Off the BENCH

02
21

The Eppendorf – LifeScienceStyle Magazine

FRAUEN IN DER FORSCHUNG

Von den Möglichkeiten, die weibliche Exzellenz in der Wissenschaft besser zu nutzen

ENTDECKERGEIST

Wie Eppendorf Preisträger Tanmay Bharat das nächste Blockbuster-Antibiotikum entwickeln möchte

Dossier

Im Einklang mit der Natur

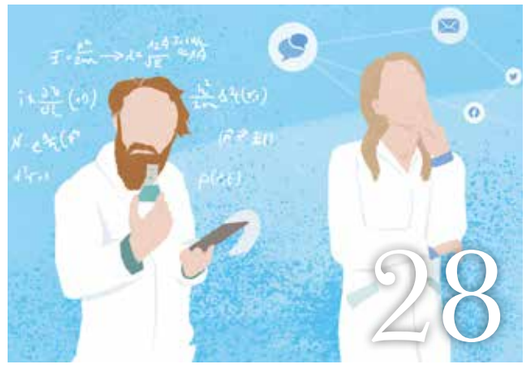
presented by eppendorf

ISSN 2625-1116

ABONNEMENT UND FEEDBACK
Sie möchten sicherstellen, dass Sie auch in Zukunft unsere Ausgaben erhalten? Besuchen Sie die Website **www.eppendorf.com/abo_OTB** und abonnieren Sie „Off the Bench“ kostenlos.

Wir freuen uns auf Ihr Feedback – so erfahren wir, wie wir Sie mit unseren Themen erreicht haben. Und wir möchten Sie gern dazu einladen, Ihre Verbesserungsvorschläge einzureichen.

magazine@eppendorf.com



INSPIRING SCIENCE

4 Wissenschafts-News
Neuigkeiten aus der Welt der Forschung.

6 Bereit für den Ausbruch
Forscher rund um den Globus beobachten sie mit Argusaugen. Vier Feuerberge im Porträt.

10 Saugwunder
Wie Pflanzen Böden von Schwermetallen befreien.

12 Forscherinnen fördern
Wenn es um hohe Positionen in der Wissenschaft geht, mischen Frauen weniger mit. Warum?

14 Berührung tut gut
Körperlicher Kontakt ist für uns Menschen elementar. Forscher wollen Berührungen nun besser verstehen.

DOSSIER

16 Der Natur zugewandt
Viele Tier- und Pflanzenarten sind in echter Not, aus der sie nur der Mensch befreien kann. Es wird Zeit!

20 Glücklich im Grünen
Verbunden mit der Natur lebt es sich zufriedener und gesünder. Was jeder Einzelne für sich tun kann.

24 Wissen vertiefen
Zwei Bücher und eine App für Naturfreunde.

INSIDE EPPENDORF

26 Jubiläum mit Zukunft
60 Jahre Eppendorf Pipetten: Von der Kunst, sie immer wieder neu zu erfinden.

28 Mehr als Laborprodukte
Was Sie brauchen, um Ihren Laboralltag gut zu bewältigen: Eppendorf Benefits im Überblick.

30 Lab Lifestyle
Lassen Sie sich inspirieren – und gewinnen Sie!

32 Up to date!
Nachrichten aus dem Unternehmen.

KLUGE KÖPFE

33 Resistenten Keimen auf der Spur
Wie Molekularbiologe Tanmay Bharat Bakterien anfälliger für Antibiotika machen möchte.

ISSN 2625-1116

36 Wie wir arbeiten
Die Thesen von James Suzman: Warum wir das Wesen der Arbeit neu denken sollten.

38 Falsch informiert
John Cook entlarvt Desinformationen.

EXPLORING LIFE

40 Jeder in seinem Takt
Die Geheimnisse der Chronobiologie.

42 Supernasen im Einsatz
Das Riechvermögen von Hunden ist enorm. Damit bringen sie auch die Forschung voran.

44 Moskau
Einzigartig: die Metro der Millionenmetropole.

48 Heilsame Hilfe
Gastbeitrag aus dem Magazin „Science“.

50 Bizarre Landschaften
Kräuter unterm Elektronenmikroskop.

51 Impressum

Liebe Leserin, lieber Leser,

„die Lebensbedingungen der Menschen verbessern“ – diese Mission bezieht Eppendorf nicht nur auf jene Menschen, die von innovativer Forschungsarbeit profitieren. Als Weltkonzern verspüren wir eine bedeutende Verantwortung gegenüber der Gesellschaft und Umwelt als Ganzes. Unser unternehmerisches Handeln orientiert sich daher ganz an den vier Leitthemen unserer Nachhaltigkeitsinitiative: Klimawandel, die Nutzung natürlicher Ressourcen, Social Compliance und soziales Wohlergehen.

Die Weltgemeinschaft hat den Schutz unserer Umwelt nun mit einem klaren Ziel versehen: Bis 2050 sollen die Menschen zu einem „Leben im Einklang mit der Natur“ zurückfinden. Das Dossier dieser „Off the Bench“-Ausgabe beleuchtet die dafür notwendigen Schritte. Ganz uneigennützig für den Menschen ist dieses Engagement nicht: Es ist erwiesen, dass Natur glücklich und gesund macht. Hier kann jeder etwas für sich tun! Unser Dossier liefert anregende, alltagstaugliche Tipps.

Viele gesellschaftliche Themen werden in dieser Zeit lebendig diskutiert – so etwa der Umgang mit Desinformationen, die Gleichstellung beziehungsweise Förderung von Frauen in der Arbeitswelt, so auch in der Forschung – und grundsätzlich die Frage: Wie wollen wir künftig arbeiten? Dazu hat der Anthropologe und Autor James Suzman einige, mitunter provokante, Thesen in seinem neuen Buch vorgestellt.

Eines ist gewiss: Die Arbeitswelt unterliegt einem stetigen Wandel, den man als verantwortungsvoller Arbeitgeber mitgestalten muss. Eppendorf beschäftigt sich intensiv mit dem Thema New Work und dem wachsenden Bedürfnis der Menschen, lebenslang lernen zu wollen. In unserem neuen Karriere-Blog (mehr dazu auf Seite 31), berichten Kollegen und Kolleginnen von ihrer Arbeit und ihrem Werdegang bei Eppendorf, dem Miteinander und was unsere Unternehmenskultur ausmacht.

Viel Spaß bei der Lektüre wünscht Ihnen

Eva van Pelt
Co-Vorstandsvorsitzende

PS: Sie möchten „Off the Bench“ digital erleben? Besuchen Sie unsere Website!

www.eppendorf.com/otb

Wissen schaffen

Bald umweltfreundlich? Kompostierbares Plastik, an dem ein Forscherteam der University of California tüftelt

Das etwas andere Plastik

Geht es um Umweltschutz, bietet der größtmögliche Verzicht auf Plastik besonders viel Einsparungspotenzial. Aber die Wissenschaft verfolgt noch einen anderen Ansatz: Plastik zu entwickeln, das bestmöglich umweltfreundlich ist! So hat ein Team um die Materialwissenschaftlerin Ting Xu von der University of California in Berkeley einen Kunststoff entwickelt, der kompostierbar ist: Möglich ist dies dank eingebetteter Enzympartikel, die den Kunststoff in warmem Wasser fast vollständig in seine Bestandteile abbauen, sobald sie aktiviert werden. Die vielversprechenden Ergebnisse stellte das Team im Magazin „Nature“ vor.

Auch Eppendorf beschäftigt sich intensiv mit der Möglichkeit, biologisch abbaubare Kunststoffe bei seinen Laborverbrauchsmaterialien einzusetzen. Jedoch ist es bisher nicht möglich, ein Material zu schaffen, das seine Eigenschaften für die typische Haltbarkeit eines Laborverbrauchsmaterials beibehält. Die weltweite Forschung zu kompostierbaren Kunststoffen ist vielversprechend, die Materialeigenschaften solcher Entwicklungen sind aber leider noch nicht für den Einsatz in Verbrauchsprodukten für die anspruchsvolle Arbeit im Labor und somit für die besonderen Bedürfnisse der Forscherinnen und Forschern geeignet.

Verbrecher, aufgepasst!

Im Jahr 1897 wurde der erste Verbrecher weltweit anhand seiner Fingerabdrücke überführt. 1987 folgte die erste Festnahme eines Mörders dank DNA-Analyse seiner Spuren. Nun steht die Frage im Raum, ob biologisches Material des Täters wie Haare oder Blut bald nicht mehr zur Feststellung der DNA notwendig sind. Denn Forscher der Queen Mary University of London wiesen zum ersten Mal nach, dass lebende Organismen wie Pflanzen, Tiere, aber auch Menschen DNA in die Umgebung abgeben. Das aus Luftproben gewonnene Material könne zur Identifizierung von Individuen genutzt werden, so die Forscher. Weitere mögliche Verwendungszwecke dieser neuen Technik liegen in der Forensik, Anthropologie und sogar in der Medizin.

Immer länger leben

Der Mensch wird immer älter, das ist weithin bekannt. Doch die maximale Lebensdauer könnte deutlich höher sein, als sie derzeit ist. Ein Forscherteam aus Singapur, Russland und den USA fand nun heraus, dass die Lebenserwartung von Menschen unter idealen Voraussetzungen 120 bis 150 Jahre betragen könnte – ein drastischer Unterschied zu den jetzigen knapp 80 Jahren in den meisten Ländern. Zu diesem Ergebnis kamen die Wissenschaftler nach der wiederholten Analyse von Blutwerten. Zeichen der Gesundheit ist eine schnelle Erholung der Blutwerte nach Stress, Mobilität und Störungen. Mit zunehmendem Alter nimmt diese Resilienz ab, nach knapp 150 Jahren ist mit einer Erholung nicht mehr zu rechnen.

1,6 Mrd.

Spatzen gibt es weltweit. Damit zählt diese Art zu einer von nur vier Vogelarten, von denen mehr als eine Milliarde Exemplare existieren. Herausgefunden haben das Forscher der australischen University of New South Wales, die in einer Studie den weltweiten Vogelbestand untersuchten. Die Zahlen zeigen deutliche Unterschiede: So gibt es weltweit nur etwa 3.000 Vögel aus Familien der Kiwis.

Kühlendes Weiß

Forscher der US-amerikanischen Purdue University haben das weißeste Weiß der Welt entwickelt. Die Wandfarbe reflektiert ganze 98,1 Prozent des einfallenden Sonnenlichts und kann so auch bei starker Sonneneinstrahlung Objekte um bis zu 4,5 Grad unter die Umgebungstemperatur kühlen. Möglich ist der Kühleffekt durch den Hauptinhaltsstoff Bariumsulfat, der mit seiner breiten spektralen Streuung ein außergewöhnlich hohes Reflexionsvermögen bietet. Die leitenden Forscher gehen davon aus, dass die ultraweiße Wandfarbe künftig etwa klimaschädliche Klimaanlagen ersetzen und so die globale Erwärmung verringern könnte.

Giganten mit Sprengkraft

Vulkane gibt es überall auf der Welt, und da selbst ruhende Exemplare wieder Feuer speien können, ist ihre stetige Erforschung unerlässlich. Vier Feuerberge – vier Superlative.

Einer der mächtigsten seiner Art

Der Mauna Loa („Langer Berg“) ruht hier unscheinbar am Horizont hinter dem durchaus gewalttätiger wirkenden Vulkankegel des Mauna Kea („Weißer Berg"). Der ist, ab Meeresgrund gemessen, zwar der höchste Berg der Erde, gleichwohl als Vulkan inaktiv. Mauna Loa wiederum, kaum kleiner, ragt 4 Kilometer über dem Pazifik auf und ist mit über 5 Quadratkilometer Fläche einer der größten aktiven Vulkane der Erde. Seit 1984 herrscht, bis auf kleinere Erdstöße, Ruhe auf Hawaii, doch an der New Yorker School of Marine and Atmospheric Sciences ist man alarmiert: Satellitendaten und GPS-Stationen beweisen, dass sich der Gipfel des schlafenden Riesen zwischen 2014 und 2020 um circa 6 Zentimeter jährlich hob. Grund sei ein unterirdischer Magmazustrom. Ein baldiger Ausbruch wird dennoch nicht erwartet, aber das Hawaiian Volcano Observatory will den mächtigen Vulkan genau im Blick behalten.

Islands Frühjahrs-Spektakel

Knapp 800 Jahre gab der im Südwesten von Island gelegene Vulkan Fagradalsfjall Ruhe, bevor er innerhalb von drei Wochen durch etwa 50.000 kleinere Erdbeben seine Eruption ankündigte. Am Abend des 19. März 2021 war das Spektakel perfekt: „Spektakel“ deshalb, da der Ausbruch auf der Reykjanes-Halbinsel moderat war und keine Gefahr für umliegende Städte bestand – die nächste Stadt, Nátthagakriki, liegt knapp 10 Kilometer vom Ort des Geschehens entfernt. So zog das Naturschauspiel Tausende isländische Schaulustige an – ihre Bilder und Filme der zähen glühenden Masse ließen Menschen rund um den Globus teilhaben. Internationale Forscherteams nutzten die günstige geologische Lage für ihre wissenschaftliche Arbeit vor Ort. Eines zeichnet sich dabei ab: Aufgrund der enormen seismischen Energie, die freigesetzt wurde, sind weitere, gewaltigere Ausbrüche zu erwarten. Nur wann – dieses Geheimnis spuckt der Fagradalsfjall bislang nicht aus.

Faszinosum aus Eis und Schnee

„Very high“ – so lautet das offizielle Bedrohungspotenzial des Mount St. Helens in Washington, USA. Der aktive Stratovulkan ging mit seiner Eruption am 18. Mai 1980 in die Geschichtsbücher ein, als ein Erdbeben der Stärke 5+ eine Reihe von gravierenden Folgeereignissen ins Rollen brachte: Um 8.32 Uhr Ortszeit riss eine massive Trümmerlawine die oberen 400 Meter des Vulkans vollständig in die Tiefe. Wenig später erfolgte die eigentliche sogenannte plinianische Eruption – ein explosiver Ausbruch mit einer 24 Kilometer hohen Rauchsäule. 520 Millionen Tonnen Asche wehten ostwärts über die USA und verdunkelten den Himmel, 57 Menschen starben. Damit gehört dieser Vulkanausbruch zu den tödlichsten der USA. Zurück blieb ein Krater, in dessen stetig wachsende Godzilla-Gletscherhöhle Forscher auch heute noch hinabsteigen, um das faszinierende Leben darin zu erkunden.

Entlang des Feuerrings

Gewaltige Tsunamis, zerstörerische Erdbeben, glühend heiße Rauchwolken und Lavaströme durch Vulkane – der Pazifische Feuerring ist die geologisch aktivste Zone der Erde. Mindestens 450 aktive oder vorübergehend schlafende Vulkane bilden einen Gürtel, der sich über 40.000 Kilometer um den Pazifik zieht. Durch den Prozess der Subduktion, bei dem sich eine tektonische Platte unter eine andere schiebt, entsteht an vielen Stellen ein immenser Druck, der sich in Erdbeben und Vulkanausbüchen entlädt. Besonders betroffen ist Indonesien, etwa mit dem Vulkan Bromo auf der indonesischen Insel Java, der zuletzt im Mai 2021 weißgraue Aschewolken in die Höhe schoss. Der 2.329 Meter hohe Stratovulkan, benannt nach dem Hindugott Brahma, befindet sich mit drei weiteren Vulkanen in der Tengger-Caldera, einem durch mehrere Eruptionen entstandenen 820.000 Jahre alten Einsturzkrater. Gemeinsam bilden sie eine außergewöhnliche Landschaft – wie von einem anderen Stern.

Manche mögen's giftig

Einige Pflanzen können Schwermetalle aus verseuchten Böden ziehen und dabei gleichzeitig wichtige Rohstoffe liefern. „Phytomining" nennt sich dieses Verfahren, das als nachhaltig und zukunftsweisend gilt.

Der Vater der modernen Botanik, Carl von Linné, mochte am liebsten Moosglöckchen; dem Begründer der Evolutionstheorie, Charles Darwin, hatten es Orchideen angetan. Der Pflanzenexperte Antony van der Ent favorisiert hingegen *Phyllanthus rufuschaneyi*, denn: „Sie ist die erfolgreichste Metallpflanze, die wir kennen", so der Biogeochemiker von der australischen University of Queensland.

Pflanzen als Gift-Staubsauger

Phyllanthus rufuschaneyi gehört zu einer Gattung von krautigen Pflanzen mit spiralförmig oder in zwei Reihen angeordneten Blättern, deren bis zu 900 Arten hauptsächlich in den Tropen und Subtropen wachsen. Sie wurde 2013 in Malaysia entdeckt, in der Nähe des Nationalparks Kinabalu im Bundesstaat Sabah. Das Besondere: Die Pflanze kann sich in nickelhaltiger Erde mit dem in hohen Dosen giftigen Schwermetall vollsaugen und es speichern. Dadurch betreibt sie Phytomining. „Eine nachhaltige Methode, um Metalle mit sehr geringer Umweltbelastung zu gewinnen", so van der Ent: „Benannt wurde *Phyllanthus rufuschaneyi* übrigens nach dem Forscher Dr. Rufus Chaney, der als einer der Wissenschaftler gilt, die schon vor etwa 40 Jahren das Phytomininig entdeckt haben."

Böden auf der ganzen Welt enthalten Metalle wie Blei, Nickel oder Germanium. Ihr Vorhandensein geht teilweise auf den Entstehungsprozess selbst zurück, denn das Ausgangsmaterial der Böden ist Gestein, das durch Erosion und Verwitterung allmählich gelockert und in seine mineralischen Bestandteile zerlegt worden ist. Den weitaus größten Anteil an Verschmutzung verursacht jedoch der Mensch. Giftiger Feinstaub aus Industrie und Verkehr lagert sich in der Umwelt genauso ab wie in der Landwirtschaft genutzte Pestizide und Düngemittel. Die Folge: Böden, die es nicht mehr schaffen, Wasser zu filtern, Kohlenstoff zu binden und Lebewesen zu beherbergen. Zunehmend sind Nahrungsmittel dadurch belastet, beispielsweise Reis durch Arsen. Wissenschaftler in aller Welt suchen deshalb nach Möglichkeiten, Schwermetalle aus der Erde zu entfernen.

Phytomining zur Metallgewinnung

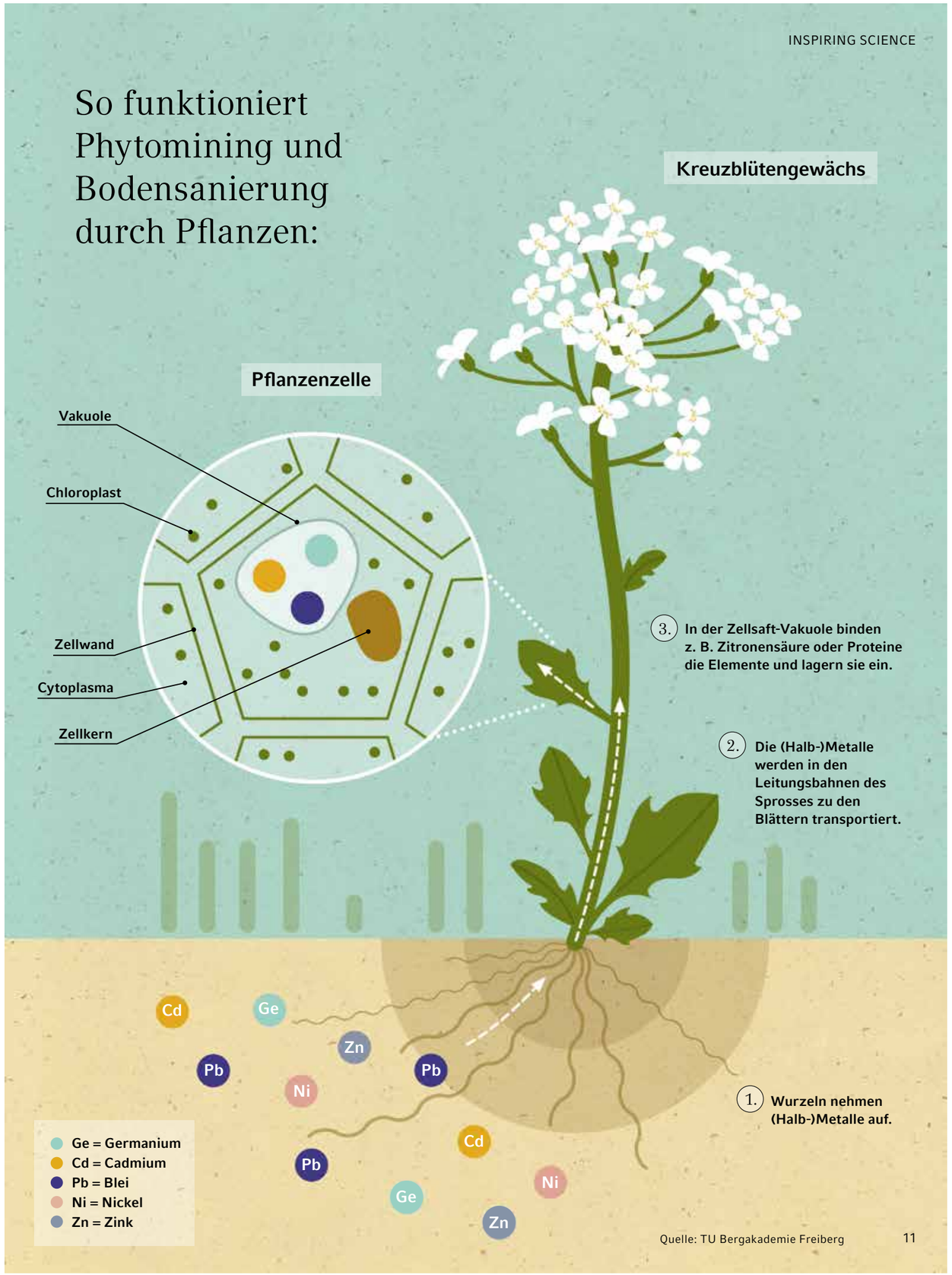
Und hier kommt Phytomining ins Spiel. Als sogenannte Hyperakkumulatorpflanze gedeiht der *Phyllanthus rufuschaneyi* in Böden mit hoher Konzentration von Metall-Ionen. Die Pflanze nimmt diese mit den Wurzeln auf und nimmt selbst an einer Überdosis keinen Schaden, weil sie das Schwermetall in besonderen Hohlräumen in der äußeren Blattschicht einlagert – weit weg von dem für die Photosynthese wichtigen Chlorophyll im Blattinneren. Erntet man die mit den Schadstoffen angereicherten Pflanzenteile regelmäßig, lassen sich die giftigen Metalle auf diese Weise vom Standort entfernen.

Eine Schwester von *Phyllanthus rufuschaneyi*, die Hallersche Schaumkresse, wächst etwa in einer Region im Sauerland, in der schon die Römer nach Blei schürften. Die Gifthalde gehört zu den am stärksten verseuchten Böden Europas, und die Pflanze mit den weißen Blüten vermag all das Blei, Zink und Cadmium in ihre Blätter aufzunehmen und dort zu speichern. Sie hilft dadurch, die Böden ehemaliger Industriestandorte wieder nutzbar zu machen.

Umweltschonende Alternative

Die Superpflanzen mit den Staubsauger-qualitäten können aber auch gezielt gepflanzt und geerntet werden, um kostbare Metalle abzubauen. Nickel etwa kommt bei Färbeprozessen in Glasfabriken zum Einsatz und lässt sich zwar industriell abbauen, doch der Bergbau verschlingt enorm viel Wasser und spült Schadstoffe in die Natur. Phytomining könnte hier eine schonende Alternative der Metallgewinnung sein.

Antony van de Ent forscht auf der Pazifik-Inselgruppe Neukaledonien, auf der sich die größten Nickelvorkommen der Welt befinden. Sie wurden dort jahrzehntelang rücksichtslos ausgebeutet, und nun sollen Hyperakkumulatoren die Böden entgiften. In Malaysia haben er und sein Team eine Metallfarm gegründet, um zu demonstrieren, „dass Phytomining wirklich funktioniert". Das Interesse der Industrie am Phytomining sei zwar groß, bislang kommen die Pflanzen aber noch nicht großflächig für den Abbau von Schwermetallen zum Einsatz. „Wir warten noch auf Investitionen aus der Industrie, um mit deren Hilfe Metallfarmen auf der ganzen Welt zu etablieren." ■



Quelle: TU Bergakademie Freiberg

INSPIRING SCIENCE

Ungenutzte Exzellenz

Frauen in hohen Positionen in Wissenschaft und Forschung sind noch immer in der Unterzahl. Doch weshalb? Ein Erklärungsversuch mit Handlungsempfehlungen.

Wenn zu Beginn des Studiums in etwa gleich viele Studentinnen wie Studenten auf den Hörsaalbänken sitzen, ist das Problem noch unsichtbar. Aber unterwegs verlieren wir sie: vielversprechende Forscherinnen und Wissenschaftlerinnen. Was ist passiert? „Ich dachte, wenn ich nur beharrlich bleibe und gute Leistung bringe, dann komme ich an mein Ziel. Jetzt frage ich mich: Wäre ich ‚Herr Dr. Relja' gewesen – wäre ich ein paar Jährchen eher da, wo ich heute bin?"

Frau Prof. Dr. Borna Relja hat es geschafft. Heute leitet sie die Experimentelle Radiologie an der Universitätsmedizin Magdeburg und ist Prorektorin für Forschung, Technologie und Chancengleichheit an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Die Forschung habe ihr Spaß gemacht, sie immer wieder motiviert. „Aber die Annahme, wir Frauen müssten nur stark genug sein, um in diesem Männerumfeld zu bestehen, stimmt nur halb. Leistung ist wichtig. Aber Frauen müssen nicht nur beweisen, dass sie genauso gut sind wie ihre Kollegen. Sie müssen teilweise besser sein."

Das Ungleichgewicht der Geschlechter im Forschungskontext balanciert sich nur zäh aus. Laut einer Erhebung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung entsteht in Deutschland die Lücke mit der Habilitation: Im Jahr 2018 waren nur 31,6 Prozent der Habilitierten weiblich. Für einen internationalen Blick fehlen Zahlen – nicht alle Länder erheben die relevanten Daten, und akademische Titel lassen sich nur bedingt vergleichen. Laut dem UNESCO Science Report 2021 liegt Deutschland jedoch unter dem europäischen Schnitt: 2018 haben sich europaweit knapp 40 Prozent Frauen habilitiert.

Startschwierigkeiten und Hindernisse

Fakt ist: Eine Wissenschaftskarriere muss man sich leisten können, ökonomisch und sozial. Für angehende Forscherinnen aus Nicht-Akademiker-Haushalten sind die Hürden noch einmal anders gesetzt, weiß Silke Tölle-Pusch. Bei der gemeinnützigen Organisation ArbeiterKind.de leitet sie die bundesweite Koordination für Hochschulkooperationen und kennt die Herausforderungen für Frauen, die als Erste in ihrer Familie studieren: reale und angenommene Finanzierungssorgen, fehlender Rückhalt in der Familie, fehlendes Wissen rund um Hochschule und Wissenschaftskarriere. „All das sind Aspekte, die eine mitunter prekäre wissenschaftliche Laufbahn unattraktiv machen", sagt sie.

Ist die wissenschaftliche Laufbahn eingeschlagen, warten neue Hürden: „Die Grundsteine für eine wissenschaftliche Karriere werden im Alter zwischen 30 und 40 Jahren gelegt. Das ist die Zeit, in der sich die meisten für oder gegen eine Familiengründung entscheiden – ein Sicherheitsbedürfnis setzt ein. Dann entscheiden sich Forscherinnen gegen befristete Stellen und unflexible Arbeitszeitmodelle", stellt Borna Relja fest. Die Konsequenz: Viele Forscherinnen entscheiden sich gegen eine Beschäftigung mit ungewissem Ausgang.

Stark genug?
Frauen in der Forschung müssen oftmals mehr leisten als ihre männlichen Kollegen, um Karriere zu machen

2018 sind die Professuren in Deutschland nur zu 24,7 Prozent mit Frauen besetzt, europaweit arbeiten lediglich 11 Prozent Frauen in akademischen Spitzenpositionen. Das Ungleichgewicht setzt sich in der Forschung fort: Weltweit sind 33,3 Prozent der Forscher weiblich, europaweit sind es 33,8 Prozent. Allerdings steigen die Zahlen kontinuierlich, die Trendwende ist erkennbar. Es gibt sogar Länder, in denen der Frauenanteil in der Forschung signifikant höher ist: in Myanmar mit 75 Prozent, in Venezuela mit 62 Prozent. Wann startet Europa durch?

Vorbilder sind wichtig für das System

Um mehr Frauen für Wissenschaft und Forschung zu begeistern, braucht es vielfältige Maßnahmen, die früh ansetzen. In Kooperation mit Wissenschaftsinstitutionen sollte es in den Schulen mehr Besuche von Frauen geben, die in der Wissenschaft Karriere gemacht haben und von ihrem Weg erzählen, erklärt Silke Tölle-Pusch. „Sie können durch ihre Vorbildfunktion Perspektiven aufzeigen. Das sollte gerade auch an den Schulen erfolgen, deren Kinder wenig Bildungsunterstützung von zu Hause erfahren." Auch Initiativen wie der „International Day of Women and Girls in Science", ins Leben gerufen von der UNESCO und UN-Women, schaffen es, die Sichtbarkeit von Frauen zu erhöhen – und dabei relevant zu bleiben: Beim vergangenen Aktionstag wurden die Frauen vorgestellt, die maßgeblich dabei geholfen haben, die Covid-19-Pandemie zu bekämpfen.

Neben der Aufgabe, Frauen zu einer Forschungskarriere zu inspirieren, müssen aber auch Strukturen geschaffen werden, um angehende Forscherinnen zu halten. Das neu gegründete Netzwerk „Chancengleichheit & Diversität" an der Universität Magdeburg vereint verschiedene Bereiche der Hochschule, laut Borna Relja eine der wichtigsten Säulen. „Wenn sich die vorderen Räder drehen, aber das hintere blockiert wird, dann bringt das gar nichts. In unserem Netzwerk haben wir deswegen nicht nur den Bereich Gleichstellung, sondern auch andere Bereiche, zum Beispiel Familie, mitgedacht." Diese Zusammenarbeit würde es ermöglichen, nachhaltige Allianzen zu bilden und beispielsweise für flexible Arbeitszeiten, digitale Arbeitsmodelle und Karriere in Teilzeit einzustehen. Davon profitieren dann nicht nur die Frauen.

Mehr Raum für Stärke schaffen

Solche Netzwerke machen einen Austausch möglich – mitunter zu kritischen Themen: „Ich kann Defizite aus meiner Position heraus gut thematisieren", sagt Borna Relja, die das Netzwerk leitet. „Aber wenn man als Doktorandin oder Post-Doc in gewissen Abhängigkeitsverhältnissen steht, erfordert das unheimlich viel Mut. Es ist riskant, sich zu positionieren." Neben strukturierten Programmen an Hochschulen brauche es deswegen auch geschützte Vertrauensräume. Das bestätigt Silke Tölle-Pusch: „Wir wissen, dass die Angst vor Stigmatisierung an der eigenen Hochschule Menschen davon abhalten kann, gute Angebote wahrzunehmen."

Die Frage, ob sich das lohnt, sollte also gar nicht mehr gestellt werden: „Es ist fast schon anmaßend, Vielfalt nicht zu nutzen. Die Welt ist dynamisch. Die Forschung, das Denken, die Technologien – alles entwickelt sich weiter", sagt Borna Relja. „Ich bin dafür da, den kommenden Forscherinnen-Generationen den Weg zu ebnen." Fehlende Diversität ist besonders für das wissenschaftliche Ergebnis problematisch, findet auch Silke Tölle-Pusch: „Unterschiedliche Perspektiven bringen es mit sich, dass frische Ideen und Forschungsansätze entstehen. Und das bringt die Wissenschaft entscheidend voran." ■

> *„Es ist fast schon anmaßend, Vielfalt nicht zu nutzen. Die Welt ist dynamisch. Die Forschung, das Denken, die Technologien – alles entwickelt sich weiter."*
>
> Prof. Dr. Borna Relja

REINHÖREN UND SEHEN

Podcast „LAB GAP"
Noch immer wird Forschungspotenzial verschenkt, weil zu wenige hoch qualifizierte Frauen in der Forschung arbeiten. Darüber spricht Moderatorin Victoria Müller mit führenden Wissenschaftlerinnen Deutschlands im Podcast „LAB GAP".

Podcast „Talk Nerdy"
Cara Santa Maria ist die Wissenschaftskorrespondentin der beliebten „National Geographic"-Fernsehserie „Brain Games" sowie die Erfinderin und Gastgeberin des wöchentlichen Wissenschafts-Podcasts „Talk Nerdy".

Film „Picture A Scientist"
Der Film erzählt die Geschichte der Professorin Nancy Hopkins und ihrer Kolleginnen am Massachusetts Institute of Technology (MIT): 1994 haben sie einen Report vorgelegt, der die Bevorteilung männlicher Kollegen bewies. Jetzt hatten sie wissenschaftliche Ergebnisse, die nicht negiert werden konnten.

INSPIRING SCIENCE

Die Kraft der Berührung

Zwischenmenschliche Berührungen sind essenziell für das Überleben unserer Spezies. Sie beeinflussen die Biochemie unseres Körpers. Ein Forschungsgebiet mit Potenzial.

Was vor der Coronavirus-Pandemie als selbstverständlich galt, fehlte in den vergangenen eineinhalb Jahren so gut wie ganz in unserem Alltag: kein Handshake zur Begrüßung, keine Umarmung zum Abschied, kein Schulterklopfen zur Aufmunterung. Ob im Berufs- oder im Privatleben – Berührungen waren tabu. „Gesund ist das nicht“, sagt Prof. Dr. Martin Grunwald, Begründer des Haptik-Labors an der Uni Leipzig. „Menschen sind Beziehungswesen – Zugehörigkeit etwa wird über Berührungen vermittelt“, weiß der Wahrnehmungspsychologe. Körperliche Kontakte beeinflussen, wie wir Stress oder Schmerzen wahrnehmen oder wem wir Vertrauen schenken. Wie das funktioniert? „Die Haut wird physikalisch gesehen verformt“, erklärt Grunwald. Anschließend werden Signale an das Gehirn gesendet. Dort werden sie verarbeitet und Hormone ausgeschüttet, die über die Blutbahn im ganzen Körper verteilt werden.

„Kein anderer Sinn ist so eng mit unserer emotionalen und kognitiven Entwicklung verbunden wie der Tastsinn. Was wir berühren können, begreifen wir schneller, und wir erinnern uns besser daran“, erklärt der Haptik-Experte. Sein Forschungsgebiet – die wissenschaftliche Beschäftigung damit, wie Nervenfasern, Rückenmark und Gehirn zusammenwirken –, „steckt quasi noch in den Kinderschuhen“, offenbart Grunwald. Eigentlich erstaunlich, denn Berührungen sind für die menschliche Spezies überlebenswichtig. „Das ist schon ein bisschen ein Grenzbereich zur Biologie. Ein Organismus, der nicht fühlen kann, ist zum Sterben verurteilt, beziehungsweise fängt gar nicht erst an zu leben. Alle Wachstumsprozesse von nesthockenden Säugetieren sind abhängig von Körperkontakten“, macht Grunwald klar.

Vom Homo hapticus …

Dem 55-Jährigen ist die Begeisterung für seine Disziplin anzumerken. 2018 wurde er für sein Buch „Homo hapticus“ mit dem österreichischen Wissenschaftsbuchpreis ausgezeichnet, der jährlich vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung der Alpenrepublik verliehen wird. Viele Unternehmen bitten um seine Unterstützung als Begründer des „Haptik-Designs“, etwa aus der Verpackungs- oder Automobilindustrie. „Die Spannbreite reicht vom Taschentuch bis zum Flugzeug-Cockpit“, schmunzelt Grunwald. „Wir beschäftigen uns mit allem, was der Mensch anfasst beziehungsweise worauf er treten oder sitzen kann.“

Der britische Sender BBC Radio 4 veröffentlichte im April 2020 die Ergebnisse einer Befragung von über 46.000 Personen aus 237 Ländern zum Thema Berührungen. 72 Prozent der Teilnehmer empfanden Berührungen grundsätzlich als positiv. 43 der noch vor den großen Lockdowns durchgeführten Umfrage waren der Ansicht, dass unsere Gesellschaften Berührungen nicht genügend ermöglichen. Könnten Maschinen uns hier aushelfen? Auf diese Frage reagiert Haptik-Experte Grunwald nachdenklich. „Der Mensch ist hier bestimmt die optimale Lösung. Es gibt auch noch die Säugetier-Ebene, also Forschungen mit Hunden oder Katzen. Sie besagen, dass tierische Kontakte beispielsweise auch dafür sorgen, dass Menschen über einen höheren Spiegel des Glücks- oder Kuschelhormons Oxytocin verfügen. Auf der Mensch-Maschinen-Ebene gibt es bislang nicht genügend Material, um hier treffsicher Schlüsse zu ziehen“, sagt Grunwald.

… und von tätschelnden Robotern

Eine Wissenschaftlerin, die diesbezüglich forscht, ist Prof. Dr. Laura Hoffmann, Juniorprofessorin für „Human Centered Design für sozio-digitale Systeme“ an der Ruhr-Universität Bochum (RUB). Gemeinsam mit ihrer Kollegin Prof. Dr. Nicole Krämer, Professorin für „Sozialpsychologie: Medien und Kommunikation“ an der Universität Duisburg-Essen hat sie Probanden in einer Unterhaltung mit einem humanoiden Roboter analysiert. Während des Gesprächs tätschelte der Roboter einigen Versuchspersonen scheinbar spontan kurz die Hand. Und die reagierten durchweg positiv: Die meisten lächelten oder lachten, niemand zog die Hand weg. Die Bereitschaft, einem Ratschlag des Roboters zu folgen, war bei den Versuchspersonen, die der Roboter berührt hatte, größer als bei denen, die keine Berührung erfahren hatten.

> *„Kein anderer Sinn ist so eng mit unserer emotionalen und kognitiven Entwicklung verbunden wie der Tastsinn.“*
>
> Prof. Dr. Martin Grunwald, Universität Leipzig

Hoffmann hat eine Forschungslücke festgestellt: Es gibt viele Untersuchungen darüber, was passiert, wenn Berührungen von Menschen ausgehen. Wenn es um die Berührung durch Roboter geht, hatte dies immer einen offensichtlich funktionalen Grund, zum Beispiel das Waschen einer Patientin. „Eine direkte Berührung durch einen Roboter im Rahmen eines Gesprächs wurde nicht betrachtet“, verrät Hoffmann. Was sie jetzt mit 48 Probanden getestet hat, könnte zum Beispiel dabei helfen, die Arbeitswelt der Zukunft zu gestalten: „Wir möchten ein Verständnis davon bekommen, wie Roboter designt werden müssen, wenn Menschen mit ihnen Seite an Seite arbeiten“, erläutert die Wissenschaftlerin. Dass dies allzu bald der Fall sein wird, glaubt sie jedoch nicht: „Das ist nicht nur ethisch, sondern auch technisch eine extrem komplexe Angelegenheit!“ ■

Lebenselixier
Werden Berührungen verhindert, so leiden die emotionale und kognitive Entwicklung

Zurück zur Natur!

Die Weltgemeinschaft will dem Artensterben den Kampf ansagen. Das Ziel: Bis 2050 sollen die Menschen zu einem „Leben im Einklang mit der Natur“ zurückfinden. Ob das gelingt?

Ihm eilte jahrhundertelang ein wahrlich schauerlicher Ruf voraus: Nicht nur Lämmer und Wild, ja sogar kleine Kinder würde der Bartgeier davontragen und mit ins Reich der Toten nehmen. So furchteinflößend wirkte der riesige Vogel mit seinen knapp drei Metern Spannweite auf den Menschen, dass dieser dem letzten „Giganten der Lüfte“ in Deutschland und Europa vor mehr als 100 Jahren den Garaus machte.

Bald aber soll der einst fast ausgerottete Bartgeier dank eines internationalen Artenschutzprojekts wieder seine Kreise am Himmel über den deutschen Alpen ziehen. Das Klausbachtal im Nationalpark Berchtesgaden soll zwei jungen Bartgeiern zur neuen Heimat werden. Geschlüpft sind sie zusammen mit acht anderen Küken in den Bergen Andalusiens – eine kleine Sensation. „Trotz schwieriger Umstände im Zuchtprogramm freuen wir uns, dieses Jahr zwei Bartgeier für die Auswilderung in Berchtesgaden zur Verfügung stellen zu können“, sagt Dr. Alex Llopis Dell, Leiter und Koordinator des Bartgeier-Zuchtprogramms im spanischen Zuchtzentrum Guadelentín.

Mit Nostalgie hat das Auswilderungsprojekt nichts zu tun. Andere Alpenländer haben die ersten Exemplare schon in den 1980er-Jahren in ihren angestammten Lebensraum zurückgebracht. Denn der Bartgeier spielt im Ökosystem der Alpen eine wichtige Rolle. Als Aasfresser mit Knochen als Leibspeise beseitigt er die Überreste toter Tiere – und verhindert so beispielsweise die Übertragung von Krankheiten vom Tier auf den Menschen.

Ein Viertel aller Arten in Not

Der Bartgeier hat Glück gehabt. Dank engagierter Naturschützer hat sich der majestätische Greifvogel seinen Lebensraum in den Alpen zurückerobert. Viele andere gefährdete Tier- und Pflanzenarten blicken dagegen in eine düstere Zukunft. Denn Naturzerstörung und Klimawandel bedrohen die Artenvielfalt stärker als je zuvor.

Weltweit sind nach Angaben des Weltbiodiversitätsrats (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES), der die Politik zum Thema biologische Vielfalt und Ökosystemleistungen wissenschaftlich berät, rund ein Viertel aller Pflanzen- und Tierarten von der Ausrottung bedroht. Das Artensterben schreitet demnach zehn- bis hundertmal schneller als im Durchschnitt der letzten zehn Millionen Jahre voran. Die Intensivierung der Landwirtschaft, die Entwaldung sowie die Umweltverschmutzung tragen zum Schwund der Arten bei. Die wachsende Weltbevölkerung, steigender Konsum und der Klimawandel verstärken diese Effekte. ▶

Umweltbewusstsein wächst weltweit
Doch es gibt auch eine gute Nachricht: Das Umweltbewusstsein weltweit wächst, wie eine von der Umweltorganisation World Wide Fund for Nature (WWF) in Auftrag gegebene Analyse feststellt. So nahm die Zahl der Google-Suchen, Tweets und Nachrichten zum Thema Naturverlust in jüngster Zeit drastisch zu. „Die Sorge um Naturverlust und Schädigung von Ökosystemen ist den Menschen weltweit gemein, und viele spüren bereits die Auswirkungen von Entwaldung, Überfischung, Ausrottung von Arten und Niedergang von Ökosystemen“, sagt Sabien Leemans, Biodiversity-Expertin beim WWF European Policy Office.

Was die Menschen weltweit spüren, ist wissenschaftlich längst erwiesen: Der Erhalt von Natur und Artenvielfalt ist genau wie der Klimaschutz für den Menschen überlebenswichtig. Die Natur liefert Nahrung, Trinkwasser, frische Luft und Medikamente, ihr Zustand entscheidet über unsere Zukunft auf der Erde. Wissenschaftler machen keinen Hehl daraus, dass Naturschutz nicht ohne Einschränkungen zu haben ist. Professor Josef Settele vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung und einer der Mitautoren des IPBES-Reports, formuliert es positiv: „Es geht nicht etwa um den Verzicht auf Lebensqualität. Im Gegenteil. Es geht um den Verzicht auf eine negative, belastete Umwelt, auf vergiftete Gewässer. Und das ist in Wahrheit kein Verzicht, sondern ein Gewinn.“

Dekade der Wiederherstellung von Ökosystemen
Die Weltgemeinschaft scheint die Dramatik erkannt zu haben – und will das Ruder herumreißen. Die hoffnungsfrohe Botschaft lautet: Bis 2050 soll die Welt zu einem „Leben im Einklang mit der Natur“ zurückfinden. Dafür haben die Vereinten Nationen das kommende Jahrzehnt zur „UN-Dekade der Wiederherstellung von Ökosystemen“ erklärt. Im neuen „Übereinkommen über die biologische Vielfalt“ haben sich die Mitgliedsstaaten der Konvention auf die Ausweitung von Schutzgebieten auf 30 Prozent der Land- und Wasserflächen, die Wiederherstellung degradierter Böden sowie die Reduzierung des Einsatzes von Düngemitteln und Giftstoffen sowie von Plastikmüll verständigt.

Technologie – kein Allheilmittel
Auf welchen Wegen die Welt in eine nachhaltige Zukunft starten will, ist umstritten. Nach Ansicht von Wissenschaftlern ist Artenschutz nicht rein technologisch erreichbar, sondern eine gesellschaftliche Herausforderung und erfordert ähnliche Rechenschaftspflichten wie das Pariser Klimaschutzabkommen. „Die Antwort ist nicht mehr Technologie, Innovation und Investition, sondern eine neue Sichtweise. Ausgereifte Regulierungssysteme sollten Technologien unterstützen, die den menschlichen Bedürfnissen gerecht würden, sowie dem Klima, der Tierwelt, dem Boden, dem Wasser und allen Ökosystemen“, erklärt Kai Chan, Professor für Ressourcen, Umwelt und Nachhaltigkeit an der kanadischen University of British Columbia.

Einige bereits erzielte Erfolge stimmen hoffnungsfroh. So dehnen sich die geschützten Gebiete weltweit inzwischen auf mehr als 17 Prozent der Landfläche und immerhin 10 Prozent der Meeresgebiete aus. Auch das sogenannte Rewilding, die Wiederansiedlung von ehemals in der Region verbreiteten Tieren, zeigt zum Teil spektakuläre Erfolge. Seit beispielsweise in den 1990er-Jahren der Wolf in den Yellowstone-Nationalpark in den USA zurückgekehrt ist, hat sich das Ökosystem überraschend schnell erholt. Der Grund: Die vierbeinigen Jäger halten die Population der Wapiti-Hirsche in Schach. Mit der wachsenden Zahl an Wölfen ging die Zahl der Wapitis zurück – und die Vegetation erholte sich. Fast verschwundene Baumarten wie Pappeln und Weiden, aber auch Biber und Grizzlybären sind in den Yellowstone-Park zurückgekehrt. Wo die Landschaft einst versteppte, grünt und blüht es inzwischen kräftig. Das Beispiel zeigt: Jede Art auf der Erde ist wichtig für ein funktionierendes Gesamtsystem.

> *Es geht um den Verzicht auf eine negative, belastete Umwelt, auf vergiftete Gewässer. Und das ist in Wahrheit kein Verzicht, sondern ein Gewinn.“*
>
> Prof. Dr. Josef Settele

Jeder Einzelne gefragt
Letztlich kann die Welt das Artensterben laut IPBES nur mit einem grundlegenden transformativen Wandel über technologische, wirtschaftliche und soziale Faktoren hinweg sowie einer breiten gesellschaftlichen Unterstützung stoppen. Hier sind jeder Einzelne und die Stimmen der Menschen vor Ort gefragt. Laura Pereira vom Centre for Complex Systems in Transition an der Stellenbosch University in Südafrika betont: „Eine bessere Zukunft beruht auf globaler Unterstützung. Die wissenschaftliche Gemeinschaft beginnt wahrzunehmen, wie wichtig es ist, den Stimmen der Erde zu lauschen. Ohne diese Stimmen bleiben die Ziele für unseren Planeten unerreichbar.“ ■

AUF EINEN BLICK

Ziele der globalen Biodiversitätsstrategie bis 2050:

- Verbesserung des Zustands der Ökosysteme. Unterstützung gesunder Populationen aller Arten sowie Verringerung des Anteils an bedrohten Arten
- Verbesserung der Ökosystemleistungen, also der Fähigkeit der Natur, dem Menschen zu nutzen
- Gewährleistung einer fairen und gerechten Nutzung genetischer Ressourcen
- Bereitstellung ausreichender Mittel für die Umsetzung der Strategie

Der Wald ruft
Schon zwei Stunden pro Woche in der Natur reichen aus, um mental und körperlich zu profitieren

Das blühende Leben

Natur macht glücklich und gesund. Schon seit Jahrtausenden gilt sie allen Völkern der Welt als Lehrmeisterin und Therapeutin. Vogelgezwitscher, eine Wanderung durchs Gebirge oder die Kraft der Bäume können Wunder bewirken.

! Fit? Aber natürlich!

Kleiner Einsatz, große Wirkung: Wer sich zwei Stunden pro Woche im Grünen aufhält, fördert britischen Wissenschaftlern zufolge Gesundheit und Wohlbefinden. Der Effekt, den die Autoren um Mathew P. White von der University of Exeter im Fachmagazin „Nature“ beschreiben, ist beeindruckend: Die Zeit in der Natur lindert Depressionen und Angstzustände und senkt den Blutdruck sowie das Risiko anderer Krankheiten. Darüber hinaus fördert sie die Kreativität und kognitive Fähigkeiten. Die gute Nachricht für Sportmuffel: Für den Gesundheitseffekt kommt es nicht darauf an, ob man unter einem Baum liegt oder joggen geht. Allein die Umgebung bringt die Entspannung. Zwei Stunden am Stück wirken dabei ebenso wohltuend wie mehrere kürzere Aufenthalte. Für die Studie hatten die Forscher eine Umfrage unter 20.000 Menschen ausgewertet. Wer mindestens zwei Stunden pro Woche draußen war, fühlte sich mit deutlich höherer Wahrscheinlichkeit gesünder und wohler als die Stubenhocker.

1

2

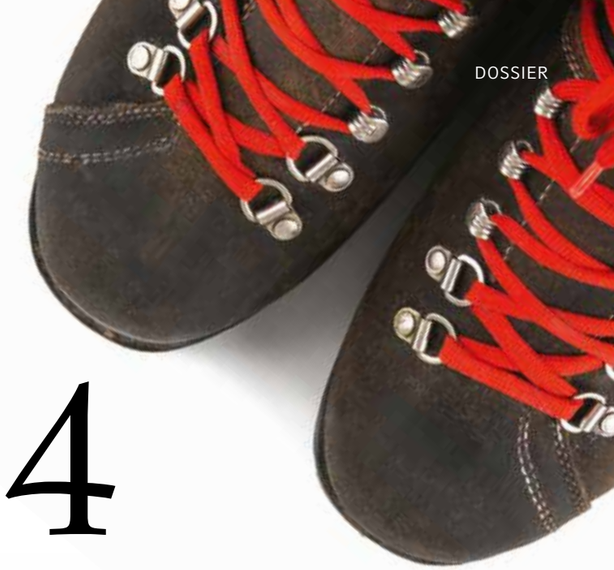
Zimmerpflanzen zur Zerstreuung

Viel Grün in den eigenen vier Wänden hilft, mit Belastungen besser umzugehen. Das legt die Studie einer internationalen Forschungsgruppe nahe, die im Fachmagazin „Urban Forestry & Urban Greening“ veröffentlicht wurde. Das Team befragte in der Phase des ersten Corona-Lockdowns mehr als 4.200 Menschen aus 46 Ländern zu ihrer Wohnsituation während der Monate März bis Juni 2020. In dieser Zeit durften viele Menschen ihre Wohnungen nur sehr eingeschränkt verlassen. Das Ergebnis: „Der Besitz von Zimmerpflanzen wirkte sich positiv auf das Wohlgefühl von Bewohnern im Lockdown aus, und sie kümmerten sich intensiver um sie“, schreiben die Wissenschaftler. Eher negative Emotionen äußerten dagegen Befragte, die in kleinen Wohnungen mit minimalem Tageslicht und ohne Pflanzen lebten. Pflanzen tun einfach gut!

3

Vogelgezwitscher gegen Stress

Das Jubilieren einer Feldlerche, das sanfte Plätschern der Wellen oder ein lauer Wind, der durch die Blätter streift: Naturgeräusche klingen nicht nur angenehm, sondern fördern die Gesundheit. Laut einer neuen US-amerikanischen Übersichtsstudie, die in den Proceedings der Nationalen Akademie der Wissenschaften der USA veröffentlicht wurde, empfinden Menschen vor einer natürlichen Geräuschkulisse weniger Schmerzen und Stress. Stattdessen verbesserten sich sogar ihre Stimmung und die kognitive Leistung. Vogelgezwitscher hilft laut Studie am besten gegen Ärger und Stress. Wassergeräusche wirken sich dagegen positiv auf den Blutdruck und das Schmerzempfinden aus. Eine Erklärung für die positiven Effekte finden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in der Evolution. „Natürliche akustische Umgebungen liefern Signale für Sicherheit oder eine geordnete Welt ohne Gefahr, was Kontrolle über psychische Zustände, Minderung von stressbedingtem Verhalten und mentale Erholung ermöglicht“, schreiben sie.



4

Wandern wirkt Wunder

Wie heilsam ein Gang durch die Natur sein kann, haben verschiedene Studien zur Gesundheitswirkung des Wanderns ergeben. Laut „Evaluation des Gesundheitswanderns“ der Universität Halle-Wittenberg (2014) fühlten sich mehr als 60 Prozent der Befragten nach einer Wanderung weniger gestresst, 73 Prozent hatten ein positiveres Lebensgefühl. Dass Wanderungen im Gebirge sogar wie ein Jungbrunnen auf den Körper wirken, fanden Forscher der University of Colorado im Forschungsprojekt „AltitudeOmics“ heraus. Danach führt schon ein zweiwöchiger Aufenthalt in der Höhenluft zu einer dauerhaften Veränderung im Stoffwechsel der roten Blutkörperchen (Erythrozyten). Dieser Anpassungseffekt hielt sogar lange über den Bergaufenthalt hinaus an, sodass sich die Studienteilnehmer bei späteren Bergwanderungen fitter fühlten.

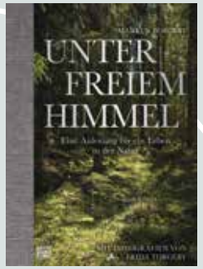
5

Stark wie ein Baum

Die Japaner schwören schon lange auf das „Waldbaden“ und seine medizinische Wirkung. Sie schreiben die Heilkraft den Terpenen zu – Botenstoffen, mit denen die Bäume untereinander kommunizieren. Jetzt haben Forscher der University of Sheffield und der australischen Flinders University in Adelaide herausgefunden, dass die „Filterwirkung“ der Bäume Menschen vor krank machenden Bakterien beschützen kann. Wie die Wissenschaftler um Jake M. Robinson im Fachmagazin „Nature“ schreiben, enthielt die Luft aus den Waldgebieten eines Stadtparks bei Adelaide mehr Bakterienarten, aber weniger potenzielle menschliche Krankheitserreger als die Luft über nahe gelegenen Sportplätzen. Bäume scheinen die mikrobiellen Gemeinschaften in einem bestimmten Luftraum zu filtern und das Risiko einer Exposition gegenüber Mikroben, die Krankheiten verursachen, zu senken. Gleichzeitig, so die Forscher, scheinen Bäume auch die mikrobielle Vielfalt in der Luft zu erhöhen. Ihr Fazit: Mehr Bäume in Stadtgebieten könnten das menschliche Immunsystem stärken – und so einen wichtigen Nutzen für die Gesundheit bringen.

Ab nach draußen!

Die Natur als Ratgeber: Diese Autoren erinnern an die Intelligenz der Natur – und wieso es sich lohnt, sie zu bewahren.



Unter freiem Himmel

Eine Anleitung für ein Leben in der Natur

Frei sein: Draußen in der Natur ist das Leben einfacher. Diese Erfahrung hat Markus Torgeby gemacht. Er kehrte der Zivilisation den Rücken und lebte vier Jahre lang einsam im Wald. Den Verlust Tausender Möglichkeiten nahm er als Bereicherung war. Sein Buch ermutigt, dem Alltag mit seinen Tausenden Möglichkeiten zu entfliehen und mehr Zeit draußen zu verbringen.

Markus Torgeby, 192 Seiten, 78 farbige Abbildungen, Heyne Verlag, ca. 24 €

iNaturalist

Im Moment sein: Beim Beobachten vergisst man den Alltag. Die Natur-App „iNaturalist“ ist eine Initiative der California Academy of Sciences und der National Geographic Society und lädt dazu ein, die eigene Umgebung zu beobachten und zu dokumentieren. Die Daten werden Forschenden zur Verfügung gestellt und helfen, die Artenvielfalt zu bewahren.

Erhältlich für iOS und Android

Das geheime Band zwischen Mensch und Natur

Erstaunliche Erkenntnisse über die 7 Sinne des Menschen, den Herzschlag der Bäume und die Frage, ob Pflanzen ein Bewusstsein haben

Mit allen Sinnen: Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass ein Aufenthalt im Wald eine entspannende Wirkung hat. So wie die Natur alle Sinne anspricht, reagieren auch Pflanzen auf menschliche Berührung. Peter Wohlleben lädt ein, die eigenen Sinne zu erforschen, und schafft neues Bewusstsein für die starke Verbindung zwischen Mensch und Wald.

Peter Wohlleben, 240 Seiten, Ludwig Buchverlag, ca. 22 €

INSIDE Eppendorf

Tradition mit Zukunft: 60 Jahre Eppendorf Pipetten. Außerdem: Ein Potpourri an Benefits, die Eppendorf über seine Produkte hinaus offeriert. Zu gewinnen: eine Jubiläumspipette mit Gravur!

PIPETTEN GESTERN & HEUTE

Seit 60 Jahren produziert Eppendorf seine Pipetten. Ein Jubiläum mit Perspektive

ERLEBNISSE DER EPPENDORF WELT

Von Produktregistrierung bis Bonusprogramm: Eppendorf bietet mehr!

INSIDE EPPENDORF

Alles Gute zum Geburtstag, Pipette!

Vor 60 Jahren brachte Eppendorf die weltweit erste industriell gefertigte Kolbenhubpipette auf den Markt und prägte damit die Arbeit im Labor nachhaltig.

Marburg Pipette, so hieß die erste Pipette von Eppendorf im Jahr 1961. Ein zur damaligen Zeit völlig neuartiges Instrument zur Handhabung von Flüssigkeiten im Labor. Das Novum verfügte bereits über die gleichen Grundelemente, die auch moderne Kolbenhubpipetten kennzeichnen: einen federbelasteten Kolben, der exakt bei einem eingestellten Volumen-Niveau stoppt, und eine abnehmbare Pipettenspitze aus Kunststoff. Erst durch diese Innovation wurde es möglich, Flüssigkeiten im Mikroliter-Bereich einfach, zuverlässig und sicher zu pipettieren. Zusammen mit dem ersten Eppendorf Tubes® („Eppi®“) Reaktionsgefäß, einer Mikroliterzentrifuge und einem Thermomixer bildete die Marburg Pipette das Mikrolitersystem von Eppendorf: Ein revolutionäres Instrumentarium, welches den Weg für die moderne klinische Analytik und molekularbiologische Forschung ebnete.

Doch die Geschichte geht weiter: Immer bessere Lösungen von Eppendorf für das Liquid Handling führten in den vergangenen 60 Jahren wieder und wieder zu innovativen Designs, die das Arbeiten im Labor noch effizienter, sicherer und besser machten. Heute können Eppendorf Kunden aus einer Vielzahl an Instrumenten, Verbrauchsmaterialien und Services wählen, um ihren Liquid-Handling-Anforderungen gerecht zu werden und ihre Forschungsarbeit weiter voranzutreiben. ■

„Wir bedanken uns bei allen Kunden, die uns bei der Entwicklung unserer Pipetten begleitet haben, und freuen uns auf die Zukunft des Liquid Handling.“

Dr. Christian Eggert,
Head of Division Liquid Handling

Ansaugen:
Das zieht nicht mehr
Bis in die 1950er-Jahre pipettierten Wissenschaftler Flüssigkeiten, indem sie diese mit dem Mund in Glasröhrchen aufsaugten – eine unzuverlässige und zuweilen sogar gefährliche Technik. Frustriert von den Unzulänglichkeiten konstruierte der deutsche Arzt Heinrich Schnitger mittels einer umfunktionierten Tuberkulinspritze eine „Vorrichtung zum schnellen und genauen Pipettieren kleiner Flüssigkeitsmengen“ und meldete sie 1958 zum Patent an. Eppendorf erkannte als Erster die Bedeutung und entwickelte sie bis 1961 zur „Marburg Pipette“ weiter.

Ready, set, pipette!
Die weltweite Verbreitung der Pipette nahm zwischen 1961 und den 1980er-Jahren immer mehr Fahrt auf, was neue Herausforderungen und neue Entwicklungen mit sich brachte. So setzte sich für verschiedene Assays und Analysen nach und nach die Mikrotestplatte durch, und die Einkanalpipette erwies sich als Engstelle für effizientes Dispensieren. Die Lösung: Mehrkanalpipetten, wie die 1993 von Eppendorf auf den Markt gebrachte Titerman. Mit der Möglichkeit, bis zu zwölf Reagenzien gleichzeitig zu dispensieren, stellte die Titerman die optimale Ergänzung zur Mikrotestplatte dar.

Die Daumen im Blick:
Die Ergonomie von Pipetten
Bei Eppendorf dachte man bereits in den 1970er-Jahren über ein intelligentes ergonomisches Design nach und hatte bei Neuentwicklungen stets den Anwender im Blick. Mit der Einführung des Eppendorf PhysioCare Concept® im Jahr 2003 verankerte das Unternehmen ein ganzheitliches Ergonomie-Konzept in der Produktentwicklung. Ein Ergebnis dieser Zeit sind auch die ersten elektronischen Pipetten, die mit revolutionärer Geschwindigkeit, Genauigkeit und Präzision zu einem sichereren Arbeiten beitragen.

Die Zukunft der Pipetten ist jetzt
Die Nachfrage nach innovativen Labordesigns nimmt zu, da die schnelle und zuverlässige Abarbeitung hoher Arbeitslasten immer wichtiger wird. Ein Beispiel ist die Hochdurchsatz-Analyse, bei der Pipettierautomaten wie die ep*Motion*®-Systeme von Eppendorf eingesetzt werden. Ein weiterer Baustein ist die zunehmende Digitalisierung der Labore, bei der vernetzte Pipetten eine wichtige Rolle für mehr Zeitersparnis, weniger sich wiederholende Aufgaben und genauere Ergebnisse spielen werden.

Geteiltes Know-how

Wir haben alle Erfahrungen, die wir in den vergangenen 60 Jahren gesammelt haben, zusammengetragen und einen Ratgeber mit vielen Tipps zur Auswahl der richtigen Pipette und zum richtigen Pipettieren erstellt. Laden Sie jetzt Ihr kostenloses Exemplar herunter:

www.eppendorf.com/60-Years

INSIDE EPPENDORF

Mehr über sich selbst erfahren
Stimmt Ihre Selbstwahrnehmung? Machen Sie den Test und finden Sie heraus, welcher Labortyp Sie sind

Die gewissen Extras

Haben Sie sich jemals gefragt, was Eppendorf Ihnen eigentlich so bietet? Gewiss, jede Menge toller Laborprodukte. Aber Ihr Erlebnis in der Eppendorf Welt geht weit darüber hinaus.

For All of Us in Science“ lautet das Motto der neuen Eppendorf Kampagne. Denn Eppendorf respektiert und schätzt all seine Kunden, unabhängig davon, welches Geschlecht oder welche Hautfarbe sie haben oder ob sie im Labor oder Büro arbeiten. Ob sie völlig vernarrt in unsere Pipetten sind oder sich für unsere neuesten digitalen Lösungen, wie zum Beispiel VisioNize® Lab Suite, interessieren.

Gemeinsam sind wir in der Wissenschaft vereint. Jeder hat seine ganz eigene Persönlichkeit und unterschiedliche Bedürfnisse, wenn es um das Erlebnis mit Eppendorf geht. Damit Sie sich besser zurechtfinden und schnell und einfach das bekommen, was Sie für Ihren spezifischen Laboralltag benötigen, haben wir nachfolgende Informationen für Sie parat:

Wussten Sie …
… dass Sie Ihre Produkte ganz einfach online registrieren können? Dass es das epPoints® Bonusprogramm gibt? Oder dass wir eine ganze Menge hilfreicher, informativer und unterhaltender Materialien, wie Application Notes, Whitepaper oder wissenschaftliche Artikel, bereitstellen, die Sie sich herunterladen können?

Unter **www.eppendorf.com/customer-loyalty** gibt es die Möglichkeit, die auf die eigenen Bedürfnisse zugeschnittenen Benefits der Eppendorf Welt zu entdecken.

Mal ganz nebenbei: Wer seine Produkte registriert und mit uns teilt, warum man stolzer Besitzer eines Eppendorf Produkts ist, hat die Chance, eine gravierte Pipette für das eigene Labor zu gewinnen. So teilt uns Anwenderin Jenny mit: „Den ersten Kontakt mit einer Pipette hatte ich bei einem Schulausflug in die Universität Bremen. Nachdem ich diese Pipette das erste Mal in den Händen hielt, wusste ich, dass ich später einen Beruf im Labor ausüben möchte. Nun habe ich bald mein 2. Ausbildungsjahr als Biologielaborantin geschafft und bin meinem Traum ganz nah.“ ■

Den vollständigen Test und mehr zur neuen Eppendorf Kampagne „For All of Us in Science“ finden Sie unter: **www.eppendorf.com/customer-loyalty**

Selbsttest: Finden Sie sich in einem der Charaktere wieder?

Mit unserem Online-Test (s. rechts) finden Sie schnell und einfach heraus, welcher Labortyp Sie sind. Neugierig? Unten können Sie sich schon mal einlesen, welcher Charakter dabei herauskommen könnte.

Research Maniac
Sie möchten alle relevanten Informationen proaktiv haben. Wenn Sie ein Gerät anfassen und die Funktionalität ausprobieren können, hilft Ihnen das bei der Entscheidungsfindung. Ihr Job ist anspruchsvoll, deshalb muss der Rest so einfach wie möglich sein.

Scientist on the Rise
Sie sind ein Digital Native und haben keine Angst vor neuen Medien. Sie navigieren sich durch die digitale Welt und lieben es, Inhalte zu sehen, die perfekt für Sie sind und Tipps und Tricks für Ihren neuen Laborjob bereithalten.

Pipetting Ninja
Ihr Labor ist Ihr Spielplatz. Niemand ist schneller und genauer beim Pipettieren als Sie selbst. Es ist wichtig, mit den neuesten Trends im Labor Schritt zu halten, damit Sie sich kontinuierlich verbessern können.

Admin Hero
Schnell und effizient – so arbeiten Sie gerne. Ihr Laborraum muss perfekt organisiert sein, und Sie verpassen nie einen Kalibrierungs-Termin. Natürlich steht auch die Kosteneffizienz bei der Bestellung neuer Laborgeräte für Sie im Vordergrund. Sie streben danach, das Beste aus allem herauszuholen.

INSIDE EPPENDORF

Lab Lifestyle

1

2

3

1 Haben Computer ein Bewusstsein?

Wenn Neurowissenschaftler unsere Gehirne untersuchen, finden sie nur Milliarden von Neuronen, die elektrische Impulse austauschen und chemische Substanzen freisetzen. Das soll alles sein? Tim Parks geht in seinem Buch „Bin ich mein Gehirn?“ der Frage nach, ob Computer vielleicht doch ein Bewusstsein haben, oder ob dies ein einzigartiges Charakteristikum des Menschen ist. Eine fesselnde, oft lustige Geschichte eines Paradigmenwechsels. 301 Seiten, Verlag Antje Kunstmann, ca. 25 Euro.

https://bit.ly/3iqasAb

2 Neue Eppendorf Karriereseite

Wie ist es, bei Eppendorf zu arbeiten? Dies erfährt man auf der Karriere-Website von Eppendorf: **karriere.eppendorf.com**. Komplett neu aufgesetzt, macht sie unsere Arbeitgebermarke „Collaborate on new ideas“ sichtbar.

„Die Website ist zentrale Anlaufstelle für potenzielle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und einer der wichtigsten Bausteine unseres Employer Branding“, so Anneke Wiskemann, Global Strategic HR Development bei Eppendorf. Tipp: Die Karriere-Website wurde erweitert um einen Karriere-Blog (**corporate.eppendorf.com/de/karriere/blog/**), der potenziellen Bewerbern einen unverfälschten Einblick in das Unternehmen und den Arbeitsalltag bei Eppendorf gibt. Die Storys umfassen Themen wie „Digitalisierung“, „Werdegänge ehemaliger Auszubildender“ oder auch „Diversität“. Selbstredend, dass dabei die Mitarbeiter von Eppendorf im Fokus stehen – für ein authentisches Bild davon, wie es ist, bei Eppendorf zu arbeiten.

3 Medizinwelt in Comics

Ein Bild sagt oft mehr als tausend Worte und ist zudem gut geeignet, komplexe Sachverhalte anschaulich zu erklären. Dabei hilft auch eine Prise Humor – selbst wenn Themen krisenbehaftet sind. Seit einigen Jahren schon etabliert sich der Bereich der „Graphic Medicine“, der genau das macht: auf den Punkt zu bringen, was verstanden gehört. Eine Empfehlung für internetaffine und forschungsinteressierte Comic-Freunde ist eine Internetseite des „Graphic Medicine International Collective“. Hier lässt sich tagesaktuell verfolgen, was von Comiczeichnern zu Corona und Covid-19 veröffentlicht wird. Humorvolle Cartoons verleihen dem schweren Thema dabei ein wenig Leichtigkeit.

graphicmedicine.org

GEWINN-SPIEL

! Personalisier deine Pipette!

Vor 60 Jahren war die „Marburg Pipette“, die erste Pipette von Eppendorf, eine echte Sensation für Laborwissenschaftler. Heute gehört eine Pipette von Eppendorf vermutlich zum Standardrepertoire eines jeden Labors. Eine Rarität wird aus ihr, wenn sie den Namen ihres Anwenders trägt.

Wollen Sie eine lasergravierte Pipette gewinnen?
Eppendorf verlost unter allen „Off the Bench“-Lesern eine personalisierte Eppendorf Research® plus-Pipette. Beantworten Sie dafür folgende Frage richtig:

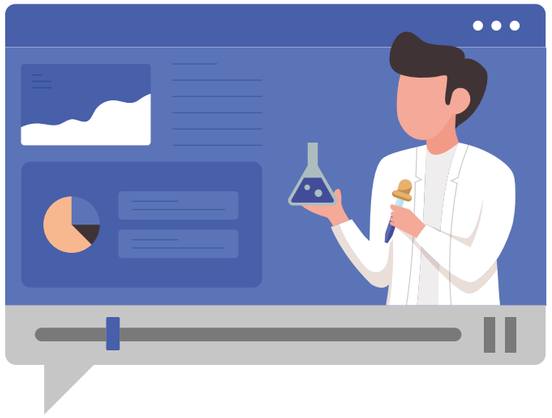
Aus welchen Grundelementen bestand die „Marburg Pipette“, die vor 60 Jahren auf den Markt kam?
Tipp: Die Antwort finden Sie auf den Seiten 26/27.

Der Einsendeschluss ist der 31.Januar 2022. Senden Sie uns eine E-Mail an magazine@eppendorf.com, oder registrieren Sie sich als Abonnent und hinterlassen Sie eine Nachricht mit dem Stichwort „Personalisierte Pipette“. Die Teilnahmebedingungen finden Sie hier:

www.eppendorf.com/otb

Made by Eppendorf

Die Zukunft ist digital: Neues Wissen in Online-Seminaren und virtuellen Formaten erwerben – und Laborprozesse smarter überwachen.



Experts. Knowledge. Live.

Homeschooling, Onlinetraining sowie virtuelle Konferenzen und Webinare sind spätestens seit 2020 keine Fremdwörter mehr. Auch bei Eppendorf hat sich im virtuellen Raum enorm viel bewegt: Um mit seinen Kunden auch weiterhin im regen Austausch zu bleiben und sein Expertenwissen weiterzugeben, hat Eppendorf ein neues virtuelles Format etabliert: **Eppendorf Lab Channel**! Eppendorf Lab Channel ist eine virtuelle Plattform, bei der sich jeder kostenlos Live- und On-Demand-Webinare, aber auch - und das ist neu - Produkt- und Applikations- Demonstrationen ansehen kann. Wagen Sie einen Blick über die Schultern der Eppendorf Experten und lassen sich von den Details und der Kameraführung in die Laborwelt zaubern. Die Teilnehmer sind dazu angehalten, Fragen zu stellen, mit den Experten zu interagieren und ganz nah und live neue Erfahrungen zu sammeln. Ihr Interesse ist geweckt? Dann registrieren Sie sich unkompliziert und kostenlos unter:
Event.eppendorf.com/labchannel

Experiment Management VisioNize® Lab Suite

Leiden Sie unter zeitaufwendiger Dokumentation und nicht reproduzierbaren Ergebnissen? Dann planen Sie Ihr Experiment in einem Tool, lassen Sie sich bei der Durchführung anleiten, und profitieren Sie von der Vorprogrammierung der angeschlossenen Laborgeräte. Behalten Sie die volle Kontrolle über Ihre Experimente, und rationalisieren Sie Ihre Laborprozesse.
Die nächste Iteration der Dienste für die VisioNize Lab Suite bietet alle oben genannten Funktionsoptionen. Um die Produktivität, den Komfort und die Reproduzierbarkeit in Ihrem Labor zu steigern, führt das Service-Add-on Experiment Management Benutzer durch ihren Labor-Workflow, vom Entwurf bis zur Optimierung, indem es kontextualisierte Daten von verbundenen Geräten nutzt. Erfahren Sie mehr über die VisioNize Lab Suite und wie Sie Ihre Experimente digitalisieren können:
www.eppendorf.com/vnls-experiment-management

Gefährliches Versteckspiel

Ein Wettlauf gegen die Zeit: Immer mehr Bakterien werden resistent gegen Antibiotika. Wie machen sie das? Der Molekularbiologe Tanmay Bharat von der Oxford University ist einigen Mechanismen auf die Schliche gekommen.

Resistenzen eliminieren
Tanmay Bharat forscht auf dem Campus der Oxford University an einer neuen Antibiotika-Generation

Sind Bakterien eigentlich Lebewesen? Sie bestehen nur aus einer einzigen Zelle, besitzen keinen Zellkern und bringen doch alles mit, was man zum Leben braucht: genetisches Material sowie Proteine, die das Futter liefern für ihren Stoffwechsel. Und ja, auch das: Sie können sich vermehren, indem sie sich teilen. Obwohl sie alleine gut klarkommen, tun sie sich am liebsten mit vielen anderen zusammen. Die meisten Bakterien betreiben Gruppenarbeit und entfalten hierbei ihre die Menschen krank machenden Prozesse. Dabei gehen sie übrigens mitunter ganz schön gewieft vor, im Versteckspiel vor möglichen Widersachern, wie antibiotischen Medikamenten zum Beispiel.

Spezialist für Pathogene

Tanmay Bharat hat sich auf diese kleinen Lebewesen spezialisiert, der Molekularbiologe beobachtet Bakterienkulturen im Detail. In Neu-Delhi geboren, kam der mittlerweile 36-Jährige für ein Stipendium nach Oxford, um dort sein Biologiestudium zu beenden. Seine anschließende Doktorarbeit absolvierte er in Heidelberg am Europäischen Laboratorium für Molekularbiologie – damals beschäftigte er sich noch mit Viren, konkret Ebola und HIV, um ein Vielfaches kleiner als Bakterien. Als Post-Doc verschlug es ihn erst nach Cambridge und kurz darauf an die Sir William Dunn School of Pathology. Dort, auf dem Campus der Oxford University, leitet der junge Forscher seit etwa vier Jahren ein eigenes Labor mit 14 MitarbeiterInnen (vor der Pandemie), derzeit sind es aufgrund der Corona-Maßnahmen zehn.

In Gesprächen verweist er auf den aktuellen und historischen Kontext: Just an dieser Universität entwickelte ein akademisches Labor in Kooperation mit einem Pharmaunternehmen das Corona-Vakzin AstraZeneca in Rekordzeit. Und vor dem Zweiten Weltkrieg wurde von Oxford ausgehend das Penicillin, mithin das erste Antibiotikum überhaupt, in die Welt getragen und damit, so Bharat, „der Lauf der Menschheitsgeschichte maßgeblich verändert". Seine professionelle Umgebung empfindet der ambitionierte junge Forscher als äußerst „inspirierend" und seine Arbeit als Molekularbiologe als „absoluten Traumjob". So verwundert es kaum, dass die Ambitionen des bald zweifachen Familienvaters hoch hängen. Sein Ziel: der Welt das nächste große Blockbuster-Antibiotikum offerieren. Und wie entspannt er? „Mit kleinen Kindern und beim Windelwechseln denken Sie nicht mehr über Antibiotika nach." Und dabei muss er schmunzeln.

Besondere Anerkennung
Der Molekularbiologe gewann den Eppendorf Award for Young European Investigators 2021

Antibiotikaresistenz – „eine langsame Pandemie"

Sein Antrieb speist sich jedoch nicht nur aus dem Spirit der beflügelnden akademischen Umgebung, sondern ist auch persönlicher Natur. „Meine Arbeit hat einen direkten Bezug zu meiner eigenen Biografie", betont Tanmay Bharat. Als Kind, damals noch in Indien, hatte er sich eine Infektion im Knochen zugezogen, eine Erkrankung, die ihn fortan umtreibt: Immer wieder muss er operiert werden, zuletzt, kurz nachdem er sein eigenes Labor in Oxford startete. „Und ich hoffe, das war's jetzt!"

Der Spannungsbogen zwischen Krankheit und seinen Studien gleicht einem natürlichen Wettlauf gegen die Zeit. Die individuelle Betroffenheit macht indes nur einen Teil seiner Motivation aus. Tanmay Bharat denkt größer. Wissenschaft stellt er in direkten Bezug zur Gesellschaft. In seinem Forscherleben greift er stets höchst relevante Themen auf – zuletzt den Kampf gegen Aids oder Ebola. Eine wachsende Antibiotikaresistenz hält er für eine „bedrohliche Pandemie", sie entfalte sich nur langsamer als die Corona-Katastrophe: „Wenn Antibiotika nicht mehr wirken, stehen wir in der Medizin wieder da wie im Mittelalter."

Kryo-Elektronenmikroskop
Seine hochauflösenden Bilder sind entscheidend für die Erlangung mechanistischer Erkenntnisse über biologische Prozesse

Die von uns aufgedeckten Mechanismen könnten ein Weg sein, Bakterien anfälliger für Antibiotika zu machen und effizient abzutöten."

Tanmay Bharat

Mit seinem Team ist Bharat Bakterien in vielerlei Hinsicht auf die Schliche gekommen und verspricht: „Unsere Grundlagenforschung wird dazu beitragen, Strategien zur therapeutischen Intervention gegen bakterielle Infektionen zu entwickeln." Auch deshalb freut er sich besonders über die Auszeichnung: den mit 20.000 Euro dotierten Eppendorf Award for Youngs European Investigators 2021. Der Preis sei „sehr renommiert in Europa" und hebe seine Forschung ins Rampenlicht. Denn das Schwierigste für junge Wissenschaftler sei es, in der Masse wahrgenommen zu werden.

Bakterien bilden Biofilme

Prämiert wurde der 36-Jährige laut Jury für „seine bahnbrechenden Forschungen auf dem Gebiet der antimikrobiellen Resistenz". Was hat er entdeckt? Einfach ausgedrückt, hat er beobachtet, wie sich bestimmte Bakterien zusammentun und wie man sie in ihrem schädlichen Tun blockieren kann. Da Bakterien winzig sind – gerade einmal 0,0001 bis 0,8 Millimeter –, operieren Spezialisten in für Laien unvorstellbaren Dimensionen. Hochmoderne Labore sind ausgestattet mit Elektronenmikroskopen, deren Auflösungskraft in Richtung 9,1 Nanometer geht, was einen milliardstel Meter bedeutet. „Es ist, auch aus technologischer Sicht, eine unglaublich spannende Zeit", sagt Tanmay Bharat. Erst die hochauflösende bildgebende Technik ermögliche Antworten auf Fragen der bakteriellen Zellbiologie. Wie durch ein Schlüsselloch schauen die Forschenden den Bakterien in ihrer nativen Umgebung zu.

Heureka-Momente genießen

Dabei sehen sie, wie diese Gemeinschaften von Bakterien Biofilme bilden und sich in eine Art Schutzmatrix einbetten. Dabei, so beschreibt es Bharat anschaulich, sondern sie einige Moleküle ab und verteilen sie um sich herum. Was aussieht wie ein schleimiger Faden, habe sich als Schutzwall vor Antibiotika erwiesen. In diesem Biofilm-Lebensstil können sie in ein metabolisch inaktives Stadium eintreten – heißt: Sie fahren ihren Stoffwechsel so weit herunter, dass sie kaum Moleküle des Antibiotikums internieren, das Medikament kann ihnen keinen Schaden anhaben. Doch Bharats Team hat Antikörper züchten können, die den Schutzeffekt, der durch die Schleimbarriere entsteht, blockieren und so auch die Bildung des Biofilms verhindern. „Wenn die Bakterien in den Einzelzellzustand zurückgehen, dann können sie abgetötet werden." Dafür reiche sogar die jetzige Generation der Antibiotika aus.

Er genieße solche „Heureka-Momente", aber auch den Prozess. „Das ist für mich keine Arbeit, es ist mehr ein Hobby, nein, mein Leben", sagt Tanmay Bharat, dem die besten Ideen im Gespräch mit KollegInnen kommen. Was jetzt noch aussteht, sei ein Pharma-Kooperationspartner, damit nun die klinischen Studien anlaufen und die Gesellschaft möglichst bald einen praktischen Nutzen daraus ziehen könne. Die Corona-Pandemie habe ja gezeigt: „Wo Bedarf ist, kann es ganz schnell gehen." In einem Jahr sei das möglich – kurze Pause –, nein, wahrscheinlich werde das doch noch länger dauern … ■

MEHR ERFAHREN?

Hier geht's zur Website:

http://bharat.path.ox.ac.uk

Arbeit neu denken

Um unser Wesen und unser Verhältnis zur Arbeit zu verstehen, ist der Anthropologe James Suzman an die Anfänge des Menschseins zurückgekehrt. Vier Thesen aus seinem Buch „Sie nannten es Arbeit“ regen zum Nachdenken und Verändern an.

1 Langeweile als Schlüssel zur Kreativität

Etwa 300.000 Jahre lebten unsere Vorfahren in Jäger-und-Sammler-Gemeinschaften. Nur etwa 15 Stunden pro Woche wendeten sie für die Nahrungsbeschaffung – also Arbeit – auf, weiß Suzman. Seine Schlussfolgerung: Im Grunde ist der Mensch kein „Workaholic“. „Worin wir uns von vielen anderen Arten unterscheiden, ist das enorme Bedürfnis, Langeweile in Kreativität umzumünzen“, schreibt er. Die verbleibende Zeit nutzten unsere Vorfahren also mit großer Wahrscheinlichkeit, um ihrer Neugierde und Kreativität nachzugehen. Selbst Newtons, Einsteins und Descartes’ bedeutende Entdeckungen seien auf Langeweile zurückzuführen. Um die Zukunft neu zu gestalten, brauchen wir also mehr Freiräume.

2 Das Wirtschaftssystem ist wandelbar

Anthropologen sind sich einig, dass die landwirtschaftliche Revolution ein bedeutender Schritt für die Menschheit war. Während Jäger und Sammler sich noch besorgten, was sie unmittelbar benötigten, setzte sich die Sorge, „zu wenig zu haben“, erst fest, als der Mensch sesshaft wurde. Heute produziert die Menschheit mehr, als sie konsumieren kann. Suzman sieht die „Knappheits-Ökonomie“ als größten Trugschluss der Geschichte, der bis heute anhält. Das Wettrennen um ein Mehr können wir beenden, indem wir zum einen erkennen, dass wir bereits genug haben, und lernen, weniger zu brauchen. Auch die Energie unseres Planeten ist endlich: Suzman plädiert dafür, sie bewusster zu nutzen.

3 Energie sinnvoller einsetzen

Trotz zunehmender Automatisierung wurden Strukturen geschaffen, um möglichst jeden Erwachsenen zu beschäftigen. Der Anthropologe David Graeber unterteilte Tätigkeiten in nützliche Jobs und „Bullshit-Jobs“. Diese Kategorisierung sei zwar subjektiv, so Suzman, doch zeigen Umfragen, dass immer mehr Menschen unzufrieden mit ihrer Tätigkeit sind. Würden wir alle „an etwas Sinnvollem“ arbeiten – in Krankenhäusern, Schulen, in der Landwirtschaft –, müsste im Schnitt jeder weniger leisten. Die frei gewordene Energie könnten wir nutzen, um die Zukunft zu gestalten. Damit das möglich wird, müssen wir uns davon lösen, immer mehr zu wollen, ebenso wie von der Vorstellung, dass einige Jobs mehr Anerkennung verdienen als andere.

4 Jetzt ist es Zeit für einen Wandel!

Die Geschichte zeigt uns, wie anpassungsfähig unsere Spezies ist. „Wir sind in der Lage, uns relativ schnell mit neuen, oft ganz unvertrauten Handlungs- und Denkweisen anzufreunden und sie binnen kurzer Zeit so zu habitualisieren“, so Suzman. Die Herausforderungen durch den Klimawandel erfordern ein Umdenken und neue Lösungen. Auch die Pandemie hat ein Momentum geschaffen und Fragen aufgeworfen, die wir uns zuvor nicht gestellt haben: Welche Jobs sind wirklich „sinn- und werthaltig“? Wieso belohnen wir nicht die Menschen am meisten, deren Arbeit substanziell ist? Wie möchten wir in Zukunft arbeiten? Fragen wie diese können Katalysatoren für einen Wandel sein, glaubt Suzman.

! „Wir können uns trauen, mutig zu sein.“

Herr Suzman, wie weit sind wir von einer Identitätskrise entfernt?

James Suzman: Seit der industriellen Revolution hat die sich schnell verändernde Art der Arbeit Identitätskrisen hervorgerufen, da oft hochqualifizierte Berufe und Gewerke und damit bestimmte Gemeinschaften von Menschen, die sie ausübten, durch die Automatisierung überflüssig wurden. Und dies ist auch heute noch der Fall, zumal immer weniger Menschen danach streben, einen „Job fürs Leben“ zu haben. Die Pandemie ermöglichte es einer Vielzahl an Menschen, von zu Hause aus zu arbeiten. Vielleicht ist dies ein Hinweis darauf, dass wir in Zukunft wieder mehr Gemeinschaft und Zugehörigkeitsgefühl bei den Menschen finden werden, mit denen wir leben, als bei den Menschen, mit denen wir arbeiten.

Welche Verantwortung tragen dabei Unternehmen?

Es gibt Unternehmen, die bereit sind, mit der Organisation unseres Arbeitslebens zu experimentieren, indem sie flexible Arbeitszeiten einführen, die Vier-Tage-Woche ausprobieren oder sicherstellen, dass selbst die am schlechtesten bezahlten Arbeitnehmer mehr als nur den Mindestlohn erhalten. Der eigentliche Motor des Wandels muss jedoch breiter angelegt sein und sich mit den wirtschaftlichen Institutionen und Ideen befassen, die unser Arbeitsleben prägen.

Was könnte ein erster Schritt in die richtige Richtung sein?

Jetzt ist die Zeit, zu experimentieren und mutig zu sein. Wir haben aus der Pandemie gelernt, dass wir reichlich Ressourcen haben, um wirklich ambitionierte Experimente zu wagen. Das Experiment, das ich gerne sehen würde, ist ein richtiges universelles Grundeinkommen – eines auf nationaler Ebene und, was wichtig ist, das alle einschließt, von Reich bis Arm. Ich glaube, dass dies nicht nur kurzfristig das moralisch Richtige wäre, sondern auch das Potenzial hätte, unsere Beziehung zur Arbeit und zu endlosem Wirtschaftswachstum neu zu kalibrieren.

Wunscherfülltes Arbeiten
James Suzman sagt: „Jetzt ist die Zeit, zu experimentieren und mutig zu sein“

Lügen erkennen
Fehlinformationen kommt man laut John Cook letztendlich nur mit Bildung auf die Schliche

Desinformation entlarven

Desinformation lässt sich schwer bekämpfen – aber recht einfach aufdecken. John Cook hat die häufigsten Manipulationsstrategien im Konzept „PLURV“ zusammengefasst.

Wer leugnen, manipulieren und desinformieren will, der findet einen Weg. Oder sogar mehrere. Ob es um die Existenz oder Auswirkungen einer Covid-19-Erkrankung geht, die Mondlandung oder den menschengemachten Klimawandel: Die Strategien, die Leugner nutzen, sind zahlreich – und immer dieselben. Einer, der sich eingehend mit ihnen beschäftigt, ist der Australier John Cook. Der Kognitionspsychologe hat seine akademische Laufbahn diesem Thema gewidmet und forscht aktuell am Center for Climate Change Communication Research Hub der Monash University in Melbourne, Australien. 2013 sorgte seine „97-Prozent“-Studie, erschienen in „Environmental Research Letters“, für weltweite Beachtung. Für diese sichtete Cook rund 12.000 einschlägige Fachartikel aus der Klimawissenschaft. Er fand heraus: Unter den Autoren herrschte zu 97,1 Prozent Konsens darüber, dass die Erderwärmung menschengemacht ist. Die hohe Übereinstimmung belegt, dass diese Annahme innerhalb der Disziplin nicht mehr hinterfragt werden muss.

Strategien der Desinformation

Einige Menschen leugnen Tatsachen wie diese dennoch konsequent. Die Argumente, die sie dafür anwenden, folgen bestimmten Mustern und Mythen. Knapp 200 davon listet John Cook auf seiner Website skepticalscience.com auf, die fünf häufigsten Strategien hat er im Konzept „PLURV“ zusammengefasst.

Das „P“ steht dabei für „Pseudoexperten“. Dahinter verbirgt sich die Technik, sich auf vermeintliche Experten zu berufen, deren Meinung in das eigene Weltbild passt – egal, ob sie für die betreffende Thematik überhaupt qualifiziert sind oder nicht. Ein Beispiel: Ein Physikprofessor ist zwar ein anerkannter Wissenschaftler, hat aber nicht notwendigerweise Ahnung von Epidemiologie. Äußert er sich mit falschen Tatsachen zur Corona-Pandemie, so erhält sein Wort durch seine wissenschaftlichen Würden in manchen Kreisen dennoch Gewicht.

Das „L“ bezieht sich auf „Logikfehler“. Desinformanten operieren oft mit Argumenten, die zunächst logisch klingen, es aber bei genauerem Hinsehen nicht sind. Irreführende Vergleiche, falsche Analogien oder das Auslassen von gewissen Aspekten werden angewendet, damit die eigene Theorie schlüssig bleibt. Auch die übermäßige Vereinfachung gehört dazu – etwa, wenn man davon ausgeht, dass es für ein komplexes Ereignis nur eine einzige Ursache gibt. Beim Klimawandel wird zum Beispiel oft damit argumentiert, dass sich das Klima aufgrund von natürlichen Ursachen schon immer geändert hat. Also muss es jetzt auch so sein. Dass es in der Menschheitsgeschichte bis vor relativ kurzer Zeit kein industriell erzeugtes CO_2 gab, wird ignoriert.

Das „U“ in PLURV nimmt das Thema „Unerfüllbare Erwartungen“ auf. Leugner stellen Ansprüche an die wissenschaftliche Forschung, die schlicht nicht zu erfüllen sind. Entweder weil die irdischen Gesetzmäßigkeiten sie nicht hergeben oder weil Forschung oft lange dauert und nicht immer eindeutige Ergebnisse hervorbringt. Haben Desinformanten zum Beispiel akzeptiert, dass die Meeresspiegel steigen, so fordern sie einen noch höheren Beweisstandard – etwa Auskunft darüber, wie schnell dies passiert. Da man den Anstieg nur über einen längeren Zeitraum messen kann, kann die Wissenschaft diese Antwort möglicherweise noch nicht liefern. Das wird als Unfähigkeit interpretiert.

„R“ bezeichnet „Rosinenpickerei“, den Vorgang einer selektiven Auswahl von Daten, die die eigene Position bestärken. Alles, was dem widerspricht, wird ignoriert.

Das „V“ steht für „Verschwörungserzählungen“, also Vorstellungen von geheimen Mächten, die die Welt im Verborgenen nach ihren Interessen regieren und die breite Masse absichtlich falsch informieren. Das Perfide: Versucht man, sachlich dagegen zu argumentieren, wird dies vom Gegenüber als Bestätigung der Verschwörung aufgefasst.

Der Umgang ist trainierbar

Doch reicht das Erkennen dieser Strategien schon, um Leugnern etwas entgegenzusetzen? „Nicht immer“, seufzt John Cook, denn das sei unheimlich schwierig und erfordere enorme Schlagfertigkeit und Argumentationsbreite. Er selbst verzweifle auch regelmäßig daran. Unermüdlich, wie er ist, widmet er sich aber mit Leidenschaft dem Mittel, das in einem größeren Rahmen hier am meisten erreichen könne: Bildung. Damit sie an Leichtigkeit gewinnt, hat er die App „Cranky Uncle“ erfunden. Mit ihr kann man anhand eines schrulligen Onkels mit kruden Theorien die eigene Widerstandsfähigkeit gegenüber Desinformation trainieren – und ihr so immer schneller auf die Schliche kommen. ■

KURZPORTRÄT

John Cook promovierte 2016 an der School of Psychology der University of Western Australia im Fach Kognitionspsychologie. 2007 gründete er **skeptical science.com**, um über Wissenschaftsleugnung zu informieren. Derzeit ist er Post-Doc-Forschungsstipendiat am Center for Climate Change Communication Research Hub der Monash University. Sein Paper „Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature” (2013) wurde bisher über 1.600 Mal zitiert.

tick, tack, tick, tack, tick,

Alle Lebewesen besitzen eine innere Uhr, die regelt, wann der Organismus aktiv ist und wann er sich erholt. Der Schweizer Chemiker und Molekularbiologe Gregor Eichele erforscht, wie diese innere Uhr tickt.

Herr Prof. Eichele, was genau ist mit der „inneren Uhr" gemeint?

Gregor Eichele: Wir sprechen hier vor allem von der „circadianen Uhr", die, wie der Name – „circa dies" – sagt, ungefähr einen Tag umfasst. Diese innere Uhr wird durch den Nacht-Rhythmus bestimmt. Aber es gibt viele weitere Uhren im Körper. Fast jede Zelle verfügt über eine eigene circadiane Uhr, die von einer Art Master-Clock im Gehirn gesteuert wird. Es ist ein bisschen so, als würden wir einen ganzen Uhrenladen mit uns herumtragen. Aber wenn wir umgangssprachlich von „innerer Uhr" sprechen, meinen wir eben die circadiane Uhr.

Wofür ist diese innere Uhr gut?

Die Organismen wollen darauf vorbereitet sein, wenn sich die Umgebung ändert. Und das geschieht in regelmäßigen Abständen, bedingt durch die Erdumdrehung. Das bedeutet: Gegen Abend stellt sich der menschliche Körper darauf ein, zu einem Nachtwesen zu werden. Wir werden müde, wollen schlafen und dadurch in einen Zustand kommen, in dem regenerative Prozesse ablaufen. Am Morgen, noch bevor wir aufstehen, ist der Körper wieder bereit für körperliche Leistung. Ein anderes Beispiel: Pflanzen betreiben nachts keine Fotosynthese, daher stellt ihre circadiane Uhr die Herstellung der dazu benötigten Eiweiße ab.

Was ist mit Menschen, die von Geburt an blind sind? Sie sind ja nicht den äußeren Reizen von Tag und Nacht ausgesetzt.

Sie sehen das Licht zwar nicht, haben aber andere Zeit- und Taktgeber, wie die Temperatur, die in der Nacht fällt, oder die Nahrungsaufnahme, die zu bestimmten Uhrzeiten stattfindet. Es gibt praktisch keine Möglichkeit, sich den Zeitgebern zu entziehen – es sei denn, man begibt sich in eine abgeschlossene Höhle, die alle circadianen Zeitgeber eliminiert. Tatsächlich wurden in den 1960er-Jahren entsprechende Versuche durchgeführt, in denen Menschen in absolut isolierten Räumen beobachtet wurden. Das Interessante: Die innere Uhr ist trotzdem rhythmisch.

Und was erzeugt diesen inneren Rhythmus?

Das ist die Nobelpreis-Frage! Man hat seit Mitte der 1990er-Jahre etwa ein Dutzend Gene und Proteine entdeckt und charakterisiert, die sowohl die Zahnräder der circadianen Uhr darstellen als auch diese Uhr steuern. Sie schalten sie an oder aus. Man konnte in Experimenten mit Mäusen beispielsweise die Lebensdauer eines Uhren-Proteins verändern und damit die innere Uhr entweder beschleunigen oder verlangsamen.

Ist bekannt, seit wann Lebewesen über eine innere Uhr verfügen?

Tatsächlich findet man die innere Uhr auch bei, evolutionär gesprochen, sehr alten Organismen. Zum Beispiel bei den Cyanobakterien. Natürlich können wir heute nicht wissen, ob die zu den ersten Lebewesen des Planeten gehörenden Cyanobakterien tatsächlich von Beginn an über eine circadiane Uhr verfügten.

Welche Aufgabe erfüllte die innere Uhr wohl damals?

Vor zwei Milliarden Jahren strahlte sehr viel ultraviolettes Licht auf die Erde, das gefährlich für das Erbgut ist, es droht die DNA zu zerstören. Man nimmt deshalb an, dass die frühesten Organismen im Wasser die Fähigkeit besaßen, tagsüber in die Tiefe zu schweben. Vielleicht hatten sie irgendwelche Salze durch Ionenpumpen aufgenommen und dadurch ihr Gewicht erhöht, so konnten sie absinken. Diese Flucht vor schädlicher UV-Strahlung hat der Hypothese zufolge die circadiane Uhr entstehen lassen. Auch in unserem Uhrwerk – ich meine jetzt die innere Uhr auf der Ebene der Moleküle – gibt es ein Protein, das über Vorfahren verfügt, die durch ultraviolettes Licht beeinflusst sind und an der Reparatur von DNA beteiligt sind. Es sind also auch in uns Reste von dieser ganz frühen, molekularen, inneren Uhr vorhanden.

Die innere Uhr wird durch Gene gesteuert. Lässt sie sich entsprechend umprogrammieren?

Wenn sie nicht veränderbar wäre, wäre es eine Katastrophe. Dann könnte man ja nicht in eine andere Zeitzone fliegen und sich entsprechend anpassen. Deshalb gibt es ein wichtiges Einfallstor in das zentrale Uhrwerk durch das Licht. Der Hell-Dunkel-Rhythmus des Lichts synchronisiert die innere Uhr. Dabei steuert das Licht die Herstellung der sogenannten Period Proteine, die selbst ein Zahnrad im Uhrwerk sind . Sie verknüpfen den Körper mit dem externen Tag-Nacht-Rhythmus.

Hat die Erfindung der Elektrizität im 19. Jahrhundert einen großen Einfluss auf die innere Uhr?

Die weitgehende Abwesenheit eines natürlichen Hell-Dunkel-Rhythmus ist ein Problem. So sorgt etwa die Helligkeit aus Computern und Smartphones dafür, dass die Zirbeldrüse im Gehirn kein Melatonin ausschüttet, damit fehlt das Hormon, das wichtig für den Schlaf ist. Es besteht also kein Zweifel daran, dass es durch vermehrte Bildschirmarbeit am Abend zu einer Desynchronisierung der circadianen Uhr kommt.

Welche Tipps haben Sie für ein Leben im Einklang mit der inneren Uhr?

Eine 24-Stunden-Kommunikation bringt viele Vorteile mit sich. Dennoch würde ich versuchen, mich weitgehend an die natürlichen Rhythmen zu halten. Das befördert den Schlaf und steigert das Wohlbefinden. ■

DER FORSCHER UND AUTOR

Gregor Eichele wurde in der Schweiz geboren und studierte Chemie und Biophysik. Nach zahlreichen Forschungsaufenthalten in den USA und an der Medizinischen Fakultät der Harvard Universität ist er seit 2006 Direktor des Max-Planck-Instituts für biophysikalische Chemie in Göttingen. 2020 veröffentlichte er zusammen mit Henrik Oster im Springer-Verlag das Buch „Auf der Suche nach der biologischen Zeit".

Der richtige Riecher

Die Suche beginnt mit einem freudigen Hecheln im Leipziger Auwald. Zammy reckt die schwarze, feuchte Nase in die Luft und wartet auf den Wink seiner Gefährtin. Biologin Annegret Grimm-Seyfarth hebt den Arm, zeigt auf ein kleines Waldstück. Blitzschnell schießt der Border Collie los und schnüffelt sich eifrig durch Gras, Geäst und Laub. Vor einem Stück Totholz stoppt er abrupt, Zammy hat etwas entdeckt. Seine Beute, die winzige Geruchsspur eines Kammmolchs, starrt er aber nur an. Denn er weiß, dass er zur Belohnung ein Leckerli bekommt.

Es ist eine beispielhafte Szene aus Youtube-Videos, die Biologin Grimm-Seyfarth vom Leipziger Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) auf ihrem Kanal „Monitoring Dogs“ regelmäßig hochlädt. Sie zeigt, wie Hunde zu nützlichen Helfern beim Artenschutz werden können, etwa indem sie winzige Hinterlassenschaften bedrohter Tierarten aufspüren, die Menschen mühsam mit Taschenlampen, Ferngläsern oder Kamerafallen suchen müssten.

Vor zehn Jahren kam Grimm-Seyfarth während eines Praktikums auf die Idee, ihren damaligen Cattle-Dog-Mix Bagheera darauf zu trainieren, bedrohte Fischotter zu finden. Damals suchte sie mühsam nach Spuren. 30 Prozent des von Menschen eingesammelten Kots erwies sich nach genetischer Analyse als fehleranfällig. Einmal trainiert auf den Fischotter-Geruch, arbeitete Bagheera weit gründlicher und treffsicherer. Auch bei der Suche nach Kammmolchen, den gerade mal fingergroßen Amphibien, ist ihr heutiger Border Collie Zammy schnell, zuverlässig und sehr genau.

1.220 Publikationen aus 60 Ländern

Im weltweiten Kampf gegen das Artensterben werden tierische Gefährten wie Zammy zunehmend wichtiger. Denn mittlerweile sind eine Million Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht. „Um ihre Lebensräume schützen zu können und Maßnahmen zu treffen, müssen wir zunächst einmal wissen, wo sie noch vorkommen“, sagt Grimm-Seyfarth. Die Spurensuche effektiver zu machen ist daher ein wichtiges Ziel von Biologen, die Feldforschung betreiben.

Um hier das Potenzial von Artenspürhunden besser einschätzen zu können, unternahm Grimm-Seyfarth mit ihrer UFZ-Kollegin Wiebke Harms und mit Anne Berger vom Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung in Berlin eine ausgedehnte Recherche. Die Forscherinnen stießen auf 1.220 wissenschaftliche Publikationen über die Artensuche mit Hunden aus insgesamt 60 Ländern.

Sie fanden heraus, dass vor allem in den USA, in Neuseeland oder Australien Hundeeinsätze seit Jahrzehnten weit verbreitet sind – viele Arbeitsgruppen an Universitäten leisten sich heute sogar eigene Hunde-Spürteams. In ihrer Überblicksstudie zeigen sie, dass Hunde bisher halfen, insgesamt 400 verschiedene Spezies aufzuspüren, darunter meist Katzen-, Hunde-, Bären- oder Marderarten. Aber auch 42 Pflanzen-, 26 Pilz- und 6 Bakterienarten standen schon auf der weltweiten Schnüffel-Liste. Die tierischen Detektive fanden bis zu 4,7-mal mehr Schwarzbären, Fischermarder oder Rotluchse als Kamerafallen.

Grimm-Seyfarth vermutet, dass Vierbeiner beim Artenschutz erstmals um 1890 in Neuseeland zum Einsatz kamen. Damals trainierten Naturschützer Jagdhunde, um nachtaktive Kiwis zu suchen. Die Population der flugunfähigen Vögel war damals schon stark durch Ratten, Marder und Füchse bedroht, die Menschen mit auf die Insel gebracht hatten. Um die seltenen Vögel zu retten, sammelten Naturschützer die Kiwis ein und brachten sie auf eine Insel, wo ihre Fressfeinde noch nicht heimisch waren.

Hunde denken mit

Nahezu alle Hunde eignen sich für den Einsatz im Artenschutz, denn sie kooperieren gern mit Menschen, manche Schweißhundrassen besitzen bis zu 300 Millionen Geruchsrezeptoren. Daher können sie unterschiedliche Gerüche oft schon in winzigen Konzentrationen riechen. Die Kognitionsforscherin Juliane Bräuer wies in Experimenten außerdem nach, dass Vierbeiner eine genaue Vorstellung haben, wenn sie Gerüchen folgen. Sie denken beim Artenschutz also mit, was den Einsatz so effektiv macht. Wenn Grimm-Seyfarths fünfjähriger Rüde Zammy nach Fischottern und Kammmolchen im Leipziger Auwald schnüffelt, gilt sein Einsatz zudem als „nichtinvasiv“, da seine Spurensuche nur einen minimalen Eingriff in die Natur bedeutet.

Inzwischen kommen Hunde auch zum Einsatz, wenn Planungs- oder Gutachterbüros an Windrädern verunglückte Vögel und Fledermäuse suchen oder wenn Feldhamsterbaue auf Äckern oder Nester der seltenen Haselmaus ausfindig gemacht werden sollen. „Die Deutsche Bahn prüft aktuell, ob der Einsatz professioneller Hundestaffeln die bisher externen Gutachter ersetzen kann, um bedrohte Tierarten an Bahngleisen aufzuspüren“, sagt die Biologin und Co-Autorin der UFZ-Überblicksstudie, Dr. Anne Berger.

Eine hohe Nachfrage erleben die Forscherinnen aktuell bei dem Projekt „IGAMon Dog“, Kooperationspartner sind hier das Unabhängige Institut für Umweltfragen und der Verein Wildlife Detection Dogs. Aufgerufen sind hier private Hundebesitzer aus Sachsen, Sachsen-Anhalt oder Berlin, die sich der Spurensuche nach bedrohten Arten mit ihren Vierbeinern anschließen möchten. „Gesucht werden Tiere mit einer hohen Spielzeug- oder Futtermotivation“, heißt es in der Ausschreibung. Ausgewählte Hundehalter übernehmen in diesem Fall das Monitoring, das heißt, sie gehen ins Feld und dokumentieren ihre Funde. Im Anschluss werden die Ergebnisse wissenschaftlich ausgewertet. In den nächsten drei Jahren soll hier erprobt werden, inwieweit solche „Bürgerwissenschaftler mit Hunden“ das Monitoring von invasiven, gebietsfremden Arten effektiver machen. ■

Hunde besitzen bis zu 300 Millionen Geruchsrezeptoren. Ihre feine Nase kann Biologen beim Artenschutz helfen, weil sie Spuren von Fischottern, Kammmolchen oder Igeln schneller und besser aufspüren als Mensch und Technik.

Moskau Underground

Zwiebeltürmchen an der Basilius-Kathedrale, Schätze aus der Zarenzeit und Novodevitschi-Kloster – Russlands Hauptstadt steckt voller Sehenswürdigkeiten. Sogar unter der Erde.

Prunkvolle Gestaltung
Die U-Bahn-Station Novoslobodskaya, 1952 in Betrieb genommen, liegt 40 Meter unter Tage. Sie gilt als einer der architektonisch herausragenden Moskauer U-Bahnhöfe

Abends, wenn sich der Himmel zartblau über Moskau senkt, ist es am schönsten. In dem weitläufigen Vergnügungsgarten Gorki-Park kehrt dann Ruhe ein, und die Regenbögen am Springbrunnen verblassen. Wer nun die Krim-Brücke überquert, eine stählerne Kettenbrücke, die über den Fluss Moskwa führt, gelangt zu einem kleinen weißen Tempel. Hier befindet sich die U-Bahn-Station Park Kultury – und damit der Eingang zur „Moskowskoje metro", der Moskauer Metro, die einem Museum zur Geschichte der untergegangenen Sowjetunion gleicht.

Die Moskauer Metro wurde 1935 als erste Untergrundbahn der ehemaligen UdSSR eröffnet und galt als ein Lieblingsprojekt Josef Stalins. Sein Ziel war es, die schönste Metro der Welt zu erschaffen, und zur Einweihung strömten zahlreiche Menschen zu den Bahnhöfen. Selbst in dunklen Holzhäusern lebend, staunten sie über spiegelnde Marmorwände, glitzernde Kronleuchter und fahrende Treppen unter der Erde.

Paläste für das Volk

Auf ihrem Weg in die Tiefe surrt die Rolltreppe leise, und die Luft wird immer kühler. Dann, in 40 Meter Tiefe, steht man mit seinem Ticket für umgerechnet 70 Cent in der Station Park Kultury auf einem schneeweißen Mittelsteig mit grauen Granitfliesen und Säulen aus Marmor. In kreisförmigen, golden gerahmten Wandreliefs sind Jugendliche beim Sport zu sehen – es sind die Vergnügungen, denen man im Gorki Park nachgehen kann. Die Grünfläche wurde 1928 als erster Kulturpark der Sowjetunion angelegt und war Vorbild für mehr als 2.000 weitere Parks im Land.

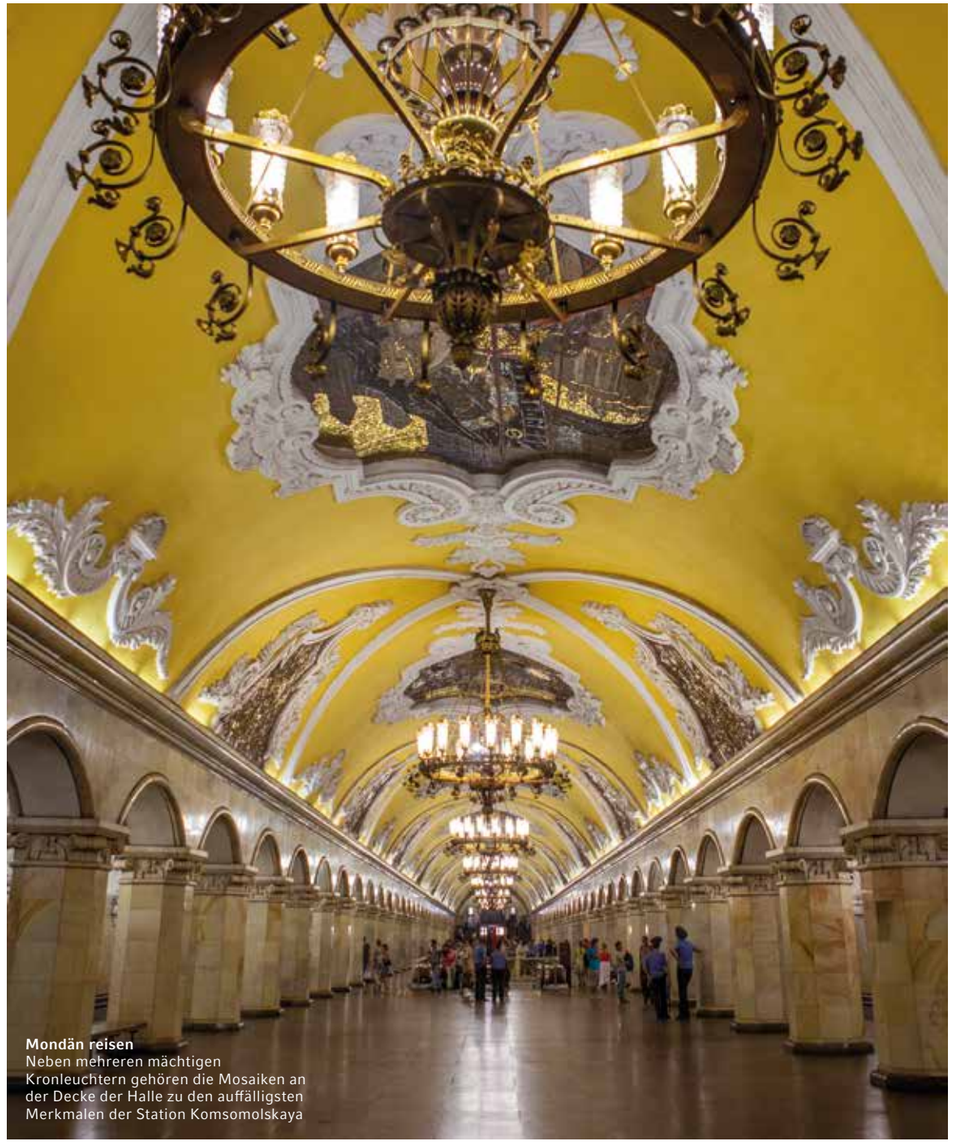
Die Station Park Kultury gehört zur Koltsevaya-Linie, auch „Linie 5" genannt, und sie führt in einem Kreis um das Stadtzentrum herum. Alle anderen 14 Linien, die sich auf einem Netz von 400 Kilometern unter Russlands Hauptstadt ausdehnen, zweigen von ihr ab. Auf der Koltsevaya verbinden sich die wohl prachtvollsten Bahnhöfe der russischen Hauptstadt. Besonders schön ist die 1953 errichtete Komsomolskaya, sechs Haltestellen von Park Kultury entfernt. Hier stehen Reisende zunächst in einer von Marmorarkaden gesäumten Halle mit einer sonnengelben und stuckverzierten Decke. Bunte Edelsteinmosaiken erzählen von russischen Feldherren und davon, wie Lenin eine Rede auf dem Roten Platz hielt. Moskaus Hauptattraktion am Kreml befindet sich von der Komsomolskaya nur eine Viertelstunde Fahrzeit entfernt. ▸

Das Erbe künstlerischer Freiheit
Die Komsomolskaya sollte, wie alle Stationen, dem Volk als Palast dienen. Zwei Stationen weiter, an der Station Novoslobodskaya, hingegen fühlen sich Besucher eher in eine kühle Kathedrale versetzt als in ein weltliches Herrschaftsgebäude. Den Boden ziert ein Schachbrettmuster, und die beleuchteten Malereien an den Wänden erinnern an Kirchenfenster aus Buntglas, manche sind sogar tatsächlich aus Glas gefertigt, und zwar von Glasbläsern aus Lettland. Der Maler Pavel Korin hatte für die Ausgestaltung der Komsomolskaya einen Staatspreis der UdSSR erhalten. Bei der Novoslobodskaya kritisierte ihn die kommunistische Regierung hingegen für die sakrale Anmutung der Metrostation, schließlich hatte Stalin die Religion aus dem öffentlichen Leben verbannen und zahlreiche Kirchen in Moskau abreißen lassen.

Auch an der Kievskaya lohnt sich eine kurze Pause. Sie wurde unter der Aufsicht von Nikita Chruschtschow gebaut, der nach Stalins Tod im März 1952 zum Chef der Kommunistischen Partei der Sowjetunion aufstieg. Chruschtschow stammte aus der Ukraine und widmete die Dekoration des Bahnhofs seiner Heimat. Entsprechend erzählen die Wandbilder von der Geschichte der russisch-ukrainischen Beziehungen. Angefangen 1654, als die Kosaken der Ukraine sich dem russischen Zaren unterwarfen, bis hin zur Oktoberrevolution im Jahr 1917, nach dessen Ende 1922 die Sowjetunion gegründet wurde.

Über der Metrostation befindet sich der Kiewer Bahnhof als einer von insgesamt neun Moskauer Fernbahnhöfen, außerdem ein großes Einkaufszentrum am Ufer des Flusses Moskva. Die Mall Yevropeyskiy ist wegen des großen Springbrunnens, an dem die Uhrzeit mit Lasern in die Luft projiziert wird, einen Besuch wert. Wer shoppen möchte, ist aber im historischen Warenhaus GUM am Roten Platz noch besser aufgehoben. Es gehört zum Weltkulturerbe der UNESCO und könnte mit seinen großen Bogenfenstern und spitzen Türmen einem russischen Märchen entsprungen sein – besonders abends, wenn Lichter es golden illuminieren.

Verglaste Metro in der Moskva
Eine schöne Station, um abschließend einen Blick über das dunkle Moskau zu genießen, ist die oberirdisch gelegene Worobjowy Gory. Sie gehört zwar nicht zur Ringlinie, ist aber gut erreichbar, schließlich darf man in der Moskauer Metro beliebig oft umsteigen, ohne ein neues Ticket lösen zu müssen. Die Station befindet sich auf einer Brücke und damit direkt über der Moskva. Durch die verglasten Wände schweift der Blick über das schwarze Wasser und eine hell blinkende Stadtsilhouette. Gute Nacht, herrliches Moskau! ■



Mondän reisen
Neben mehreren mächtigen Kronleuchtern gehören die Mosaiken an der Decke der Halle zu den auffälligsten Merkmalen der Station Komsomolskaya

EPPENDORF IN MOSKAU

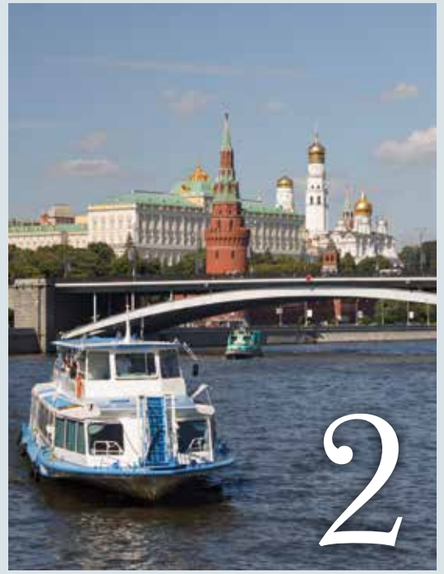
Das Büro von Eppendorf Russland befindet sich mitten in Moskau: am Moskva-Flusskai, „Derbenevskaya" genannt. Von hier aus bietet Eppendorf Russland Anwender-Support, wirbt in der Russischen Föderation für seine Produkte, nimmt an Ausstellungen und Konferenzen teil, zeigt Eppendorf Produkte im Showroom des Büros und veranstaltet Seminare. Derbenevskaya ist bekannt für seine charakteristischen Geschäftszentren – Nachfolger von Fabriken aus vorrevolutionärer Zeit, wie zum Beispiel die 1823 gegründete Baumwolldruckerei. Am anderen Flussufer ist das 530 Jahre alte Novospasski-Kloster zu sehen.

LOS GEHT'S!

Moskau zu Wasser, Luft und zu Land

Die Stadt mit einem Fahrrad zu erkunden ist eine schöne Alternative zur Metro. Zum Glück gibt es in Moskau in der Nähe von Metros und Parks zahlreiche **City-Bike-Stationen**, an denen sich Räder oder auch E-Bikes ausleihen lassen. Entweder lässt man sich auf ihnen einfach treiben, oder man folgt einer Route, die sich gut im Internet recherchieren lässt – zum Beispiel neun Kilometer durch die Innenstadt, vom Puschkin-Platz aus bis zu einer Limo im Eremitage-Garten. Für das Ausleihen gilt es, sich auf einer Bikesharing-Website zu registrieren.

https://velobike.ru/en/



Die **Moskva** schlängelt sich mitten durch die russische Hauptstadt, und wer mit dem Boot oder einem Flusskreuzer Moskau erkundet, kommt an den wichtigsten Sehenswürdigkeiten vorbei. Vom Wasser aus lassen sich Kreml, Novodevitschi-Kloster, Christ-Erlöser-Kathedrale oder die Moskauer Staatsuniversität unverstellt genießen und ohne die Menschenmengen, die sich oft vor den Attraktionen sammeln. Es empfiehlt sich, die Tour vorab zu buchen und ein passgenaues Angebot auszuwählen.

https://bit.ly/2VrA4np

Hoch hinaus geht es etwa im 374 Meter hohen **Federation Tower** in Moscow City, Moskaus höchstem Gebäude im Geschäftsviertel. Die Aussichtsplattform **„Panorama 360"** bietet einen spektakulären Blick über die Stadt mit ihren zwölf Millionen Einwohnern. – Auch im obersten Stock des „Swissôtel Krasnye Holmy" ist man den Wolken nahe. Dort lässt sich in der **„City Space Bar"** in der 34. Etage wunderbar ein „Sunset Dinner" einnehmen, während die Sonne rot über der Moskva untergeht. Zum Menü gehören etwa Shrimps mit Wasabi und Schokoladen-Biskuitkuchen.

http://cityspacebar.com/

EXPLORING LIFE

Versagensängste? Reden Sie darüber!

Science AAAS

i **DIE QUELLE**

Dieser Artikel wurde mit freundlicher Genehmigung der Zeitschrift „Science“ vervielfältigt, in der dieser Beitrag erstmals am 21. September 2018 in der Rubrik „Arbeitsleben“ veröffentlicht wurde.

** Diese Übersetzung ist keine offizielle durch die „American Association for the Advancement of Science (AAAS)“-Mitarbeiter und wird von AAAS auch nicht als Original anerkannt. In entscheidenden Fällen verweisen wir auf die offizielle englischsprachige Version, die ursprünglich von der AAAS veröffentlicht wurde.*

Vor vielen Jahren schlug mir ein vertrauter Professor vor, meine akademische Laufbahn radikal zu verändern und einen Doktor in Psychologie anzustreben. Dies schien unerreichbar – zwar interessierte ich mich für die Thematik, meine Ausbildung beruhte jedoch auf Englisch und Philosophie. Ich war wie gelähmt; eine wissenschaftliche Doktorarbeit könnte Ablehnung und Versagen nach sich ziehen. Monatelang recherchierte ich verschiedene Programme, um sodann kalte Füße zu bekommen – bis mich meine Neugierde erneut anspornte. Jetzt, Jahre nach dem erfolgreichen Abschluss meiner Doktorarbeit, ist mir klar, dass ich von zwei grundverschiedenen Ängsten geplagt war. Und ich sehe, dass mir die Perspektiven Außenstehender damals wesentlich geholfen hätten.

Eine Angst bestand ganz einfach darin, dass eine dramatische Änderung meiner Karriere zum Versagen führen würde. Mit meiner Ausbildung und meinen Beziehungen in den Geisteswissenschaften – wer würde meine naturwissenschaftliche Doktorarbeit unterstützen? Wer würde mich anleiten? Welchen Nachweis könnte ich als eine glaubwürdige Kandidatin erbringen? Sogar falls ich angenommen werden würde – glaubte ich wirklich an meinen Erfolg? Die Risiken schienen unüberwindbar. Ich dachte, ich würde jahrelang, wenn nicht sogar mein Leben lang unter einer Ablehnung oder einem Misserfolg leiden.

Meine andere Angst war es, wichtige Menschen in meinem Leben zu enttäuschen. Diese Angst kommt nicht nur in der Wissenschaft vor; allerdings kann die Universitätskultur sie bestärken. Viele Betreuer sehen Studierende als akademische Nachkommen, und wenn wir Laufbahnen einschlagen, die nicht mit ihren Vorstellungen übereinstimmen, fühlen wir uns als Verräter. Als ich einem meiner geisteswissenschaftlichen Professoren mitteilte, dass ich ernsthaft an eine Doktorarbeit in Psychologie dachte, gab er seiner Sorge Ausdruck, dass ich einen Fehler begehen würde (obwohl, und dafür bin ich sehr dankbar, er mir eine hervorragende Empfehlung schrieb).

Zudem war es schwierig, Familie und Freunden gegenüberzustehen, die mich bisher emotional und finanziell unterstützt hatten. Falls ich diesem Wunschtraum nachging, würde ich sie und alles, was sie für mich getan haben, im Stich lassen. Oder sie kämen zu dem Schluss, meine bisherigen Anstrengungen seien gescheitert. Meine Eltern fragten mich, ob es die richtige Wahl sei und wann ich denn fertig werden würde.

Im Nachhinein denke ich, ich habe die Gefühle anderer überschätzt. Meine Kollegen, Freunde und Familie fühlten sich wohl ein wenig abgelehnt oder verwirrt, aber sie hatten ihre eigenen Leben. Letztendlich musste ich eine Entscheidung für mich treffen – nicht für sie. Meine Eltern fanden sich damit ab, dass ich noch etwas länger eine „professionelle Studentin“ sein würde, und viele Freunde und Kollegen unterstützten mich, doch der Kontakt zu dem Professor brach ab.

Zu der Zeit verfügte ich über keine gute Strategie, mit den Ängsten umzugehen; seither habe ich jedoch einen wertvollen Ansatz erkannt, der mir damals zugutegekommen wäre: Suchen Sie den Rat von Menschen außerhalb Ihres engen Kreises – Menschen, die nichts mit Ihrer Karriere zu tun haben. Ihre Nachbarn, Ihr Friseur, sogar Fremde am Flughafen können Ihnen durch frische Perspektiven helfen, Ihre Optionen klarer zu sehen. Kontaktieren Sie Menschen in Berufen, die Sie interessieren, um zu sehen, wie sie dort angekommen sind. Als jemand, die nun diese Art von Anfragen bekommt, kann ich bestätigen, dass es keine Belastung ist – im Gegenteil, es ist ein Kompliment, und ich helfe der nächsten Generation gern. Falls die erste Kontaktperson nicht antwortet, geben Sie nicht auf – die Chancen stehen gut, dass Sie positiv überrascht werden.

Mehr Menschen als erwartet haben drastische Karriereveränderungen hinter sich – sprechen Sie mit ihnen. Ihre Zukunft gehört Ihnen. Nehmen Sie Kontakt auf und schauen Sie, was sich entwickelt. ■

Barbara A. Wanchisen ist Vorstandsvorsitzende der Behavioral, Cognitive, and Sensory Sciences an den National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine in Washington, D.C.

Aus Liebe zum Detail

Den Geschmack von Kräutern sichtbar machen, damit befasst sich Martin Oeggerli in seinem Langzeitprojekt. Mithilfe von Makroaufnahmen gewährt er nie dagewesene Einblicke.

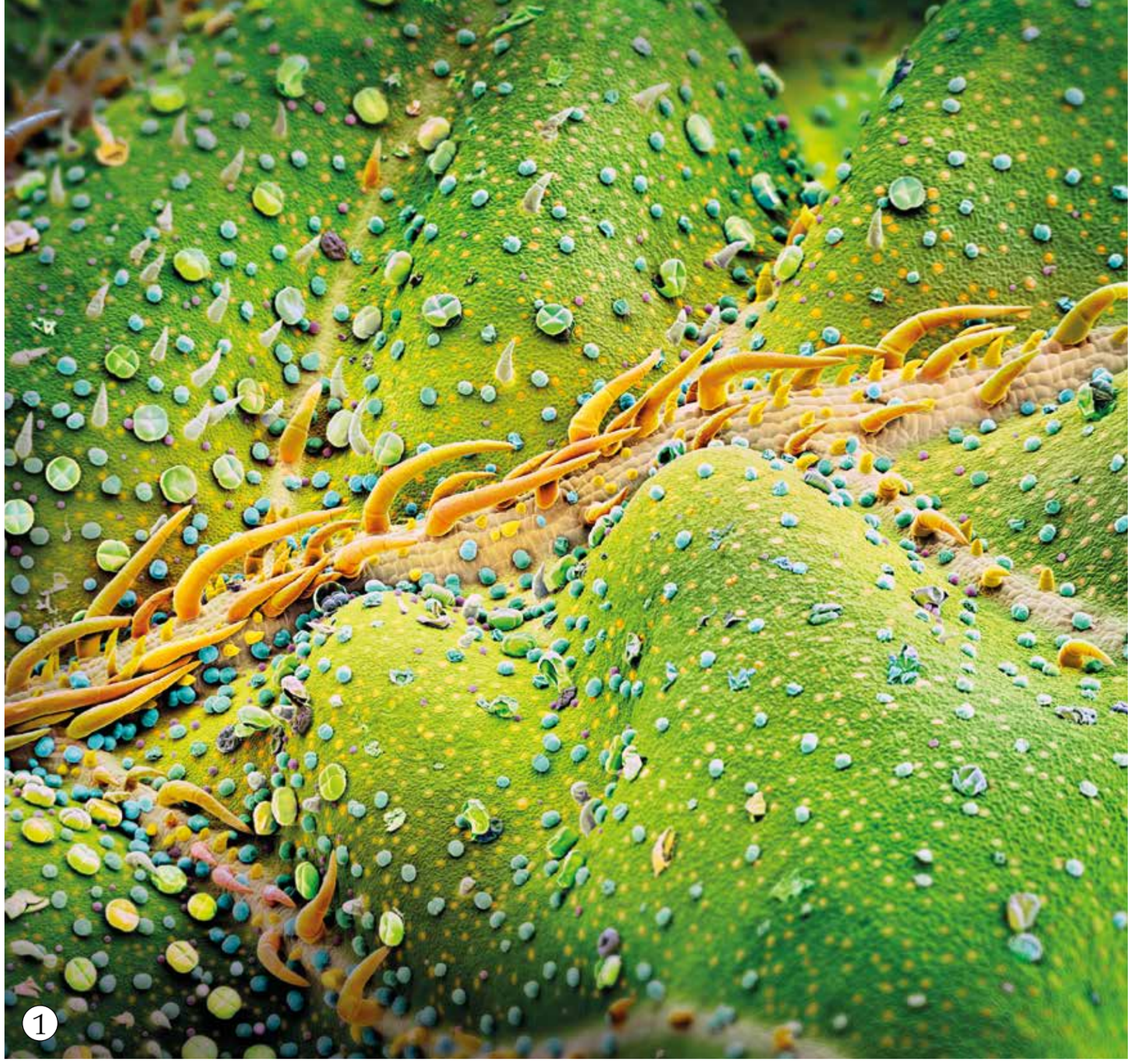
Basilikum, Rosmarin, Safran – der Geschmack von Kräutern und Gewürzen verleiht so manchem Gericht eine spezifische Note. Man kann sie erriechen – aber dass man sie förmlich auch sehen kann, ist Martin Oeggerli zu verdanken. Der Fotograf und Wissenschaftler macht mit einem Elektronenmikroskop mit bis zu 100.000-facher Vergrößerung Aufnahmen von Kräutern und Gewürzen und hebt jene Bereiche farbig hervor, in denen sich die Chemikalien befinden, die für Geschmack und Geruch zuständig sind.

Zu sehen sind surreale, detailreiche Landschaften, die wie fremde, noch unentdeckte Planeten anmuten. „Ich finde das nicht nur aus wissenschaftlicher Sicht spannend, speziell, wenn man bedenkt, wie gut wir die Kräuter zu kennen glauben und wie anders sie dann tatsächlich aussehen“, so Oeggerli über sein Langzeitprojekt. „Plötzlich kommen Dinge ans Licht, die man nicht für möglich hält, und genau da sind die Geschmacksstoffe gespeichert – also das, was wir mit den Kräutern sofort verknüpfen.“

Der Überraschungseffekt lehrt auch etwas anderes: „Wir sollten uns mehr Zeit nehmen, genau hinzusehen, statt uns über verschiedene Dinge vorschnell ein Urteil zu bilden“, berichtet Oeggerli von seiner ganz persönlichen „Lektion“, wie er sie nennt.

Weitere Makroaufnahmen der Kräuter, Hintergrundinformationen und Projekte sind auf Martin Oeggerlis Website zu sehen.

www.micronaut.ch



Faszinierende Welt der Oberflächen

1) „König“ – das bedeutet Basilikum im Griechischen. Das kulinarische Kraut enthält, je nach Sorte, unterschiedliche ätherische Öle. So stammt der starke Nelkenduft von süßem Basilikum von Eugenol, der gleichen Chemikalie, wie sie echte Nelken haben. Wer Basilikum im letzten Moment des Kochens hinzugibt, bewahrt den prägnanten Geschmack!

2) Stark vergrößert, sehen die Blätter und Knospen der Cannabispflanze so aus, als seien sie von einer klebrigen Decke aus Frost bedeckt. Dabei handelt es sich hier um große Ansammlungen von sogenannten Trichomen, also quasi kleinsten Härchen.

3) Haare und Drüsen säumen die Oberfläche eines Tomatenblatts. Sie schützen die Pflanze vor Fressfeinden und verringern den Wasserverlust durch Verdunstung. Zu sehen sind hier auch kleine graublau gefärbte Poren, die für den Gasaustausch verantwortlich sind.

IMPRESSUM

Herausgeber: Eppendorf AG, Barkhausenweg 1, 22339 Hamburg, Germany, **E-Mail:** magazine@eppendorf.com **Redaktionsteam:** Svenja Sterneberg (Projektleitung), Tanja Musiol, u. a. **Korrektorat:** Redaktionsteam **Verleger:** TEMPUS CORPORATE GmbH, Helmut Schmidt Haus, Buceriusstraße, Eingang Speersort 1, 20095 Hamburg, Germany **Geschäftsführung:** Jan Hawerkamp **Projektleitung:** Jasmin Reuter **Chefredakteurin:** Natasa Ivakovic **Autoren:** Ursula Barth-Modreker, Maren Beck, Mae Becker, Ina Brzoska, Cornelia Heim, Carola Hoffmeister, Kristina Kara, Nathalie Porepp, Stella Pfeifer, Carolin Simon **Schlussredaktion:** Frauke Franckenstein **Art Director:** Karin Mantel **Layout:** Lisa Natrup **Fotoredakteurin:** Katrin Dugaro Carrena **Druck:** Konradin Heckel **Bildnachweis:** Titelbild Getty Images; S. 2–3 Eppendorf AG, Richard Cave, Chris Frazer Smith, iStock S. 4–5 iStock; S. 6–7 Robert Harding, Getty Images; S. 8–9 alamy, shutterstock; S. 10–11 Luci Götz /// Illustration represented by Jutta Fricke Illustrators; S. 12–13 iStock; S. 14–15 iStock; S. 16–19 Stocksy; S. 20–23 iStock; S. 24 iStock; S. 25–29 Eppendorf AG, Freepik; S.30–31 Eppendorf AG, PR, iStock; S. 32 iStock; S. 33–35 Richard Cave; S. 36–37 Chris Frazer Smith; S. 38–39 iStock, S. 40–41 iStock, MPI für biophysikalische Chemie in Göttingen; S. 42–43 iStock; S. 44–47 iStock, PR City Space Bar; S. 48–49 iStock; S. 50–51 Micronaut GmbH I Scientific Microscopy I Martin Oeggerli, PhD **Markenhinweise:** Eppendorf®, the Eppendorf Brand Design, Eppendorf Tubes®, Eppi®, PhysioCare Concept®, ep*Motion*®, Research® plus and VisioNize® are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.

eppendorf

Jetzt registrieren!

»Hey! Ja, Sie!«

Sind Sie stolzer Besitzer eines Eppendorf Produkts?
Dann registrieren Sie es mit der Eppendorf App oder auf der Website und erhalten sie tolle Extras, wie verlängerte Garantie oder einen 10% Gutschein für Ihren nächsten Einkauf.*

Nutzen Sie außerdem die Chance und gewinnen Sie eine gravierte Pipette für Ihr Labor!

www.eppendorf.com/productregistration

* Bitte prüfen Sie auf der Website, welche Produkte und Länder an der Aktion teilnehmen. Die Teilnahmebedingungen für das Gewinnspiel finden Sie hier: www.eppendorf.com/productregistration. Die Aktion endet am 31. Dezember 2021.

www.eppendorf.com

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.
All rights reserved, including graphics and images. Copyright © 2021 by Eppendorf AG.

AA01021610–DE /9.6T/102021