



Gelbbrustara (*Ara ararauna*) auf einer Palme. Foto: Christofer Silva Oliveira via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

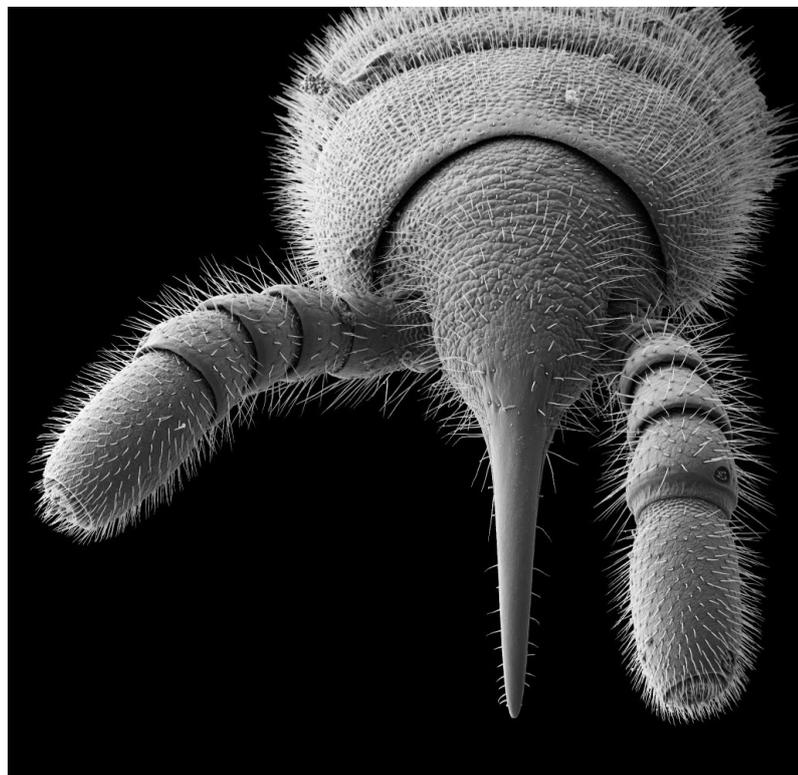
Ein internationales Team unter Leitung der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) hat nun erkundet, wie die Wechselwirkungen zwischen Vögeln und Palmen die Artenvielfalt in Tropenwäldern erhöht hat. Dabei machte es sich zunutze, dass die Schnabelweite der Vögel die Fruchtgröße limitiert, die dieser verzehren kann. Mit seinen Kolleginnen und Kollegen erstellte Erstautor Ian McFadden erstmals eine weltweite Karte, die Schnabel-Öffnungsweiten von 1100 fruchtfressenden Vögeln und die Größe der Früchte von 2000 Palmarten zusammenbringt. Zwei kürzlich veröffentlichte Datensätze machten dies möglich: Die Datenbank AVONET, welche die Körpermerkmale nahezu sämtlicher weltweit bekannter Vogelarten enthält, und PalmTraits, eine Datenbank für Palmen. Mit statistischen Pfadmodellen prüften die Forschenden, wie Schnabelweiten und Fruchtgrößen von Faktoren wie dem Klima, der Pflanzen-Biomasseproduktion, dem Artenreichtum und der tektonischen Erdgeschichte beeinflusst werden. Es zeigte sich, **dass die beiden Merkmale umso enger verbunden waren, je näher am Äquator die Arten lebten.** In Afrika traf dieses Muster am deutlichsten zu, auf Inseln wie Madagaskar weniger. Die enge Koppelung zwischen Schnäbeln und Palmen in Äquatornähe fand sich auf der ganzen Welt, obwohl sich die tatsächlichen Schnabel- und Fruchtgrößen zwischen den Kontinenten stark unterscheiden. Das Klima spielte im Modell keine Rolle dabei, wie eng Schnäbel und Früchte zusammenhängen, außer indirekt über die Palmenvielfalt, die in wärmeren Regionen höher ist. Nach Ansicht der Biologen stützt die Studie die Hypothese, dass die Tropen eine so hohe Artenvielfalt aufweisen, weil die Interaktionen zwischen den Arten dort stärker

sind. Diese Erkenntnis verbessert unser Grundverständnis der Tropenwälder und kann helfen, optimale Ansatzpunkte für deren Schutz zu finden.

www.wsl.ch

■ Ob nektarsaugende Schmetterlinge oder blutsaugende Mücken – die Aufnahme flüssiger Nahrung ist für viele Insekten und andere Gliederfüßer schon lange bekannt. Ein Forschungsteam aus Deutschland und der Schweiz unter Leitung des Leibniz-Instituts zur Analyse des Biodiversitätswandels (LIB) und der Universität Bonn zeigt nun: Auch Tausendfüßer nutzen eine Saugpumpe, um flüssige Nahrung aufzunehmen. Mit Hilfe von hochauflösender Tomographie sowie histologischen Methoden und Elektronenmikroskopie entdeckten die Forschenden in allen neun untersuchten Tausendfüßerarten eine Saugpumpe, die denen von Insekten auffallend ähnelt. Sie besteht aus einer Kammer, die

durch starke Muskeln geweitet werden kann. „Zusammen mit den stark abgewandelten, ausfahrbaren Mundwerkzeugen ermöglicht die Saugpumpe diesen Tausendfüßern, mehr oder weniger flüssige Nahrung einzusaugen“, erklärt Leif Moritz, Doktorand an der Universität Bonn und am LIB. Damit konnte das Forschungsteam zeigen, dass die funktionellen Werkzeuge für eine Ernährung mit flüssigen Nährstoffen **in allen großen Untergruppen der Gliederfüßer mehrmals unabhängig voneinander entstanden sind.** „Die biomechanisch-morphologischen Ähnlichkeiten zwischen den Organismengruppen machen deutlich, wie stark Selektion wirken kann, sobald eine Nahrungsquelle auch nur einen leichten evolutiven Vorteil bringt“, führt Alexander Blanke, Leiter der Arbeitsgruppe für evolutionäre Morphologie an der Universität Bonn aus. www.uni-bonn.de



Der tropische Bohrfüßer *Rhinotus purpureus* ist häufig auf Pilzen zu finden, von denen er sich vermutlich mit Hilfe einer starken Saugpumpe in seinem kleinen spitzen Kopf ernährt. Foto: Leif Moritz.

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



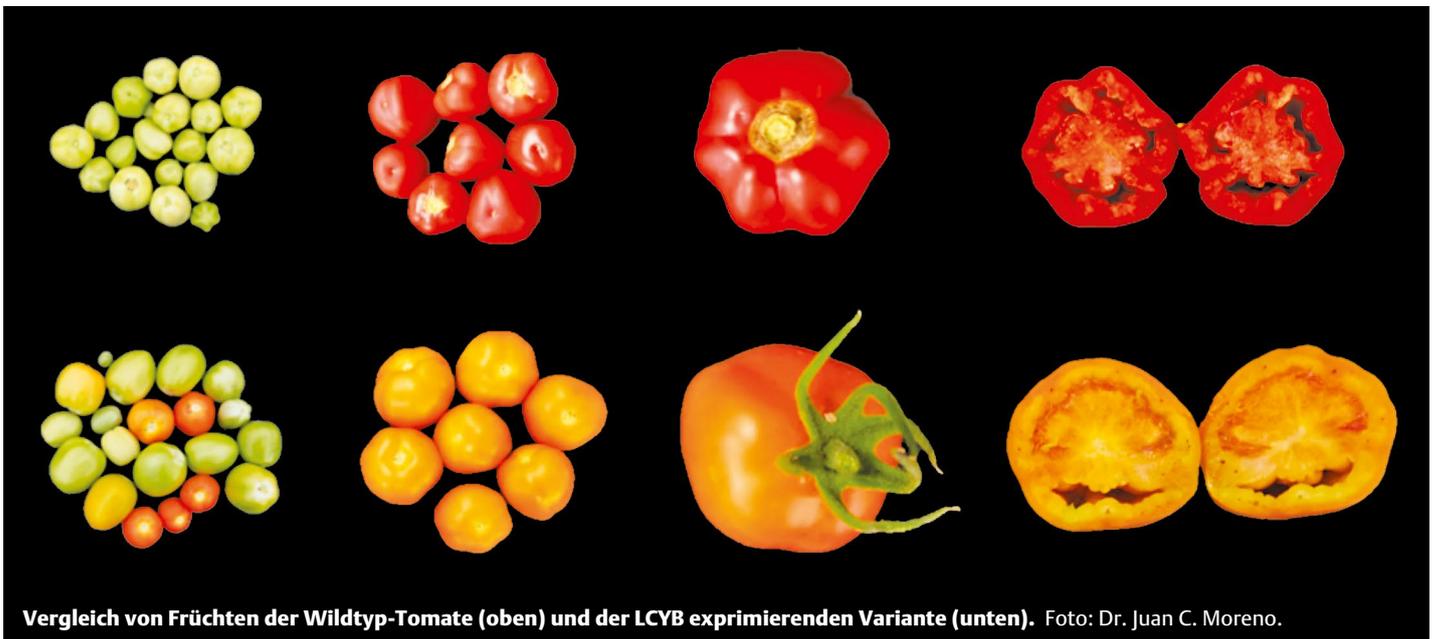
Ein Schleierling der Art *Cortinarius odorifer* (Anis-Klumpfuß). Foto: Dirk Hoffmeister (Uni Jena).

Ein bislang unbekanntes Beispiel konvergenter Evolution hat ein Forschungsteam um den Mykologen Prof. Dr. Dirk Hoffmeister aus dem Institut für Pharmazie der Universität Jena und des Leibniz-Instituts für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie – Hans-Knöll-Institut gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen der Universität Freiburg/i. Br. in der Pilzgattung der Schleierlinge aufgespürt. „Die Schleierlinge sind

eine der artenreichsten Gattungen der Pilze überhaupt“, sagt Dirk Hoffmeister. Etwa 2.000 Arten gibt es weltweit, allein in Mitteleuropa kommen rund 500 Arten vor. Für Pilzsammler seien die Schleierlinge allerdings weniger interessant, denn die meisten Arten sind ungenießbar, etliche giftig, einige tödlich. Und das hat einen Grund: „Schleierlinge sind begnadete Chemiker“, bringt es Pilz-Experte Hoffmeister auf den

Punkt. Sie produzieren eine Vielzahl an Naturstoffen, darunter auch sogenannte Anthrachinone. „Das sind intensiv farbige und oftmals toxische Verbindungen, die von den Pilzen in großer Diversität hergestellt werden.“ Um zu untersuchen, wie der Anis-Klumpfuß (*Cortinarius odorifer*) Anthrachinone produziert, haben die Mykologen im Genom des Schleierlings nach Genen für Enzyme gesucht, die andere Pilze zur Produktion der chemischen Vorläufer dieser Substanzen nutzen. „Zu unserer Überraschung konnten wir die Gene, nach denen wir gesucht haben, jedoch nicht finden“, sagt Dirk Hoffmeister. Stattdessen entdeckten die Forschenden **Gene für bislang unbekannte Enzyme, die ebenfalls die Synthese der Anthrachinon-Vorläufer katalysieren können**. Schimmelpilze, in die die neu entdeckten Gene übertragen worden waren, zeigten die gleiche Enzymaktivität wie die Schleierlinge und waren folgerichtig auch farbig. Warum sich in der Evolution der Schleierlinge ein eigener Stoffwechselweg für die Anthrachinonproduktion entwickelt hat, muss noch beantwortet werden.

www.uni-jena.de



Vergleich von Früchten der Wildtyp-Tomate (oben) und der LCYB exprimierenden Variante (unten). Foto: Dr. Juan C. Moreno.

Bevölkerungswachstum und Klimawandel erfordern eine neue Generation von Nutzpflanzen mit höherem Ertrag, Nährwert und Toleranz gegenüber abiotischem Stress. Ein internationales Forscherteam unter der Leitung von Dr. Juan C. Moreno vom Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie konnte nun zeigen, dass Veränderungen im Carotinoid-Stoffwechsel die Stresstoleranz von Tomatenpflanzen verbessern können. In einer früheren Arbeit hatte das Team um Dr. Moreno das *DcLCYB1*-Gen aus dem Carotinoid-Biosyntheseweg der Karotte (*Daucus carota*) in Tabakpflanzen eingebracht und damit nicht nur wachstums- und entwicklungsfördernde Effekte, sondern auch eine erhöhte Toleranz gegenüber abiotischen Stressfaktoren erreicht. „Aufbauend auf diese früheren Experimente mit Tabak wollten wir herausfinden, ob andere *LCYB*-Gene, die von anderen Pflanzen oder Bakterien stammen, eine wirtschaftlich wichtige Kulturpflanze wie die Tomate beeinflussen würden“, so Dr. Moreno. In der Tat zeigte sich, dass die Einführung eines einzelnen *LCYB*-Gens in verschiedene Tomatensorten tiefgreifende Veränderungen in den Carotinoid-, Apocarotinoid- und Phytohormon-Biosynthesewegen hervorgerufen. Die Stoffwechselveränderungen führten zu einer Steigerung des Fruchtertrages um bis zu 77% und zu einer 20-fachen Erhöhung des Provitamin-A-Gehaltes in den Früchten. Darüber hinaus trugen die Veränderungen im Gehalt an Schlüsselhormonen **zu einer erhöhten abiotischen Stresstoleranz und einer verbesserten Haltbarkeit der Früchte bei**. Dr. Moreno ist zuversichtlich: „Die Ergebnisse aus unserer Studie ebnen den Weg für die Entwicklung einer neuen Generation von Nutzpflanzen, die eine hohe Produktivität mit einer verbesserten Nährstoffzusammensetzung auf sich vereinen und zudem besser mit den durch den Klimawandel verursachten Umweltveränderungen zurechtkommen“. www.mpimp-golm.mpg.de



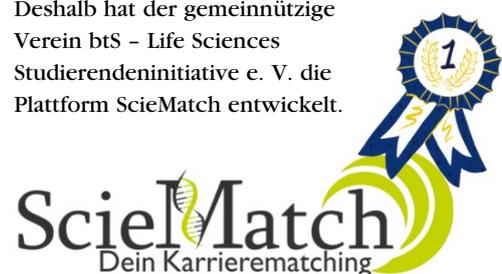
Birken als Bodenreiniger für Mikroplastik. Foto: Kat Austen.

Bisher weiß man wenig darüber, wie Mikroplastik mit Landpflanzen höherer Ordnung interagiert. Jüngste Studien haben gezeigt, dass Mikroplastik in die Wurzeln landwirtschaftlich genutzter Pflanzen wie Weizen aufgenommen wird. Ein Forschungsteam des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) und vom Geoforschungszentrum Potsdam (GFZ) hat in einem interdisziplinären Vorreiterprojekt des Berliner Kunststudios „Studio Austen“ nun erstmals gezeigt, dass **auch längerlebige Gehölze wie Bäume Mikroplastik in ihr Gewebe aufnehmen und speichern**. Die Hänge-Birke (*Betula pendula* Roth.) wird bereits zur Sanierung kontaminierter Böden eingesetzt, weil sie industrielle Schadstoffe und Schwermetalle in ihrem Gewebe speichern kann. Mikroben, welche die Bäume besiedeln, können dann die polyaromatischen Kohlenwasserstoffe und Schwermetalle abbauen. Da diese Baumart zudem flach unterhalb der Bodenoberfläche wurzelt, wo die Mikroplastikverschmutzung nachweislich am höchsten ist, wählte das Team die Hänge-Birke für ihre Studie aus. Die Forschenden markierten Mikroplastikkügelchen mit fluoreszierendem Farbstoff und gaben sie in die Erde von eingetopften Bäumen. Nach fünf Monaten untersuchten sie Wurzelproben mithilfe von Fluoreszenz- und konfoka-

ler Laser-Scanning-Mikroskopie. Sie fanden fluoreszierendes Mikroplastik in 5 bis 17 Prozent der untersuchten Wurzelabschnitte. „Die Aufnahmerate von Mikroplastik und die Auswirkungen auf die kurz- und langfristige Gesundheit der Bäume müssen noch untersucht werden. Aber diese Pilotstudie deutet darauf hin, dass die Birke ein echtes Potenzial für langfristige Lösungen zur Bodensanierung hat – einschließlich der Verringerung der Menge an Mikroplastik im Boden und möglicherweise im Wasser“, sagt Kat Austen, die Hauptautorin der Studie, die das Studio Austen leitet und am IGB Projektkoordinatorin für das bürgerwissenschaftliche Projekt ACTION ist. www.igb-berlin.de

SCHULE & UNIVERSITÄT

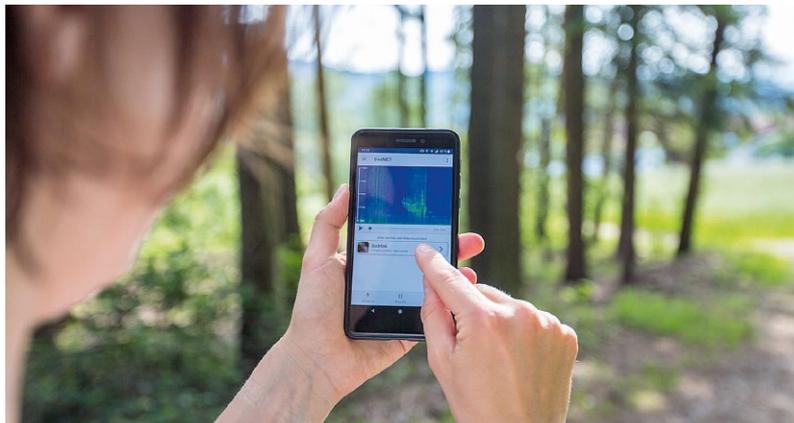
Viele Studierende widmen sich ihrem Studium mit voller Leidenschaft, haben aber oft keine konkrete Vorstellung, welchen Beruf sie später einmal ergreifen wollen. Deshalb hat der gemeinnützige Verein btS – Life Sciences Studierendeninitiative e. V. die Plattform ScieMatch entwickelt.



Diese ermittelt, basierend auf einer Selbsteinschätzung der Studierenden und Promovierenden, welche auf der Plattform vertretenen Unternehmen zu ihnen passen könnten. **Die Plattform bringt Studierende aus dieser Fachrichtung mit Unternehmen zusammen**, die sich auf ScieMatch registriert und die Matching-Fragen beantwortet haben. Dazu nehmen die Studierenden erst eine digitale Selbsteinschätzung vor, um zu ermitteln, welche beruflichen Werte ihnen wichtig sind und welche Anforderungen und Wünsche sie an mögliche Arbeitgeber und den Arbeitsalltag richten. Basierend auf diesen Eingaben macht ScieMatch dann Vorschläge, welche der Partner-Unternehmen aufgrund der Unternehmenskultur, des Berufsbilds oder anderer Faktoren wie dem Standort zu den Studierenden passen könnten. Die Studierendeninitiative btS entwickelt die Plattform ScieMatch stetig weiter und bezieht dabei das Feedback der Nutzerinnen und Nutzer sowie Rückmeldungen nach Veranstaltungen und Projekten mit ein. In einer öffentlichen Abstimmung wurde ScieMatch zur Hochschulperle des Jahres 2021 gewählt. www.stifterverband.org

DIGITALE WELT

Die Analyse von Vogelstimmdaten wird für Ornithologinnen, Ornithologen und Hobby-Vogelforscherinnen



Vogelarten identifizieren mit der Android-App BirdNET. Foto: BirdNET.

PREISE



Die Neurowissenschaftlerin Julijana Gjorgjieva erhält den Heinz Maier-Leibnitz-Preis.
Foto: Astrid Eckert (TU München).

Die Neurowissenschaftlerin Prof. Julijana Gjorgjieva erhält den Heinz Maier-Leibnitz-Preis. Er gilt als die wichtigste Auszeichnung in Deutschland für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in der Anfangsphase ihrer Karriere. Die Auswahl wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) getroffen.

Gjorgjieva ist sowohl Professorin für Computational Neuroscience an der Technischen Universität München (TUM) als auch Forschungsgruppenleiterin am Max-Planck-Institut für Hirnforschung in Frankfurt am Main. Ihre Arbeit konzentriert sich darauf, zu verstehen, wie in den ersten Wochen nach der Geburt die Aktivität im Gehirn, die spontan im Nervensystem entsteht oder durch äußere Reize ausgelöst wird, die Organisation des gesamten neuronalen Netzwerks ausbildet. Ihre Gruppe **möchte auf theoretischer Ebene verstehen, wie sich neuronale Schaltkreise selbst organisieren.** Außerdem geht es darum, den Zusammenhang zwischen dem Wechsel von visuellen Reizen, etwa durch Tag und Nacht, und der Aktivität des neuronalen Netzes aufzudecken. Dafür nutzt Gjorgjieva rechnerische und mathematische Ansätze und kombiniert in der Modellierung Berechnungen an einzelnen Neuronen mit denen eines gesamten neuronalen Netzwerks. www.tum.de

und -forscher bedeutend einfacher, denn die an der Technischen Universität Chemnitz entwickelte **mobile App „BirdNET“ zur Aufzeich-**

nung und Erkennung verschiedenster Stimmen von Singvögeln ist fertig. Sie kann im *Play Store* von Google heruntergeladen werden. Das Forschungsprojekt BirdNET setzt künstliche Intelligenz und neuronale Netze ein, um Computer darin zu trainieren, mehr als 3.000 der häufigsten Vogelarten weltweit zu identifizieren. Laut neuesten Zahlen nutzen aktuell bereits rund 180.000 Menschen die App, täglich kommen 3.000 neue Nutzerinnen und Nutzer hinzu. Mehrere Gigabyte an Audio-Daten wurden bereits in das System eingespeist: „Wir verwenden die von unseren Nutzern eingespeisten Daten zur Verbesserung unseres Systems. So einen großen Datensatz aufzubauen ist nur

durch die Hilfe der App-User möglich, denn nur so kommen wir an Aufnahmen von unterschiedlichen Geräten, Orten und Geräuschkulisen“, erklärt App-Entwickler Stefan Kahl den „Citizen Science“-Ansatz seiner App. Das bedeutet, dass Nutzerinnen und Nutzer selbst aktiv am Forschungs- und Entwicklungsprozess teilnehmen können.

www.tu-chemnitz.de

AUSSTELLUNG

Waschbär, Riesenbärenklau, Tigermücke – immer mehr neue Arten kommen in unsere Region. Manche sind eine Bereicherung, aber nicht alle erweisen sich als unproblematisch. Neobiota, einheimische und invasive Arten, Rückkehrer – was verbirgt sich hinter diesen Begriffen? Wer ist tatsächlich neu hier und wer gehört vielleicht schon länger zu unserer Region, als wir denken? Wie steht es um den Wechsel in der Zusammensetzung der Arten am Oberrhein? Die **Ausstellung „Neobiota – Natur im Wandel“ im Naturkundemuseum Karlsruhe** zeigt bis zum 11. September 2022, auf welche Weise Tiere, Pflanzen und Pilze zu uns kommen, welche Auswirkungen diese Arten auf ihren neuen Lebensraum haben und wie die Zukunft aussehen könnte. Eigens angefertigte Präparate und außergewöhnliche Großmodelle in einer atmosphärischen Inszenierung laden zu einem erlebnisreichen Rundgang ein. Neben den Objekten und Texten machen Mikroskope zunächst Unsichtbares sichtbar; Filme, Interviews und Tierstimmen, Riechstationen und Elemente zum Anfassen lassen die Ausstellungsthemen mit verschiedenen Sinnen erleben. An Mitmachstationen und bei digitalen Spielen kann man selbst aktiv werden. In verschiedenen Themenbereichen vermittelt die Ausstellung „Neobiota“ so einen umfassenden Überblick über dieses hochaktuelle und spannende Thema.

www.smnk.de



Der Riesen-Bärenklau bzw. die Herkulesstaude (*Heracleum mantegazzianum*) ist ein invasiver Neobiont. Foto: SMNK.

Essen ist für uns alle lebensnotwendig! Darüber hinaus stiftet es Genuss und Gemeinschaft, es ist Teil unserer Kultur und Ausdruck unseres Lebensstils. Essen ist eine sehr persönliche Handlung, die gleichzeitig Einfluss auf Ökologie, Ökonomie und Klima weltweit hat. Mit der Ausstellung „Future Food – Essen für die Welt von morgen“ greift das **Museum für Industriekultur Osnabrück vom 24. April bis zum 13. November** eine der wichtigsten Fragen unserer Zeit auf: Wie kann das weltweite Ernährungssystem gerechter, nachhaltiger und gesünder werden? In drei

Kapiteln folgen die Besucher/-innen dem Weg unserer Lebensmittel vom Stall oder Feld bis auf den Tisch. Wie kann die Ernährung der Zukunft durch neue Ideen und Verfahren gestaltet werden? Welche Möglichkeiten bieten wissenschaftliche und technische Innovationen? Was kann jede und jeder Einzelne tun? Im vielfältigen Begleitprogramm sind die Teilnehmenden eingeladen, gemeinsam mit Wissenschaftler/-innen sowie Unternehmer/-innen über neue Ideen zu diskutieren.

www.mik-osnabrueck.de