

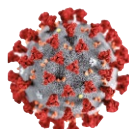


Monarchfalter sind berühmt für ihre jährliche Langstreckenwanderung, die sie in großen Schwärmen über mehrere tausend Kilometer vom Norden der USA bis zu ihrem Winterquartier nach Zentralmexiko führt. Auf ihrer Wanderung orientieren sich die auffällig orange-schwarz-weiß gezeichneten Schmetterlinge an der Sonne. Hier machen sie Rast auf einem Baum in Kalifornien. Foto: iStock.

FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

Bislang ging die Forschung davon aus, dass der Sonnenkompass der Monarchfalter unabhängig von der eigenen Bewegung funktioniert. Ein Team um die Würzburger Forscher Jerome Beetz und Basil el Jundi zeigt nun, dass sich der Kompass erst beim Fliegen ausbildet. „Erstaunlicherweise ändern die Nervenzellen während des Fluges ihre Verarbeitungsstrategie, so dass das Nervennetzwerk ähnlich wie ein Kompass die Wanderrichtung der Falter relativ zur Sonne anzeigt“, erklärt Beetz. Durch **erstmalige Messungen von Nervenaktivität bei fliegenden Monarchfaltern** konnten die Forscher zeigen, dass eine aktive Bewegung der Falter nötig ist, damit ihr Gehirn die Sonneninformation in einem internen Kompass auf der Wanderung verarbeiten kann. „Unsere Publikation zeigt auf einzigartige Weise, dass selbst ein Gehirn von der Größe eines Reiskorns ein hoch komplexes Organ ist, das es den Insekten ermöglicht, solche erstaunlichen Fähigkeiten zu besitzen. Mit seiner Hilfe schaffen es die Monarchfalter, die enorme Wanderung mit einem effizienten inneren Kompass zu bewerkstelligen. Eine solche Leistung ohne moderne Navigationsgeräte ist für uns Menschen schwer nachvollziehbar und ein Grund für meine Faszination für diese Schmetterlinge“, so Beetz. Als nächstes wollen die Würzburger untersuchen, wie der Sonnenkompass der Falter funktioniert, wenn sie statt eines Lichtpunkts im Experiment den natürlichen Himmel sehen können. Dazu müssen die Messungen der Nervenaktivität an Flugsimulatoren im Freien durchgeführt werden. www.uni-wuerzburg.de

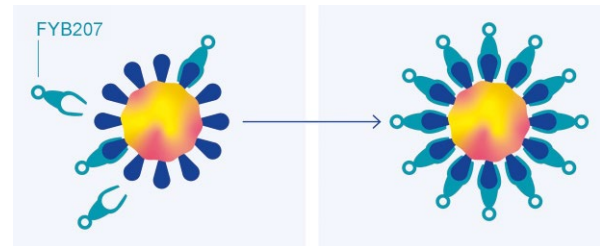
■ Dank einer bisher einzigartigen weltweiten Zusammenarbeit gab es sehr schnell Impfstoffe gegen das SARS-CoV-2-Virus. Bei der Entwicklung von Medikamenten



gegen Covid-19 gab es bisher aber nur Teilerfolge. Die bisher wirksamste medikamentöse Therapie, die wir gegen SARS-CoV-2 in der Hand haben, ist die Gabe von rekombinanten Antikörpern, die jedoch aufgrund von Mutationen im Viruserbgut oft ihre Wirksamkeit verlieren. Eine andere Strategie verfolgt ein Team aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Technischen Universität München, der Ludwig-Maximilians-Universität München, von Helmholtz Munich und der Münchener Formycon AG: Sie haben das ACE2-Protein, das von SARS-CoV-2 als Eintrittspforte in die Wirtszellen genutzt wird, mit einem Teil eines menschlichen Antikörperproteins verbunden. Dadurch entstand ein Wirkstoff, der das Spike-Protein des Virus blockiert, das normalerweise an ACE2 bindet. In Zellkulturversuchen **konnte dieser Wirkstoff das Virus einschließlich der Varianten Alpha, Beta und Delta komplett neutralisieren** und eine Infektion verhindern. Versuche mit der neuen Omikron-Variante starten gerade. „Vor dem Hintergrund zukünftiger, möglicherweise noch ansteckenderer Varianten brauchen wir neben der Impfung auch einen breit wirksamen Wirkstoff gegen dieses Virus“, sagt Ulrike Protzer, Leiterin des Instituts für Virologie der TU München und bei Helmholtz Munich.

www.tum.de

■ Kakaoanbau erlaubt uns nicht nur den Genuss von Schokolade, sondern kann auch die Artenvielfalt fördern. Die Vorteile der Farmen für die biologische Vielfalt wurden in Agrarlandschaften mit Resten von tropischen Regenwäldern umfassend untersucht, waren aber in Regionen mit tropischen Trockenwäldern bisher unbekannt. Ein internationales Forschungsteam unter Leitung der Universität Göttingen hat nun erstmals herausgefunden, dass Vögel und Fledermäuse von Kakaoanbau unter Schattenbäumen profitieren. In solchen Kakao-Agro-



Indem es die Spike-Proteine des Virus blockiert, verhindert das Fusionsprotein FYB27 das Eindringen des Virus in Zellen und unterdrückt damit seine weitere Vermehrung. Abb.: Formycon AG.

forstsystemen **waren Fledermäuse stets in größeren Gruppen anzutreffen als in den umliegenden Wäldern.** Bei Vögeln war dies nur in der Trockenzeit der Fall. „Kakao-Agroforstsysteme scheinen eine Oase für Vögel zu sein, die ihnen Nahrung und Lebensraum bietet, wenn Nahrung im Wald knapp ist“, erklärt Co-Autor Prof. Dr. Teja Tscharnkte, Leiter der Abteilung Agrarökologie der Universität Göttingen. „Dies hat wichtige Konsequenzen für die Ökosystemleistungen in Agroforstsystemen, da Vögel und Fledermäuse eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung von Insektenschädlingen im Kakao spielen“, ergänzt Co-Autorin Dr. Bea Maas von der Universität Wien. www.uni-goettingen.de

■ Ein zentrales Rätsel der Evolutionsbiologie ist, wie komplexe Neuheiten scheinbar aus dem Nichts entstehen können. Neue Einblicke in dieses Rätsel lieferten nun Süßwasserfische aus dem Hochland der indonesischen Insel Sulawesi. Im Gegensatz zu den meisten Fischen überlassen bauch-

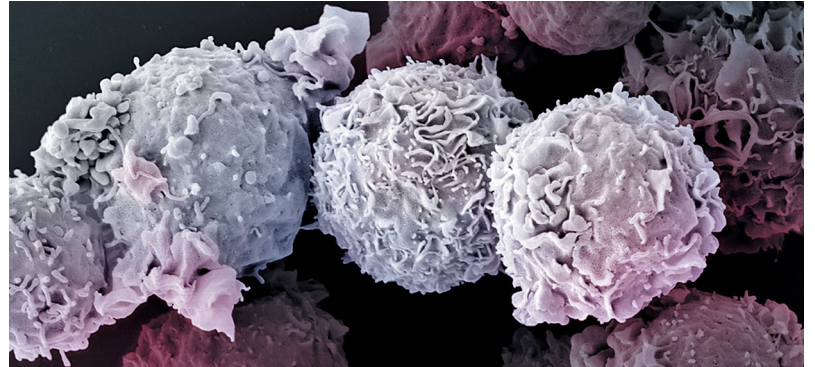


Eine insektenfressende Fledermaus in Kakaowäldern in Peru. Foto: Jean-Pierre Castro-Namuche.

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

brütende Reisfische ihre Eier nicht einfach ihrem Schicksal. Stattdessen tragen sie ihren Nachwuchs gut behütet auf den Bauchflossen mit sich herum. Ermöglicht wird diese erstaunliche Fortpflanzungsstrategie durch ein einzigartiges Gewebe, den sogenannten Plug. Er bildet sich nach jeder Paarung im Mutterleib und verankert dort dünne Schnüre, sogenannte Filamente, an denen die Eier hängen. Forschende des Leibniz-Instituts zur Analyse des Biodiversitätswandels fanden jetzt einen Beleg dafür, dass wiederholte **Entzündungen im Fortpflanzungstrakt in Folge von Verletzungen zur Entstehung des Plugs beigetragen haben**. „Als die Vorfahren der heutigen Bauchbrüter begannen, ihre Eier immer länger mit sich zu tragen, verursachten die Filamente nach jeder Paarung winzige Verletzungen im Fortpflanzungstrakt,“ führt Dr. Leon Hilgers, der Erstautor der Studie aus. Entzündungen regen die Zellteilung an, lassen Immunzellen einwandern und Blutgefäße sprießen. Damit kontrollieren sie viele Prozesse, die nicht nur der Wundheilung, sondern auch dazu dienen können, ein neues Gewebe wie den Plug aufzubauen. Dabei lassen sich Parallelen zwischen bauchbrütenden Reisfischen und der Schwangerschaft bei uns Menschen ziehen, denn eine abgewandelte Entzündungsreaktion liegt auch der Evolution der Embryoneinnistung in der Gebärmutter der Säugetiere zugrunde.

<https://leibniz-lib.de>



Coronin-1 sorgt dafür, dass die T-Zellen unseres Immunsystems – hier in einer elektronenmikroskopischen Aufnahme – lange Zeit überleben.

Abb.: Nano Imaging Lab SNI/Biozentrum, Universität Basel.

Sie stehen im Kampf gegen Viren, Bakterien und entartete Zellen an vorderster Front: die T-Zellen unseres Immunsystems. Doch je älter wir werden, desto weniger T-Zellen produziert unser Körper. Wie lange wir gesund bleiben, hängt also auch davon ab, wie lange unsere T-Zellen überleben. Gemeinsam mit Forschenden des Departements Biomedizin und sciCORE der Universität Basel hat die Forschungsgruppe von Prof. Dr. Jean Pieters am Biozentrum nun einen bislang unentdeckten Signalweg gefunden, der den T-Zellen zu einem langen Leben verhilft. Wichtigster Akteur dabei ist das Protein Coronin-1. Um diesen Signalweg zu finden, entwickelten die Forschenden zunächst eine Methode, mit der sie sehr reine T-Zellenpopulationen gewinnen konnten. Anschließend analysierten sie die Gesamtheit der RNA-Moleküle sowohl in normalen als auch in Zellen mit Coronin-1-Mangel. Die Analyse er-

gab, dass **Coronin-1 die Lebensdauer von T-Zellen über einen Signalweg steuert**, der die Zusammensetzung der Zellmembran überwacht. Dabei unterdrückt Coronin-1 über das Enzym PI3Kdelta den Zelltod. „Angesichts der Bedeutung von T-Zellen bei so unterschiedlichen Prozessen wie der Abwehr von viralen oder bakteriellen Krankheitserregern, der Entstehung von Krebs und Autoimmunität könnte die Arbeit einen wertvollen Beitrag leisten, um sowohl erwünschte als auch unerwünschte T-Zell-Aktivitäten besser zu kontrollieren“, so Pieters.

www.unibas.ch



DIGITALE WELT

Mit dem Onlineportal und der App „BODENTIER hoch 4“ möchte das Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz Menschen verschiedenster Altersgruppen die heimischen Bodentiere Doppelfüßer (Diplopoda), Hundertfüßer (Chilopoda) und Landasseln (Oniscidea) näher bringen und sie motivieren, selbst an der Erforschung der biologischen Vielfalt des Bodens mitzuwirken. Für die rund 260 Arten wurden **benutzungsfreundliche interaktive Bestimmungsschlüssel für Browser und Smartphone** entwickelt. In Steckbriefen können sich die Nutzer/-innen z. B. mit Verbreitung, Ökologie, Merkmalen und Aussehen dieser in der Öffentlichkeit wenig bekann-

Ein brütendes Weibchen der Reisfischart *Oryzias eversi*.

Foto: Leon Hilgers.



ten Tiergruppen vertraut machen. Durch die Übermittlung von Fundmeldungen werden die Nutzer/-innen zu Bürgerwissenschaftler/-innen und können aktiv an der Erforschung der Bodentiere mitwirken. <https://bodentierbochvier.de/>



Bodentiere richtig bestimmen mit dem Online-Portal BODENTIER hoch 4. Foto: E. Iorio, J. Rosenberg, D. Carrascal/Dindin, CC BY 4.0.

VERANSTALTUNGEN

Der BundesUmweltWettbewerb (BUW) richtet sich an Jugendliche und junge Erwachsene im Alter zwischen 10 und 20 Jahren. Gemäß dem Wettbewerbsmotto „**Vom Wissen zum nachhaltigen Handeln**“ sollen umweltinteressierte Teilnehmende Ursachen und Zusammenhänge von Umweltproblemen erkennen, nachhaltige Problemlösungen finden und diese im Rahmen ihrer Möglichkeiten auch in die Tat umsetzen. Diese



Handlungsorientierung ist das Hauptmerkmal des BUW und ist im Vergleich zu anderen Wettbewerben derzeit einzigartig. Die Umweltprobleme und die entsprechenden Lösungen oder Lösungsansätze, die schriftlich in einer Projektarbeit verfasst und beim BUW eingereicht werden, sollten dabei möglichst Bezug zum Lebens- und Erfahrungsbereich der Teilnehmenden aufweisen. Neben Urkunden gibt es Geld- und Sachpreise für die verschiedenen Haupt-, Sonder-, Förder- und Anerkennungspreise im Gesamtwert von über 25.000 Euro zu gewinnen. Des Weiteren werden ausgewählte Preisträgerinnen und Preisträger zum Auswahlverfahren der Studienstiftung des deutschen Volkes vorgeschlagen. Die Anmeldung zum BUW und die Einreichung der Projektarbeit erfolgt online bis zum 15. März 2022.

www.bundesumweltwettbewerb.de

Invasive und gebietsfremde Arten breiten sich zunehmend aus und bedrohen dabei nicht nur andere Arten oder deren Lebensräume, sondern haben auch Auswirkungen auf die Wirtschaft und die Gesundheit der Bevölkerung. Das Unabhängige Institut für Umweltfragen (UFU) will zusammen mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) sowie dem Verein Wildlife Detection Dogs e. V. durch die Einbeziehung von zu schulenden Hunden und deren Halter/-innen die **Informationsbasis zur Verbreitung von invasiven gebietsfremden Arten verbessern**.

Das Projekt hat eine Laufzeit von April 2021 bis September 2024 und wird im Rahmen des Förderbereichs Bürgerforschung vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Wildlife Detection Dogs übernimmt die Vorbereitung der Ausbildungsinhalte und koordiniert die Anleitung der Hundehalter durch erfahrene Trainer sowie die Organisation und Durchführung der Trainingskurse inklusive einer Evaluierung der einzelnen Mensch-Hund-Teams. www.ufu.de/projekt/igamon-dog/



Einsatz von Hunden zum Artnachweis.
Foto: Wildlife Detection Dogs e.V.

PREISE

Vom 23. August bis zum 15. Oktober 2021 hatten die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR und die Luxembourg Space Agency (LSA) im Rahmen des Überflieger-2-Wettbewerbs Studierende dazu aufgerufen, **Ideen für eigene Experimente auf der Internationalen Raumstation ISS** einzureichen. Drei der Gewinner kommen aus dem Bereich der Lebenswissenschaften: ADDONISS von der TU München, BRAINS von der University of Luxembourg und Glücksklee von der Leibniz Universität Hannover. ADDONISS (Ageing and Degenerative Diseases of Neurons on the ISS) macht sich zunutze, dass viele Alterungsprozesse im Weltraum beschleunigt ablaufen, um mehr über degenerative Erkrankungen des Gehirns wie etwa Alzheimer zu lernen.



BRAINS möchte in der Schwerelosigkeit an Bord der ISS weniger dichte und größere Organoiden als auf der Erde heranwachsen lassen, die zur Erforschung von Krankheiten und der Wirksamkeit von Medikamenten genutzt werden können.

Glücksklee beschäftigt sich mit der Möglichkeit, Nahrungspflanzen im All anzubauen. Dazu wird die symbiotische Beziehung von Klee (*Medicago truncatula*) und in der Erde lebenden Bakterien (*Sinorhizobium meliloti*) in der Schwerelosigkeit erforscht. Die Experimente

reisen Ende 2022 oder Anfang 2023 an Bord einer Trägerrakete zur ISS und werden dort 30 Tage lang autonom betrieben.

www.dlr.de

AUSSTELLUNG

Die virtuelle Kunstaussstellung „Science meets Art“ zeigt ab 1. November 2021 die **künstlerischen Talente von Menschen aus den Ozeanwissenschaften**. Es handelt sich dabei um eine Kooperation zwischen dem GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und den drei Ozeanprojekten CUSCO, EVAR und REEBUS. Die gesamte Belegschaft des GEOMAR, von Wissenschaft bis Verwaltung, wurde dazu aufgerufen, ihrer Kreativität eine Bühne zu geben und ihre Kunst für die Online-Ausstellung einzureichen. Aus den mehr als 20 hochwer-



Steinkoralle aus „Science meets Art“, Dr. Angela Stevenson, GEOMAR.

tigen Beiträgen wurde eine Auswahl getroffen und in einer Online-Ausstellung visualisiert. Die Themen der Ausstellungsobjekte wurden dabei frei gewählt. „Science meets Art“ zeigt auf faszinierender Weise, dass Kunst, Kreativität und Wissenschaft keine Gegensätze sind, sondern sich gegenseitig befruchten.

Gezeigt werden Werke der Aquarell- und Ölmalerei, Forschungsschiff-Modellbau, Astrofotografie, Tierskizzen und vieles mehr. Die virtuelle Ausstellung kann online kostenfrei besucht werden.

<https://geomar.pageflow.io/science-meets-art>

PREISGEKRÖNTE ORGANISMEN

Eine im Verborgenen heimischer Moore lebende Alge namens *Stylodinium* haben Forschende der Sektion Phykologie der Deutschen Botanischen Gesellschaft (DBG) zur **Alge des Jahres 2022** gewählt. Der einzellige Panzergeißler (Dinophyta) heftet sich an andere Algen an, auch wenn er eigentlich selbst schwimmen kann, und gibt damit Rätsel auf. Doch *Stylodinium* droht gemeinsam mit seinem Lebensraum zu verschwinden, noch bevor seine den Aufsitzerpflanzen im Regenwald ähnliche Lebensweise erforscht ist. Die Stielalge hilft außerdem bei der Erkennung ökologisch intakter Moorgewässer. Sie kann der Biodiversitäts- und Klimaforschung dienen, wenn ihre Arten zweifelsfrei bestimmbar werden. Daran arbeiten Teams um Prof. Dr. Marc Gottschling von der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) und Dr. Urban Tillmann vom Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) in Bremerhaven. www.dbg-phykologie.de



Die kugelförmige Alge *Stylodinium* cf. *bavariense* aus den ehemaligen Torfstichen nahe des bayerischen Seeon heftet sich mit einem Stiel an eine fadenförmige Alge, nachdem sie ihr schwimmendes Stadium aufgegeben hat. Lichtmikroskopische Aufnahme: Corinna Romeikat (LMU).



Die Schwarzhalsige Kamelhalsfliege (*Venustoraphidia nigricollis*). Foto: Harald Bruckner.

Die Schwarzhalsige Kamelhalsfliege wurde durch ein Kuratorium namhafter Insektenkundler/-innen unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Thomas Schmitt (Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut in Müncheberg) zum **Insekt des Jahres 2022** gekürt. Wie alle Kamelhalsfliegen (Raphidioptera) ist sie durch einen auffallend langen Hals, glasklare Flügel und eine Größe von sechs bis 15 Millimetern gekennzeichnet. Kamelhalsfliegen gelten heute als die artenärmste Ordnung von Insekten mit vollständiger Verwandlung – also mit einem Puppenstadium. Aus den vielen fossilen Funden lässt sich aber ableiten, dass die Insekten zu Lebzeiten der Dinosaurier in viel größerer Vielfalt auf der Erde vertreten waren. Sämtliche Kamelhalsfliegen sind in allen Lebensstadien Landbewohner. Die geschlechtsreifen Insekten sind tagaktiv und ernähren sich häufig von Blatt- und Schildläusen. Bei einer ausreichenden Populationsdichte können rindenlebende Kamelhalsfliegen-Larven als „Gegenspieler“ von Schadinsekten, wie beispielsweise den Borkenkäfern, nützlich sein. www.senckenberg.de