

**Seescheiden an einem Riff.**  
Der Meeresorganismus ist ein  
hervorragendes Modell, um  
die Entwicklungsprozesse bei  
Wirbeltieren zu untersuchen.  
Foto: Shutterstock/ISTA.



## FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

Seescheiden oder Aszidien bewegen sich als Larve frei im Wasser, lassen sich dann aber nieder und heften sich an Felsen oder Korallen an. Dort entwickeln sie ihre charakteristischen Röhren (Siphons). Die Wirbellosen werden häufig als Modellorganismen zur Untersuchung der frühen Embryonalentwicklung von Wirbeltieren verwendet. „Während Aszidien grundlegende Entwicklungs- und morphologische Merkmale von Wirbeltieren aufweisen, haben sie zusätzlich die typische zelluläre und genomische Einfachheit von Wirbellosen“, erklärt Carl-Philipp Heisenberg, Professor am *Institute of Science and Technology Austria* (ISTA). „Speziell die Aszidienlarve ist ein ideales Modell, um die frühe Wirbeltierentwicklung zu analysieren.“ Bei Aszidien bildet die befruchtete Eizelle eine glockenartige Ausstülpung aus, die als Kontraktionspol bekannt ist und für die Reifung des Embryos notwendig ist. Wie genau diese Ausstülpung aber entsteht, war bis jetzt ungeklärt. In Kooperation mit britischen und französischen Forschern hat Heisenbergs Team diese Frage nun gelöst. Dafür wurden Aszidien-Eizellen befruchtet und anschließend mikroskopisch untersucht. „Unsere Untersuchung ergab, dass sich der Aktomyosin-Kortex nach der Befruchtung durch die erhöhte Spannung zusammenzieht und dadurch in strömende Bewegung gerät. Dies führt zu den ersten Formveränderungen der Zelle“, so Silvia Caballero-Mancebo, Erstautorin und ehemalige Doktorandin im Heisenberg Lab. Die Aktomyosin-Ströme stoppten jedoch während der Ausweitung des Kontraktionspols – ein Hinweis, dass weitere Faktoren für die Beule verantwortlich sein könnten. Fündig wurden die Forscher im sogenannten Myoplasma. „Diese spezielle Schicht verhält sich wie ein elastischer Festkörper und verändert so während der Befruchtung ihre Form

zusammen mit der Eizelle“, klärt Caballero-Mancebo auf. Während des stromhaften Flusses des Aktomyosinkortex faltet sich das Myoplasma und bildet aufgrund der Reibungskräfte, die zwischen den beiden Komponenten entstehen, zahlreiche Wölbungen. Wenn die Aktomyosinbewegung aufhört, verschwinden auch die Reibungskräfte. „Dieser Stillstand führt schließlich zu einer Ausdehnung des Kontraktionspols, da sich die zahlreichen Myoplasma-wölbungen in eine gut definierte glockenförmige Beule auflösen“, so Caballero-Mancebo.

Die Studie verdeutlicht die zentrale **Bedeutung von Reibungskraften in der Gestaltung und Formung eines sich entwickelnden Organismus**. Die ISTA-Forscher wollen nun mehr darüber herausfinden, wie das Myoplasma an der Gestaltbildung von Seescheiden beteiligt ist.“ <https://ist.ac.at>

Die südlich der Sahara weit verbreiteten Matabele-Ameisen (*Megaponera analis*) fressen ausschließlich Termiten. Ihre Jagdzüge sind gefährlich, denn die Termitensoldaten verteidigen ihr Volk – und setzen dabei ihre kräftigen Beißzangen ein. Es kommt daher häufig vor, dass die Ameisen auf der Jagd verletzt werden. Wenn sich die Wunden infizieren, droht Lebensgefahr. Doch die afrikanischen Ameisen können nicht-infizierte von infizierten Wunden unterscheiden und behandeln letztere hoch effizient mit selbst produzierten Antibiotika. Das berichtet ein Team um Dr. Erik Frank von der Julius-Maximilians-Universität (JMU) Würzburg und Professor Laurent Keller von der Universität Lausanne im *Journal Nature Communications*. „Chemische Analysen in Kooperation mit JMU-Professor Thomas Schmitt haben ergeben, dass sich als Folge einer Wundinfektion das Kohlenwasserstoffprofil des Ameisenpanzers spezifisch verändert“, so Erik Frank. Genau diese Veränderung können die Ameisen erkennen und



**Eine Matabele-Ameise versorgt die Wunde einer Artgenossin, der im Kampf mit Termiten Beine abgebissen wurden.** Foto: Erik Frank (Universität Würzburg).

so den Infektionszustand verletzter Kampfgefährtinnen diagnostizieren. Zur Behandlung tragen sie dann antimikrobiell wirksame Verbindungen und Proteine auf die infizierten Wunden auf. Diese Antibiotika entnehmen sie aus der Metapleuraldrüse, die sich seitlich an ihrer Brust befindet. Deren Sekret enthält 112 Komponenten, die Hälfte davon wirkt antimikrobiell oder wundheilend. Und die Therapie ist hoch wirksam: **Die Sterblichkeit infizierter Individuen wird um 90 Prozent verringert**, wie die Forschungsgruppe herausgefunden hat. Die Antibiotika der Matabele-Ameisen sollen nun in Kooperation mit Arbeitsgruppen der Chemie analysiert werden. Womöglich kommen dabei neue Antibiotika ans Licht, die vielleicht auch beim Menschen anwendbar sind. [www.uni-wuerzburg.de](http://www.uni-wuerzburg.de)

Nach wie vor infizieren sich in Deutschland viele Menschen mit dem Coronavirus. Die neuen Auffrischungsimpfstoffe sind speziell an die Omikron-Sublinie XBB.1.5 angepasst. Allerdings fehlte bislang der Wirksamkeitsnachweis für die neuen Booster. Im Rahmen der „COVID-19 Contact (CoCo)“-Studie der Klinik für Rheumatologie und Immunologie der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) wurde nun die Immunreaktion von 53 MHH-Beschäftigten untersucht, die einen Auffrischungsimpfstoff



**Wirksamkeit bestätigt: der an die Omikron-Variante XBB.1.5 angepasste Corona-Booster-Impfstoff von Biontech.** Abb.: Karin Kaiser/MHH.

erhalten hatten. „Wir haben nicht nur **eine große Menge neutralisierender Antikörper gegen Omikron XBB.1.5** gefunden, sondern auch gegen andere Unter-Varianten“, sagt die Oberärztin Prof. Dr. Alexandra Dopfer-Jablonka, die gemeinsam mit ihrem Klinikkollegen Prof. Dr. Georg Behrens die Immunstudie leitet. Das bedeutet, der Impfstoff ruft die Immunabwehr nicht nur gegen die aktuell dominierende Corona-Variante XBB.1.5 auf den Plan, sondern aktiviert die körpereigene Abwehr auch gegen die sich gerade ausbreitenden Varianten „Pirola“ (BA2.86) und „Eris“ (EG1.5). „Die B-Zellen, die Antikörper gegen Omikron produzieren, wurden signifikant mehr und auch die T-Zellen wurden durch die Impfung gestärkt“, erklärt die Rheumatologin. In der Studie wurde lediglich der Booster von Biontech getestet, doch da die Impfstoffe von Moderna und Novavax ebenfalls auf XBB.1.5 angepasst wurden, erwarten die Forscher bei ihnen die gleiche Wirksamkeit. [www.mbb.de](http://www.mbb.de)

Ein internationales Forscherteam mit Beteiligung des Museums für Naturkunde Berlin hat im Rotliegend zwischen Kaiserslautern und Trier im westlichen Rheinland-Pfalz eine neue Ursaurierart nachgewie-

sen. Der Begriff „Ursaurier“ ist eine populäre Sammelbezeichnung für die Vierfüßer des Erdaltertums. Er schließt Amphibien und Reptilien ein, hat aber keine wissenschaftliche Bedeutung und auch nichts mit den späteren Dinosauriern zu tun. Die neue Art *Stenokranio boldi* lebte vor knapp 300 Millionen Jahren und war mit bis zu anderthalb Metern Länge eines der größten Raubtiere ihrer Zeit. Sie ist ein ausgestorbener Vertreter der Temnospondyli – einer Gruppe von Amphibien, die im Erdaltertum besonders artenreich war. *S. boldi* besaß einen großen, flachen Schädel, der ihm den Gattungsnamen *Stenokranio* („Schmalschädlar“) eingebracht hat. Mit seinen vielen spitzen Zähnen hat er wohl hauptsächlich Fische und andere Ursaurier erbeutet. Die drei Paare von großen, nach hinten gebogenen Reißzähnen im Gaumen dienten wahrscheinlich dazu, glitschige Beute wie Fische festzuhalten. *Stenokranio* lebte als Lauerjäger in und am Rande tropischer Gewässer **und besetzte damit eine ähnliche ökologische Nische wie die späteren Krokodile**. Der Fund dieses Spitzenprädatoren ist ein wichtiger neuer Mosaikstein in unserem Bild von der Diversität und den Wechselbeziehungen längst

ausgestorbener Lebewesen in den Seen und Flüssen im späten Erdaltertum Mitteleuropas.

[www.museumfuernaturkunde.berlin](http://www.museumfuernaturkunde.berlin)



**Lebensrekonstruktion von *Stenokranio boldi*.** Abb.: Dr. Frederik Spindler, Kipfenberg.

Die Behandlung von bakteriellen Infektionen verläuft effektiver, wenn der Auslöser der Krankheit bekannt ist. Doch die Identifizierung der Keime stößt manchmal an ihre Grenzen – etwa, weil die Bakterienart noch nicht bekannt oder sehr schwer zu kultivieren ist. Ein Team der Universität Basel und des Universitätsspitals Basel um PD Dr. Daniel Goldenberger hat Patientenproben, die solche unbekannt Keime enthalten, seit dem Jahr 2014 systematisch gesammelt und untersucht: Aus Blut- und Gewebeproben wurden insgesamt 61 unbekannte bakterielle Keime analysiert. Dafür sequenzierten die Forschenden das gesamte Erbgut der Bakte-



**Wachstum von Bakterienkulturen in Petrischalen: Die zuverlässige Bestimmung von kultivierten Keimen ist in der klinischen Bakteriologie von entscheidender Bedeutung.** Foto: Sylvia Suter (Universitätsspital Basel).

## DIGITALE WELT

Plastik ist heute allgegenwärtig – in Flüssen und Meeren, in unserer Luft, dem Boden und sogar unseren Körpern. Inmitten dieser rasant wachsenden Krise setzen die Giganten der Kunststoffindustrie ihre Produktion unbeirrt fort. Und das, obwohl ein Recycling von Kunststoffen kaum funktioniert. Der Kinofilm „PLASTIC FANTASTIC“ begleitet unterschiedliche Protagonist/-innen, darunter Vertreter/-innen der Kunststoffindustrie, Wissenschaftler/-innen und Aktivist/-innen, und erkundet mit ihnen bislang unbeachtete Seiten der Kunststoffkrise. Der Umweltschützer Steven Feit enthüllt, dass Kunststoffe Teil einer Wachstumsstrategie der Erdölindustrie im 21. Jahrhundert geworden sind. Eine pensionierte Lehrerin aus Louisiana, Sharon Lavigne, kämpft unermüdlich gegen die Umweltverschmutzung in ihrer Stadt und



Ozeanografin Sarah Jeanne Royer macht greifbar, welche verheerende Probleme Mikroplastik an den Küsten Hawaiis verursacht. In Hamburg treibt den Chemiker und Erfinder Michael Braungart die Vision einer Welt ohne Plastikmüll um. Indes setzen Joshua Baca, Lobbyist des American Chemistry Council, und Ingemar Bühler, Lobbyist bei Plastics Europe, alles daran die Menschen zu überzeugen, dass die Plastikindustrie die Zeichen der Zeit erkannt hat: Neue Recyclingtechnologien würden in Zukunft den großen Unterschied machen. **PLASTIC FANTASTIC gewährt faszinierende Einblicke in das Denken und Handeln der Plastikindustrie** und erkundet mögliche Wege zur Bewältigung dieser Krise. Der Film läuft seit dem 25. Januar 2024 in deutschen Kinos. <https://mindjazz-pictures.de>

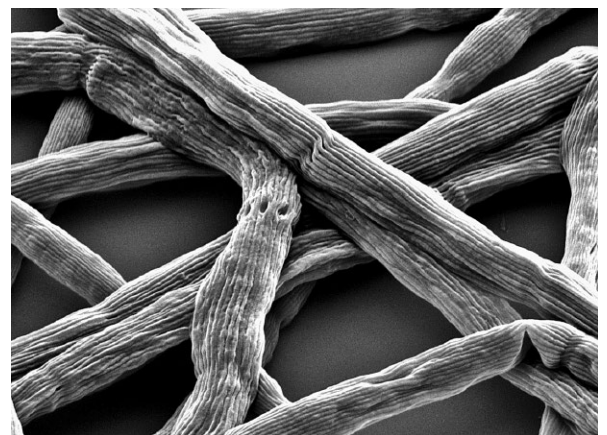
rien mit einer Methode, die erst seit wenigen Jahren zur Verfügung steht. Die ermittelten Genomsequenzen glichen sie dann mithilfe eines Online-Tools mit bereits bekannten Bakterienstämmen ab. Wie sich dabei herausstellte, waren 35 der 61 Bakterien bisher nicht bekannt. Die restlichen 26 Stämme stuften die Forschenden als schwer identifizierbar ein. Eine Evaluation von Patientendaten ergab, dass **von den 35 neuen Stämmen sieben klinisch relevant sind**. Für das Team um Daniel Goldenberger ist das Projekt damit aber noch längst nicht abgeschlossen. Die Forschenden sammeln und sequenzieren weiterhin systematisch unbekannte Keime aus Patientenproben des Universitätsklinikums Basel – mittlerweile sind schon wieder über zwanzig dazugekommen. „Wir bemerken hier eine große Dynamik, es wird aufgrund der technologischen Fortschritte in der Bakteriologie allgemein viel mehr über neu entdeckte Bakterienarten berichtet“, so Goldenberger. Durch diese Entwicklung wird es in Zukunft immer einfacher werden, Infektionen mit

seltenern Erregern richtig zu diagnostizieren und von Anfang an effektiv zu behandeln. [www.unibas.ch](http://www.unibas.ch)

## PREISE

Die Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (VAAM) zeichnet jedes Jahr die Mikrobe des Jahres aus, um auf die Vielfalt der mikrobiologischen Welt und die bedeutsame Rolle der Mikroorganismen für Ökologie, Gesundheit, Ernährung und Wirtschaft aufmerksam zu machen. Mit *Candidatus Electronema* wird dieses Jahr erstmals eine Bakterienart gewählt, für deren vollständige Beschreibung die Reinkultur noch fehlt. *Candidatus Electronema* ist der **wichtigste Vertreter der Kabelbakterien, die Strom über mehrere Zentimeter leiten können** und vor zwölf Jahren am Grund von Meeren und Seen entdeckt wurden. In der Natur bilden sie bis zu fünf Zentimeter lange Ketten aus Zehntausenden von Bakterienzellen, die durch stromleitende Proteinfasern in ihrer Zellhülle miteinander verbunden sind. Ihre

Kettenform ermöglicht eine einzigartige Arbeitsteilung: Zellen im tiefen, sauerstofffreien Teil des Sediments oxidieren Sulfid zu Sulfat, indem sie die dabei anfallenden Elektronen über die stromleitenden Fasern zum Sauerstoff an der Sedimentoberfläche fließen lassen. Damit können sie als einzige Organismen das Sulfid in einer Zone verbrauchen, in der es keinen Sauerstoff gibt: ein großer Vorteil gegenüber konkurrierenden Mikroorganismen.



**Die Mikrobe des Jahres 2024, das Kabelbakterium *Candidatus Electronema*, 10.000fach vergrößert, bildet „Kabelsalat“.** Aufnahme: Pia B. Jensen, Aarhus (CC BY 4.0).

Indem sie durch ihre Stromleiter eine indirekte Verbindung zum Sauerstoff an der Sedimentoberfläche zur Verfügung stellen, können sie den mikrobiellen Schadstoffabbau in sauerstofffreien Zonen erheblich ankurbeln. In Reisfeldern reduzieren sie außerdem die Bildung des Treibhausgases Methan. Eines Tages könnten Kabelbakterien möglicherweise sogar als biologisch abbaubare Stromkabel genutzt werden.

[www.vaam.de](http://www.vaam.de)

Privatdozent Dr. Markus Göker vom Leibniz-Institut DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH in Braunschweig wurde im vergangenen Dezember in Anerkennung seiner **Verdienste im Bereich Taxonomie von Bakterien mit dem international renommierten Bergey Award** des 1936 gegründeten *Bergey Trust* ausgezeichnet. Der Mikrobiologe studierte an der Eberhard Karls Universität Tübingen, erlangte dort 2003 den akademischen Grad PhD und habilitierte

2008 ebendort. Seitdem ist Privatdozent Göker am Leibniz-Institut DSMZ beschäftigt; seit 2021 leitet er die Gruppe Phylogenomik und Nomenklatur. Außerdem betreut Göker an der DSMZ die *List of Prokaryotic Names with Standing in Nomenclature* (LPSN) und den Typstammgenomserver (TYGS). In den letzten fünf Jahren war er *Web of Science Highly Cited Researcher*. Als Sekretär der *Judicial Commission* des *International Committee on Systematics of Prokaryotes* (ICSP) trägt er zu deren Stellungnahmen zum *International Code of Nomenclature of Prokaryotes* (ICNP) bei und gehört zudem zur Redaktion der renommierten Fachzeitschrift *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*.

[www.dsmz.de](http://www.dsmz.de)

## AUSSTELLUNG

Seit gut 200 Jahren wissen die Menschen, dass die Erde einst von sonderbaren Wesen bevölkert



**Die Darstellung von Dinosauriern hat sich mit der Zeit gewandelt.** Foto: Pfalzmuseum für Naturkunde.

wurde, die wir heute als Saurier kennen. Einzig Fossilien wie versteinerte Knochen, Zähne oder Trittsiegel zeugen von ihrer Existenz. Dennoch glauben wir über diese Tiere zu wissen, wie sie aussahen und lebten. Seit den Anfängen hat die Wissenschaft mit Hilfe von Künstlern ihre Erkenntnisse über Saurier in Bildern und Modellen zum Leben erweckt. Zeitgenössische Interpretationen formten und lenkten unsere Vorstellung der Vergangenheit. Sie sind die eigentlichen Erfinder der Urzeit. Neue Funde und Erkenntnisse verändern dieses Bild jedoch immer wieder. Daher sieht die Urzeit heute anders aus als früher. Die Ausstellung **„Saurier – Die Erfindung der Urzeit“**, die bis zum **07. April 2024** im Pfalzmuseum für Naturkunde in Bad Dürkheim zu sehen ist, nimmt ihre Besucher anhand fünf ausgewählter Beispiele – dem Handtier, den Rückensegelechen, dem Iguanodon, den Sauropoden und den großen Theropoden – mit auf eine faszinierende Reise zu den Sauriern und dem Wandel ihrer Darstellung durch die Zeit. Neben Originalfossilien und Abgüssen fossiler Saurier finden sich zeitgenössische Modelle und Zeichnungen sowie zweisprachige Informationstafeln, welche die früheren und aktuellen Vorstellungen lebendig werden lassen.

[www.pfalzmuseum.de](http://www.pfalzmuseum.de)



**Die Präsidentin des Bergey's Trust Prof. Dr. Martha Trujillo (rechts) übergibt den Bergey Award an Priv.-Doz. Dr. Markus Göker vom Leibniz-Institut DSMZ.** Foto: BISMIS 2023.