mehrfachenergieverfahren (sogenanntes Dual-Energy CT). Diese Technologie erlaubt die farbliche Trennung von Knorpel und Knochen, wodurch sich farbige Röntgenbilder generieren lassen – ganz im Gegensatz zu den allseits bekannten schwarz-weißen Röntgenbildern. Die Entwicklung der neuen Methode erfolgte in Kooperation mit der Labortierkunde, die ihre langjährige Erfahrung in der Mäusezucht und in der Generierung von Mausmodellen in das Forschungsprojekt einbrachte,

sowie der VetCore/Imaging Unit, die langjährige Erfahrung in der Entwicklung neuer Röntgenkontrastechniken vorweisen kann und eine der international führenden Arbeitsgruppen im Bereich der mikroskopischen Dual-Energy CT ist. www.vetmeduni.ac.at

■ Viel Wissen zur Wirkung von Neuromodulatoren wie Oxytocin stammt aus Verhaltensstudien an Labortieren unter Standardlaborbedingungen. Eine Reihe neuerer Studien legt jedoch nahe, dass die Handlungen einer Maus in einer halbnatürlichen Umgebung viel mehr über ihr natürliches Verhalten aussagen, insbesondere wenn die Erkenntnisse auf den Menschen übertragen werden sollen. Das Team um den Neurobiologen Alon Chen hat einen Versuchsaufbau geschaffen, der es ermöglicht, Mäuse in einer Umgebung zu beobachten, die ihren natürlichen Lebensbedingungen ähnlicher ist. Acht Jahre lang hat das Team Tag und Nacht die Aktivität der Nagetiere mit Kameras überwacht und computergestützt analysiert. Neu war dabei vor allem die Nutzung der Optogenetik und einer eigens entwickelten, implantierbaren Vorrichtung, die es ermöglichte, bestimmte Nervenzellen im Gehirn ferngesteuert mit Hilfe von Licht an- oder auszuschalten. So ließen sich gleichzeitig das Verhalten der Mäuse und ihre Hirnfunktionen analysieren.

Oxytocin diene als eine Art Testlauf für das experimentelle System. Das „Liebeshormon“ stand schon länger im Verdacht, nicht nur positive Gefühle zu vermitteln, sondern **eher die Wahrnehmung sozialer Signale zu verstärken** und damit, je nach dem individuellen Charakter und der Umgebung, auch sozial auffälliges Verhalten zu begünstigen. Für die Studie nutzten die Forscher Mäuse, bei denen sie die Oxytocinproduzierenden Zellen im Hypothalamus sanft aktivieren konnten. In der halbnatürlichen Umgebung zeigten die Tiere zunächst ein verstärktes Interesse aneinander,



Kooperation oder Konfrontation? Oxytocin kann beides verstärken. Grafik: Weizmann-Institut für Wissenschaften.

schnell jedoch kam zunehmend aggressives Verhalten hinzu. Im Gegensatz dazu führte die zunehmende Oxytocinproduktion bei den Mäusen unter klassischen Laborbedingungen zu einer verminderten Aggression. Die in der Zeitschrift *Neuron* veröffentlichten Ergebnisse könnten ein neues Licht auf die Oxytocinbehandlung verschiedener psychiatrischer Erkrankungen von sozialer Angst und Autismus bis hin zu Schizophrenie werfen.

www.psych.mpg.de

■ Der Riesenmammutbaum (*Sequoia giganteum*) hat effektive Strategien entwickelt, um sich in seinem natürlichen Verbreitungsgebiet der Sierra Nevada gegen äußere Einflüsse zu schützen. Seine Rinde sorgt dafür, dass der Baum Waldbrände und Steinschlag nahezu unbeschadet übersteht. Prof. Dr. Thomas Speck und Max Langer vom Exzellenzcluster Living, Adaptive and Energy-autonomous Materials Systems (livMatS) haben gemeinsam mit Dr. Georg Bold vom Institut für Biologie der Universität Freiburg erstmals detailliert die strukturellen Eigenschaften seiner Rinde untersucht. Dadurch konnten sie erklären, was diese so widerstandsfähig macht. So ist die äußere Rinde des Mammutbaums reich an Fasern, die in Faserbündeln organisiert sind. Diese überkreuzen sich und lagern zudem in Schichten übereinander, wodurch eine dreidimensionale Struktur entsteht. Zwischen den Faserbündeln



Riesenmammutbaum im Sequoia National Forest, USA.

Foto: Plant Biomechanics Group Freiburg.

befinden sich luftgefüllte Hohlräume. Wenn ein Stein auf die Rinde schlägt, werden diese Hohlräume zusammengedrückt. Danach geht die Rinde wieder fast vollständig in ihren ursprünglichen Zustand zurück. Das Zusammendrücken der Hohlräume bewirkt, dass die Energie gleichmäßig über die Rinde verteilt und das Innere des Baums mit dem sensiblen Kambium, das Holz und Rinde bildet, geschützt wird. Daneben isolieren die Hohlräume den Baum, so dass er auch widerstandsfähig gegen die bei Waldbränden entstehende Hitze ist. Aufgrund ihrer Struktur **verhält sich die Rinde des Mammutbaums wie ein offenporiger Schaum**, wie er beispielsweise im technischen Bereich, beim Bau von Autos und Häusern verwendet wird. Auf der Basis der Ergebnisse ließe sich eine neue Art von Beton entwickeln, der mit Bündeln aus hohlen Fasern versehen ist. Dieser könnte sich u. a. einsetzen lassen, um Gebäude besser gegen Erdbeben zu schützen und um sie zu isolieren.

www.uni-freiburg.de



Zirkuläre RNA ist aufgrund ihrer Struktur stabiler als lineare RNA. **Mit zunehmendem Alter sammeln sich circRNAs bei vielen Lebewesen im Gehirn an**; ihre Funktionen sind aber noch immer weitgehend unbekannt. Forschende der Gruppe um Linda Partridge, Direktorin am Max-Planck-Institut für Biologie des Alterns, untersuchten nun an Fruchtfliegen die Rolle der circRNAs im Alterungsprozess. „Niemand hat sich bisher mit circRNAs im Kontext der Langlebigkeit befasst“, sagt Carina Weigelt, die den Großteil der Studie durchgeführt hat. „Jetzt haben wir eine circRNA identifiziert, die die Lebensdauer von Fruchtfliegen verlängern kann, wenn wir sie erhöhen, und sie wird durch Insulinsignale reguliert.“ Der Insulinweg reguliert Alterung, Stoffwechsel, Reproduktion und Wachstum bei Würmern, Fliegen und Menschen. Genetisch veränderte Fliegen, denen das Insulin fehlt, leben länger.

Die Wissenschaftler glauben nun, dass dafür circRNAs verantwortlich sein könnten. Sie fanden eine spezifische circRNA, circSulfatfrei (circSfl) genannt, die in den langlebigen Fruchtfliegen im Vergleich zu normalen Fliegen in viel höheren Konzentrationen hergestellt wurde. Wenn Fliegen genetisch so manipuliert wurden, dass sie einen höheren circSfl-Spiegel aufwiesen, lebten diese Fliegen auch länger. Weiterhin fanden die Forscher, dass ausgehend



Die Fruchtfliege *Drosophila melanogaster* unter dem Mikroskop. Foto: Frank Vinken.

von circSfl ein Protein hergestellt wird. „Das circSfl-Protein ist ähnlich, aber nicht identisch mit dem klassischen Sfl-Protein, das von der linearen Sfl-RNA stammt“, sagt Weigelt. Welche Funktion das Protein hat, ist noch unbekannt, aber es beeinflusst ebenfalls den Alterungsprozess. Weigelt sagt: „Wir wollen nun den Alterungsprozess weiter untersuchen, indem wir andere zirkuläre RNAs auch in anderen Tieren untersuchen. Da sich zirkuläre RNAs auch im Säugetiergehirn ansammeln, haben diese Befunde höchstwahrscheinlich auch wichtige Auswirkungen auf den Menschen.“

www.age.mpg.de



Neun Nationalparks und sechs Naturschutzgebiete gibt es aktuell in Angola, insgesamt nehmen die geschützten Regionen etwa 12 Prozent des südwestafrikanischen Staates ein. „Unsere jüngsten Untersuchungen zeigen, dass mindestens ein weiterer Biodiversitäts-Hotspot – die Bergketten in der Uíge-Provinz mit den letzten verbliebenen tropischen Regenwäldern Angolas – in diese Reihe aufgenommen werden müsste“, erklärt Dr. habil. Raffael Ernst von den Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen in Dresden. Ernst hat gemeinsam mit Forschenden aus Angola und Deutschland Daten aus vier unabhängigen Feldkampagnen, die zwischen 2013 und 2019 in den Regenwäldern der Uíge-Provinz stattfanden, ausgewertet. „So konnten wir erstmalig die Amphibien- und Reptilienarten in dieser Region erfassen“, erläutert der Dresdner Herpetologe. Von den 33 Reptilien- und 47 Amphibienarten, die in dem etwa 2800 Quadratkilometer großen Gebiet gefunden wurden, leben 10 bzw. 18 **ausschließlich in den untersuchten angolischen Regenwäldern**. Doch diese beeindruckende Artenvielfalt ist bedroht: Schon jetzt sind die Auswirkungen von unkontrolliertem Tropenholzeinschlag, Straßenbau und der gestiegenen Produktion von Holzkohle in dem Gebiet deutlich



Die Chamäleonart *Chamaeleo gracilis etiennei* ist bislang noch weit verbreitet.
Foto: Raffael Ernst (Senckenberg).

zu erkennen. „Nicht nur die herpetologische Vielfalt ist hierdurch gefährdet; essentielle Ökosystemfunktionen und -dienstleistungen, welche für eine nachhaltige Landnutzung und Versorgung mit sauberem Wasser für die lokale Bevölkerung unentbehrlich sind, drohen zu verschwinden. Wir plädieren daher für die Einrichtung eines Nationalparks in dieser Region, um die letzten verbliebenen Regenwälder Angolas nachhaltig zu schützen!“, schließt Ernst.

<https://museumdresden.senckenberg.de>

STANDORTE

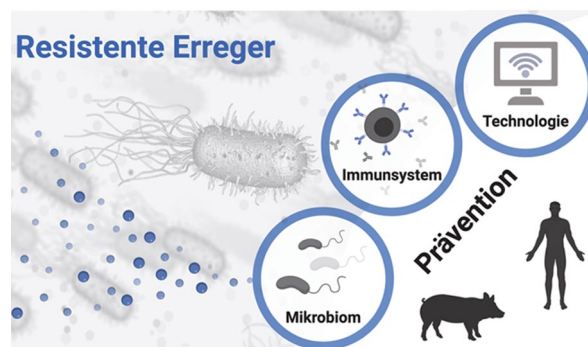
Das Leibniz-Institut DSMZ – Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH beteiligt sich im Rahmen der nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) als Mitantagsteller an dem Konsortium NFDI4BioDiversity, das die Deutsche Forschungsgemeinschaft

(DFG) im Rahmen der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur fördert. „Um alte sowie neue Datensätze optimal vernetzen und somit sinnvoll nutzen zu können, ist es notwendig, Daten intelligent im Rahmen von innovativen Datenbankinfrastrukturen zu speichern und zu kuratieren, um bedarfsweise Analysen fahren zu können“, so der Wissenschaftliche Direktor des Leibniz-Instituts DSMZ, Prof. Dr. Jörg Overmann. Ein wichtiger Aspekt dabei ist **das FAIR data principle, das für die Nachhaltigkeit von Forschungsdaten**, also die Auffindbarkeit, den freien Zugang zu Daten sowie deren Weiterverwendung und Reproduzierbarkeit steht. Das Leibniz-Institut DSMZ bringt dabei u. a. seine große Erfahrung im Umgang mit mikrobiellen Forschungsdaten ein, um eine Cloud-basierte Forschungsinfrastruktur zu entwickeln. Weiterhin unterstützt die DSMZ das Konsortium mit seinen Erfahrungen im Bereich internationalem Recht zu Bioressourcen. Das Konsortium NFDI4BioDiversity wird ab Herbst 2020 mit bis zu drei Millionen Euro für zunächst fünf Jahre durch die DFG gefördert. An dem Konsortium sind neben der DSMZ 15 Mitantagsteller und 37 weitere universitäre und außeruniversitäre

Teilnehmer in ganz Deutschland beteiligt.

www.dsmz.de

Die starke Zunahme resistenter Bakterien und die damit verbundene, massiv steigende Gefahr antibiotisch nicht behandelbarer Infektionen bei Mensch und Tier ist langfristig eine der größten wissenschaftlichen, medizinischen und gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit. Die Technische Universität München vereinigt daher ihre Kompetenzen zur Entwicklung innovativer Strategien bei Prävention, Bekämpfung und Verhinderung der Verbreitung resistenter Erreger in einem neuen Forschungsgebäude, dem Zentrum für Integrierte Infektionsprävention (ZIP). Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz des Bundes und der Länder (GWK) hat nun beschlossen, dass Bund und Freistaat das Neubauvorhaben auf dem Campus Weihenstephan jeweils zur Hälfte mit insge-



Um die Verbreitung resistenter Erreger zu bekämpfen, braucht es innovative Strategien und eine Bündelung der Kompetenzen. Grafik: TUM.

samt rund 40 Millionen Euro unterstützen. Die Forschung des neuen Zentrums gliedert sich in drei Programmsäulen: Modulation und Dynamik des Mikrobioms, Stärkung lokaler Immunität an mikrobiell besiedelten Grenzflächen und innovative Technologien. Eine wichtige Zielsetzung des Instituts ist es, neue Präventionsstrategien schnellstmöglich in die praktische Anwendung zu bringen. Damit sollen der Einsatz von Antibiotika in der Tierhaltung



weitgehend vermieden, bestehende Infektionen besser kontrolliert und Übertragungswege zwischen Tier und Mensch unterbunden werden.
www.tum.de

PREISE

Dr. Anette Christ vom Institut für Angeborene Immunität ist eine der mit einem Argelander Grant der Universität Bonn ausgezeichneten ForscherInnen.

Foto: Alessandro Winkler (Universitätsklinikum Bonn).



Mit den Argelander Grants unterstützt die Universität Bonn talentierte Promovierende und Postdocs bei ihrem Start in eine wissenschaftliche Karriere. Dieses Jahr wurden 15 Projekte ausgezeichnet, die **zur Erforschung der Entstehung, Ausbreitung und Eindämmung der aktuellen Covid-19-Pandemie beitragen**. Darunter waren auch Initiativen für Öffentlichkeitsarbeit, die den Dialog zu pandemie relevanten Aspekten und die verständliche Aufbereitung von Informationen zum Ziel haben. Zu den Geförderten gehören u. a. Dr. Anette Christ (Institut für Angeborene Immunität) mit einer Online-Plattform für eine verbesserte Kommunikation zwischen Wissenschaftler*innen und Bürger*innen, Dr. Maria Hønholt Christensen (Institut für Angeborene Immunität) zur Reaktion des Immunsystems auf das Coronavirus, Marie-Thérèse Hopp (Pharmazeutische Biochemie) zur Rolle von Blutbestandteilen bei COVID-19-Infizierten, Dr. Fotios Karagiannis (Institut für Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie) zur Bildung von

Ketonkörpern bei der Abwehr von Coronaviren, Dr. Christine Niemeyer (Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie) mit der Suche nach neuen antiviralen Wirkstoffen, Dr. Konrad Peukert (Anästhesiologie und Notfallmedizin) zu akuten Atemwegssyndromen durch COVID-19 sowie Christian Steinebach (Pharmazeutisches Institut) mit einer Studie zur Virenhemmung durch den Androgenrezeptor. Die Förderung beträgt bis 25.000 Euro für einen Förderzeitraum zwischen zwei und zwölf Monaten.

www.uni-bonn.de

AUSSTELLUNGEN

Stellen Sie sich einen Restaurantbesuch im Jahr 2050 vor. Was wird auf Ihrem Teller liegen – das gute alte Schnitzel, ein Gemüse-Burger oder Fleisch, das im Labor gezüchtet wurde? Oder wird Ihr Teller leer bleiben, weil eine auf zehn Milliarden Menschen angewachsene Weltbevölkerung schlicht nicht mehr satt zu bekommen ist? Die Ausstellung **Future Food. Essen für die Welt von morgen, die vom 30. Mai 2020 bis zum 21. Februar 2021 im Deutschen Hygiene-Museum Dresden gezeigt wird**, konfrontiert

Sie mit einer der größten Herausforderungen unserer Zeit. In drei Kapiteln folgen Sie dem Weg unserer Lebensmittel vom Stall oder Feld bis auf den Tisch. Es geht um Themen wie globale Verteilungsgerechtigkeit, um vegetarische Ernährung oder die Macht der großen Lebensmittelkonzerne. Und natürlich geht es um das Essen als Erlebnis voller Genuss, das Identität und Gemeinschaft stiftet.

Die Ausstellung zeigt, dass die Zukunft der Welternährung von politischen Weichenstellungen, aber auch von persönlichen Entscheidungen abhängen wird. Neben musealen Exponaten präsentiert Future Food interaktive Medien, Videoinstallationen, wissenschaftliche Prototypen sowie künstlerische Positionen. Historische Dokumente und Objekte erzählen von Ideen, die ihrer Zeit weit voraus waren, und von solchen, die an den Gesetzen des Markts und den Gewohnheiten der Konsument*innen scheiterten. Bei Ihrem Rundgang durch ein Gewächshaus, ein Logistikzentrum, einen Supermarkt und an einer Festtafel können Sie sich die Frage stellen: Werden WIR es künftig besser machen?

www.dbmd.de



Was liegt in der Zukunft auf unserem Teller? Foto: Oliver Killing.

Für die Richtigkeit der Informationen sind die jeweils genannten Institutionen verantwortlich.