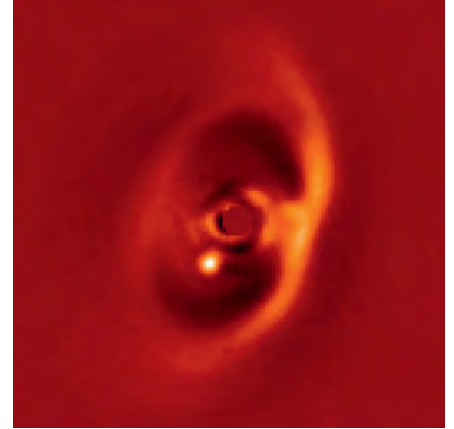


Geburt eines Planeten

Detailreiche Aufnahme zeigt den jungen Himmelskörper PDS 70b inmitten einer zirkumstellaren Scheibe

Die Forscher kennen bisher mehr als 3800 Exoplaneten, die um fremde Sonnen kreisen. Jetzt haben sie einen extrem jungen Vertreter dieser Klasse entdeckt: Das Objekt PDS 70b befindet sich in der Gas- und Staubscheibe um seinen Mutterstern PDS 70 – und damit in der Umgebung seiner Geburt. So bietet der Planet die einzigartige Gelegenheit, Entstehungsmodelle von Planeten zu testen und etwas über die frühe Geschichte unseres Sonnensystems zu erfahren. Nachgespürt hat dem rund 370 Lichtjahre entfernten Himmelskörper ein Team um die Doktorandin Miriam Keppler vom Max-Planck-Institut für Astronomie mit einem Instrument am Very Large Telescope in Chile. Die Bilder zeigen in der zirkumstellaren Scheibe des Sterns PDS 70

eine ausgedehnte Lücke: Vermutlich sammelt der junge Riesenplanet immer noch Materie auf und räumt im Laufe der Zeit eine größere Zone frei, während er seinen Mutterstern in 120 Jahren einmal umläuft. PDS 70b hat mehrere Jupitermassen, ist von Wolken umgeben und knapp 1000 Grad Celsius heiß. Zudem bestätigt die Distanz von 22 Astronomischen Einheiten (entsprechend der 22-fachen Entfernung der Erde von der Sonne) die Theorie, wonach sich Gasplaneten wie Jupiter in vergleichsweise großem Abstand von ihrem Zentralstern bilden. (www.mpg.de/12131014)



Kosmische Geburt: Das Bild zeigt die protoplanetare Scheibe um den Stern PDS 70, aufgenommen am Very Large Telescope. Der junge Exoplanet PDS 70b ist deutlich als heller Fleck am inneren Rand der Lücke (dunkler Bereich) zu erkennen. Das Licht des Zentralsterns wurde ausgeblendet.

Neutrino aus einer fernen Galaxie

MAGIC-Teleskope spüren den Ursprungsort eines Teilchens auf, das offenbar vom schwarzen Loch eines Blazars stammt

Astrophysikern, unter anderem des Max-Planck-Instituts für Physik, ist es erstmals gelungen, die Quelle eines hochenergetischen kosmischen Neutrinos zu orten. Mit großer Wahrscheinlichkeit entstammt es einem Blazar, einem ak-

tiven schwarzen Loch im Zentrum einer fernen Galaxie im Sternbild Orion. Neutrinos lassen sich schwer nachweisen. So fängt der weltweit größte Detektor namens IceCube am Südpol pro Tag nur etwa 200 dieser Partikel ein, die meisten von der Sonne. Am 22. September 2017 geriet ein besonderes Neutrino in die Fänge von IceCube: Seine sehr hohe Energie von ungefähr 290 Teraelektronenvolt deutete darauf hin, dass es aus einer fernen Quelle zu uns kam. Den Wissenschaftlern gelang es außerdem, die genaue Flugrichtung zu bestimmen. Danach stammt das Teilchen aus dem etwa 4,5 Milliarden Lichtjahre entfernten Blazar TXS 0506+056. Das Objekt sendet zudem Gammastrahlung aus, und diese liegt nach Beobachtungen der beiden MAGIC-Teleskope auf der Kanareninsel La Palma im sehr hohen Energiebereich von mindestens 400 Gigaelektronenvolt. Das ist ebenfalls ein Hinweis darauf, dass das von IceCube eingefangene Neutrino tatsächlich dem Blazar entsprang. (www.mpg.de/12127177)



Augen fürs All: Die beiden MAGIC-Teleskope lieferten wertvolle Informationen über die Quelle eines energiereichen Neutrinos. Dieses entstammt wohl dem fernen Blazar TXS 0506+056.

Charakter im Blick

Ein neues Computersystem erkennt mithilfe künstlicher Intelligenz Persönlichkeitsmerkmale eines Menschen an seinen Augenbewegungen

Computer lernen allmählich, menschliches Verhalten zu interpretieren – jetzt auch indem sie die Blicke von Menschen deuten. Ein Team um Forscher des Max-Planck-Instituts für Informatik hat eine Software entwickelt, die mithilfe künstlicher Intelligenz an den Augenbewegungen einer Person Charaktermerkmale erkennt. Die Technik analysiert, wie neurotisch, verträglich, extrovertiert und gewissenhaft die Probanden sind. Diese vier Faktoren dienen Psychologen wesentlich dazu, die Persönlichkeit eines Menschen zu erfassen. Zusätzlich ermittelt die Software, wie neugierig eine Person ist. Auch Menschen schließen oft unbewusst aus den Blicken anderer auf deren Charakter. Die Charakterstudien der Software der Saarbrücker Forscher sind für praktische Anwendungen derzeit zwar noch nicht treffsicher genug. Mit umfangreicheren Trainingsdaten dürfte sie jedoch deutlich genauer werden und könnte dann helfen, die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Computer sozialer, effizienter und flexibler zu gestalten. (www.mpg.de/12167231)

Selbstheilende Samenkapseln

Bei Pflanzen der australischen Gattung *Banksia* verschließen spezielle Wachse kleine Risse in der Fruchtwand

Manche australischen Pflanzen brauchen bei der Fortpflanzung viel Geduld – und ihre Samenkapseln die Fähigkeit, sich selbst zu reparieren. Bis zu zwei Jahrzehnte bleiben die Samen einiger Arten von *Banksien* in ihren zweiseitigen hölzernen Behältern, ehe sie bei Buschbränden freigegeben werden. Bei *Banksien* handelt es sich um eine Gattung immergrüner Pflanzen, die nur in Australien vorkommen. Einige ihrer Arten stellen durch den feurigen Öffnungsmechanismus sicher, dass die Samen optimale Bedingungen zum Keimen vorfinden. Damit die Samen trotz wechselnder Witterungseinflüsse während der langen Zeit vorher heil bleiben, verhindert möglicherweise ein Selbstheilungsmechanismus dauerhafte Schäden an den Samen. Wie Forscher des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam-Golm vermuten, könnten Wachse an der Naht der beiden Kapselhälften diesem Zweck dienen. Ihren Untersuchungen zufolge spielen die Wachse keine Rolle, wenn sich die Kapseln öffnen. Sie schmelzen aber bei 45 bis 55 Grad Celsius, die in manchen Gegenden Australiens im Sommer erreicht werden. Die Forscher nehmen daher an, dass sie kleine Risse in den Kapseln kitten. (www.mpg.de/12108346)

Foto: MPI f. Evolutionsbiologie/ M. Schwarz

Eizelle sucht Spermium

Weibliche Keimzellen bevorzugen Samenzellen mit anderen Immungenen

Durch die Wahl eines besonders geeigneten Partners können Tiere den zukünftigen Erfolg ihrer Nachkommen erhöhen. Bei einigen Arten geht der Auswahlprozess offenbar selbst nach dem Geschlechtsakt weiter: Forscher des Max-Planck-Instituts für Evolutionsbiologie in Plön haben herausgefunden, dass die Eizellen eines Stichlings mitbestimmen, von welchem Spermium sie sich befruchten lassen. Offenbar entscheiden sie anhand von Immungenen der Spermien – dem Major Histocompatibility Complex (MHC). Ein aus vielen unterschiedlichen Genvarianten bestehender Komplex führt dabei zu einem schlagkräftigen Immunsystem. Für einen variantenreichen Genkomplex muss eine Eizelle folglich mit einem Spermium verschmelzen, das komplementäre Genvarianten besitzt. Und tatsächlich zeigen die Experimente der Forscher, dass jene Spermien die höchste Befruchtungschance haben, deren MHC sich von dem der Eizelle unterscheidet. Wie das Ei die Spermien auswählt, wissen die Forscher noch nicht. Da die Auswahl der richtigen Immungene in der Evolution des Menschen eine wichtige Rolle gespielt hat, könnten auch menschliche Eizellen an der Auswahl ihrer Befruchtungspartner beteiligt sein. (www.mpg.de/12299006)

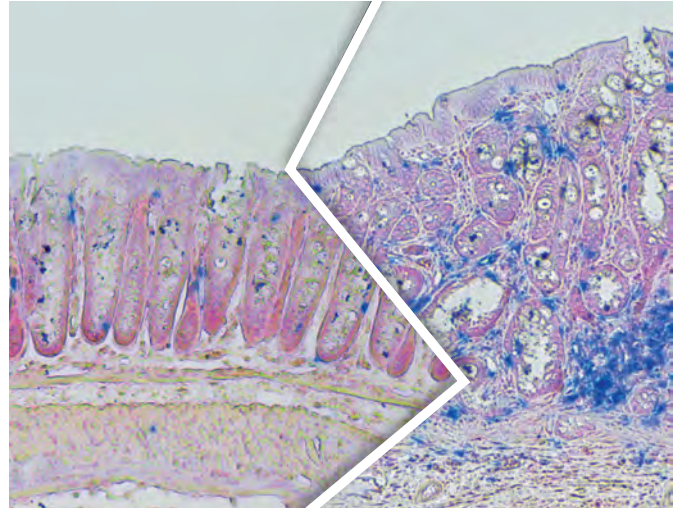


Bei Stichlingen wählen die Weibchen ihre Paarungspartner sorgfältig aus (im Bild ein Männchen in Balzfärbung). Eine Stichlingdame kann jedoch nicht sicherstellen, dass ihre Nachkommen die besten Immungene erhalten, denn jedes Spermium enthält nur eine der beiden Genvarianten eines Fisches. Daher haben die Eizellen einen Weg gefunden, selbst ein zu ihnen passendes Spermium auszusuchen.

Fettgewebe macht Stress

Forscher klären Zusammenhang zwischen Übergewicht und Darmkrebs auf

Übergewichtige Menschen haben ein erhöhtes Risiko, an Darmkrebs zu erkranken. Wissenschaftlern des Max-Planck-Instituts für Stoffwechselforschung in Köln zufolge könnte dies unter anderem an einer Stressreaktion im Fettgewebe liegen, wenn der Körper immer mehr überschüssiges Fett speichern muss. Anhaltendes Übergewicht versetzt so den Körper in Dauerstress. Dies alarmiert die körpereigene Immunabwehr, die im Fettgewebe und schlussendlich im gesamten Körper eine Entzündung auslöst. In der Folge werden die Immunzellen so umprogrammiert, dass sie im Körper immer wieder entstehende Krebszellen nicht mehr bekämpfen, vielmehr fördern sie deren Überleben und unterstützen so das Wachstum von Tumoren. Die Forscher haben zudem an Mäusen mögliche neue Behandlungsansätze getestet: Sie haben einen Teil der Immunzellen eliminiert sowie das Erbgut der Tiere so verändert, dass Immunzellen trotz fettreicher Ernährung nicht mehr umprogrammiert werden können. In beiden Fällen schwächt sich die Entzündung im Fettgewebe der Mäuse ab, und das Immunsystem bekämpft die Krebszellen wieder. (www.mpg.de/12133165)



Dickdarmgewebe aus schlanken (links) und übergewichtigen Mäusen (rechts). Bei Letzteren gibt es mehr Immunzellen (blau) und Tumore.

Frühe Zahnmedizin für Pferde

Bereits vor mehr als 3000 Jahren entfernten mongolische Hirten jungen Tieren problematische Zähne

Mitglieder einer mongolischen Hirtenkultur aus der Zeit von 1300 bis 700 vor Christus waren vermutlich die ersten Menschen, die Pferde zahnmedizinisch behandelten. Zu

diesem Ergebnis kommt ein internationales Forschungsteam um William Taylor vom Max-Planck-Institut für Menschheitsgeschichte in Jena. Die Wissenschaftler unter-

suchten Schädelreste aus fast 30 archäologischen Stätten dieser Kultur. Dabei zeigte sich, dass die Hirten um 1150 vor Christus damit begannen, jungen Tieren schmerzhafte Zähne zu entfernen. Die Zahnheilkunde für Pferde entstand offenbar parallel mit der Einführung von Bronze- und Eisentrensen, die den Menschen eine nuancierte Beherrschung der Pferde als Reittiere erlaubten. Die Verwendung dieser Mundstücke verursachte aber Schmerzen an den sogenannten Wolfszähnen, verkümmerten Zähnen, die im Gebiss mancher Pferde angelegt sind. Deswegen entwickelten die Hirten eine Methode, diese problematischen Zähne zu entfernen – ähnlich wie es Tierärzte heute tun. Die Behandlungsmöglichkeit war indirekt eine Voraussetzung dafür, dass Reitervölker ab dem ersten Jahrtausend vor Christus neue Gebiete Eurasiens besiedeln konnten. (www.mpg.de/12116858)



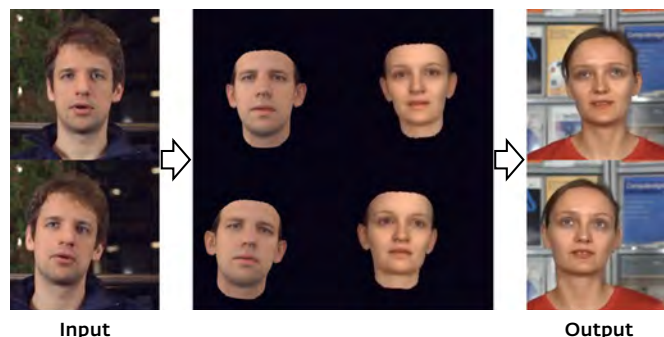
Auf den Zahn gefühlt: Ein gesundes Gebiss bei Pferden ist wichtig, damit das Mundstück des Zaumzeugs keine Schmerzen verursacht.

Marionettenspiel mit der Mimik

Eine neue Software passt den Gesichtsausdruck von Personen in Videos an eine über den Film gelegte Übersetzung an

Filme zu synchronisieren, könnte künftig deutlich einfacher werden. Ein Softwarepaket, das ein Team um Forscher des Max-Planck-Instituts für Informatik in Saarbrücken entwickelt hat, kann die Mundbewegungen sowie den kompletten Gesichtsausdruck von Schauspielern an die Übersetzung eines Films anpassen. Der gesprochene Text muss also nicht mehr mit dem Bild in Einklang gebracht werden. Um die Mimik eines Akteurs mit dem Ton zu synchronisieren, verwenden die Forscher ein 3D-Modell des Gesichts und Verfahren der künstlichen Intelligenz, mit denen die Software realistische Gesichtsbewegungen des Schauspielers zu dem gesprochenen Text ermittelt. Die Technik dürfte in Zukunft die Kosten und den Zeitaufwand der Filmindustrie für die Synchronisation von Filmen erheblich senken. Sie kann zudem den Eindruck einer natürlichen Gesprächssituation in Videokonferenzen verstärken. Die Teilnehmer solcher Besprechungen gucken meist auf ihren eigenen Bildschirm und nicht in die Kamera, was die Software korrigieren kann. Angesichts der Möglichkeiten, Videomaterial mit der Technik auch missbräuchlich zu bearbeiten, forschen die Wissenschaftler an Me-

thoden, die solche Veränderungen in Filmen automatisch erkennen, und sie plädieren dafür, bearbeitetes Material mit einem Wasserzeichen zu kennzeichnen. (www.mpg.de/12211428)



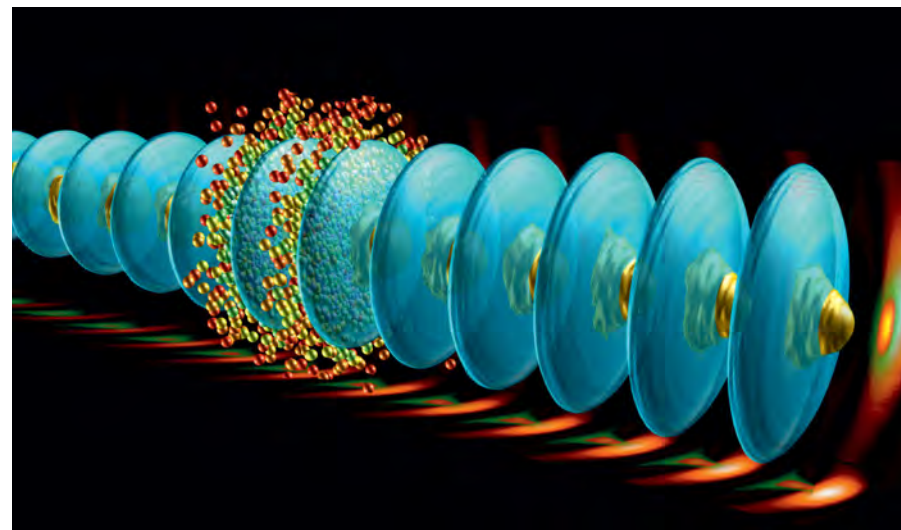
Der Gesichtsausdruck einschließlich der Lippenbewegungen sowie die Blickrichtung und die Kopfhaltung einer Person (Input) lassen sich mithilfe der *Deep-Video-Portraits*-Technik, die mit 3D-Gesichtsmodellen arbeitet (Mitte), auf eine andere Person übertragen (Output).

Elektronen auf der Plasmawelle

Der erste erfolgreiche Test eines neuartigen Konzepts für Teilchenbeschleuniger der Zukunft

Physikern könnte sich bald eine neue Tür zu den Geheimnissen des Universums öffnen. Der internationalen AWAKE-Kooperation, an der Wissen-

schaftler des Max-Planck-Instituts für Physik beteiligt sind, ist ein Durchbruch auf dem Weg zu einer neuen Art von Teilchenbeschleunigern gelungen.



Die Forscher haben erstmals Elektronen beschleunigt, indem sie diese auf einer Plasmawelle – einer Welle aus positiv geladenen Atomen und negativ geladenen Elektronen – surfen ließen. Sie gehen davon aus, dass die Teilchen in künftigen Beschleunigern, die nach diesem Prinzip funktionieren, bereits auf einem Meter so viel Energie gewinnen wie etwa am Large Hadron Collider am Genfer CERN erst nach 50 Metern. So könnten Physiker die Teilchen mit wesentlich höheren Energien zusammenprallen lassen als bislang – und aus den Spuren der Kollisionen neue Erkenntnisse zum Urknall und zum Aufbau der Materie gewinnen. (www.mpg.de/12238155)

Surfende Teilchen: Im AWAKE-Experiment bilden Protonen (kegelförmige Strukturen) eine Plasmawelle (ovale Strukturen), die Elektronen (kleine Kugeln) auf hohe Energien beschleunigt.

Im Schwerefeld des schwarzen Lochs

Astronomen gelingt Test von Einsteins allgemeiner Relativitätstheorie im galaktischen Zentrum

Das schwarze Loch mitten in der Milchstraße ist ein ideales kosmisches Labor für allerlei physikalische Tests. Denn sein extrem starkes Schwerefeld beeinflusst die Umgebung und wirkt sich auf die in der Nähe vorbeiziehenden Sterne aus. Dabei haben Wissenschaftler

des Max-Planck-Instituts für extraterrestrische Physik nun einen Effekt registriert, den Albert Einstein in seiner allgemeinen Relativitätstheorie vor mehr als 100 Jahren vorhergesagt hat. Zur Beobachtung des galaktischen Zentrums nutzten die Forscher alle vier Spiegel

des Very Large Telescope in Chile. Sie richteten ihr Augenmerk auf einen Stern namens S2 und verfolgten ihn auf seiner Umlaufbahn um das schwarze Loch. Im Mai 2018 kam S2 diesem Massemonster mit einem Abstand von ungefähr 14 Milliarden Kilometern besonders nahe. Der Stern bewegte sich dabei mit einem Tempo von mehr als 25 Millionen Kilometern pro Stunde. Die Messungen zeigten deutlich einen Effekt, der als Gravitations-Rotverschiebung bezeichnet wird: Das Licht des Sterns S2 wurde durch das enorm starke Gravitationsfeld des schwarzen Lochs zu längeren Wellenlängen hin verschoben und erschien deshalb rötlich. Diese Änderung der Wellenlänge stimmte genau mit Einsteins Prognose überein. (www.mpg.de/12141873)

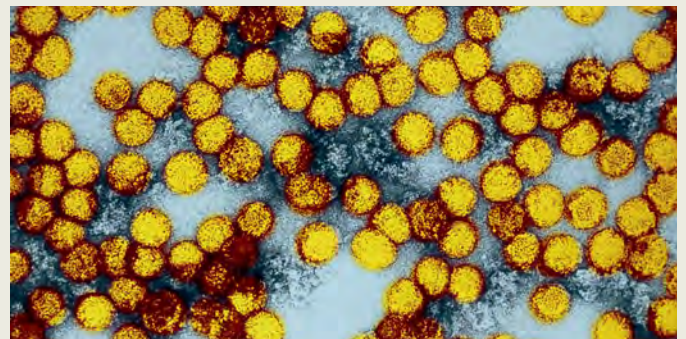


Relativistischer Farbwechsel: Die Illustration zeigt den Stern S2 beim Vorübergang am schwarzen Loch im galaktischen Zentrum. Deutlich zu sehen ist die durch das extrem starke Schwerefeld verursachte Gravitations-Rotverschiebung.

Impfstoffe ohne Ei

Einige Flaviviren lassen sich künftig hoch konzentriert in Bioreaktoren vermehren

Impfstoffe gegen einige lebensbedrohliche Infektionen könnten künftig besser verfügbar werden. Ein Team um Forscher des Max-Planck-Instituts für Dynamik komplexer technischer Systeme in Magdeburg hat nun Gelbfieber- und Zikaviren, wie sie für Lebendimpfstoffe verwendet werden, in Bioreaktoren mit Kulturen von Entenzellen erzeugt. Durch die Kombination verschiedener Ansätze erreichten sie höhere Konzentrationen, als bislang mit jedem anderen Verfahren möglich waren. So optimierten sie die Viren darauf, sich in den Entenzellen besonders gut zu vermehren. Zudem verwendeten sie sogenannte Perforationsreaktoren, die eine effiziente Versorgung der Wirtszellen mit frischer Nährlösung ermöglichen. Schließlich kontrollierten sie ständig die Zellkonzentration und passten die Zufuhr des Nährmediums daran. Derzeit werden für die Herstellung von Impfstoffen jährlich etwa eine halbe Milliarde Hühnereier benötigt, was immer wieder zu Engpässen führt, weil sich diese Art der Produktion nicht flexibel steigern lässt. Die Magdeburger



Gelbfieber-Viren unter einem Elektronenmikroskop.

Forscher untersuchen nun, ob sich mit ihrer Methode auch andere Viren wie etwa der Grippeerreger vermehren lassen. (www.mpg.de/12290418)

Papageien denken ökonomisch

Wenn die Vögel eine größere Belohnung erwarten, verzichten sie auf den unmittelbaren Vorteil



Manchmal lohnt es sich zu warten – zum Beispiel bei einer Wahl zwischen einer sofortigen kleinen und einer späteren großen Belohnung. Papageien haben dies offenbar verstanden: Nach dem Motto „Lieber die Taube auf dem Dach als den Spatz in der Hand“ können sie lernen, wann sie lieber auf eine höhere Belohnung warten sollten. Forscherinnen des Max-Planck-Instituts für Ornithologie in Seewiesen haben Papageien beigebracht, Spielmarken gegen Futter einzutauschen. Unterschiedliche Marken repräsentierten da-

Ein afrikanischer Graupapagei vor der Entscheidung „Futter oder Spielmarke“. Der Vogel wählt in der Regel die Marke, wenn er diese später gegen höherwertiges Futter eintauschen kann.

bei Getreide- und Sonnenblumenkörnern sowie Walnüsse – für die Vögel Futter von niedrigem, mittlerem und hohem Wert. Die Papageien sollten nun zwischen einer sofortigen Belohnung und einer Spielmarke wählen, die sie später gegen hochwertigeres Futter eintauschen konnten. Die Ergebnisse zeigen, dass die Papageien meist nur dann auf sofortige Belohnung verzichteten und sich für eine Spielmarke entschieden, wenn deren Wert einem höherwertigen Futter entsprach als die sofortige Belohnung. Papageien können folglich überlegt entscheiden und ihren Gewinn maximieren. Die Vögel schneiden dabei vergleichbar gut ab wie Schimpansen in ähnlichen Versuchen. (www.mpg.de/12222408)

Unsere weitverzweigten afrikanischen Wurzeln

Vielfältig in Gestalt und Kultur lebten unsere Vorfahren über ganz Afrika verstreut

Dass der moderne Mensch seinen Ursprung in Afrika hat, ist allgemein anerkannt. Lange ging man davon aus, dass die frühen Vorfahren von *Homo sapiens* eine einzige, relativ große Bevölkerungsgruppe waren. Eine internationale Studie unter der Leitung von Eleanor Scerri, Forscherin an der Universität Oxford und am Max-Planck-Institut für Menschheitsgeschichte in Jena, stellt diese Sichtweise infrage. Demnach weisen schon Steinwerkzeuge und andere Artefakte darauf hin, dass in verschiedenen Regionen unabhängig voneinander eine ähnliche kulturelle Entwicklung stattfand. Menschliche Fossilien zeigen zudem an mehreren Orten und zu unterschiedlichen Zeiten eine komplexe Mischung aus archaischen und modernen Merkmalen. Auch genetische Befunde stützen dieses Bild. Als Ursache dafür sehen die Forscher klimatische Veränderungen und daraus resultierend einen Wandel der bewohnbaren Zonen. Wie eine detaillierte Rekonstruktion von Afrikas Klimazonen und Lebensräumen über die vergangenen 300 000 Jahre nahelegt, haben die einzelnen Gruppen von Menschen viele Phasen der Isolation durchlebt. Das dürfte zu entsprechender lokaler Anpassung geführt haben, zur Entwicklung eigener Kulturen und jeweils spezieller biologischer Merkmale. Darauf folgten wohl wiederum Perioden genetischer und kultureller Vermischung. (www.mpg.de/12128324)



Menschheitsgeschichte im Puzzle: Fundstücke, Fossilien, genetische Daten und Wissen über Lebensräume ergeben ein neues Bild von der menschlichen Entwicklung.

Rendezvous in der Steinzeit

Unterschiedliche Menschenformen haben sich häufiger miteinander vermischt als bislang angenommen



Bis vor etwa 40000 Jahren lebten zwei Menschenformen in Eurasien: Neandertaler im Westen und Denisovaner im Osten. Zusammen mit den Neandertalern sind die ebenfalls ausgestorbenen Denisova-Menschen die nächsten Verwandten heute lebender Menschen. Die beiden Frühmenschen-Gruppen sind sich wahrscheinlich nicht oft begegnet, aber wenn sie aufeinandergetroffen sind, müssen sie relativ häufig Kinder miteinander gezeugt haben. Anders ist es nicht zu erklären, dass unter den wenigen Frühmenschen, die Forscher bis jetzt untersucht haben, ein direkter Nachkomme einer Verbindung zwischen Neandertaler und Denisova-

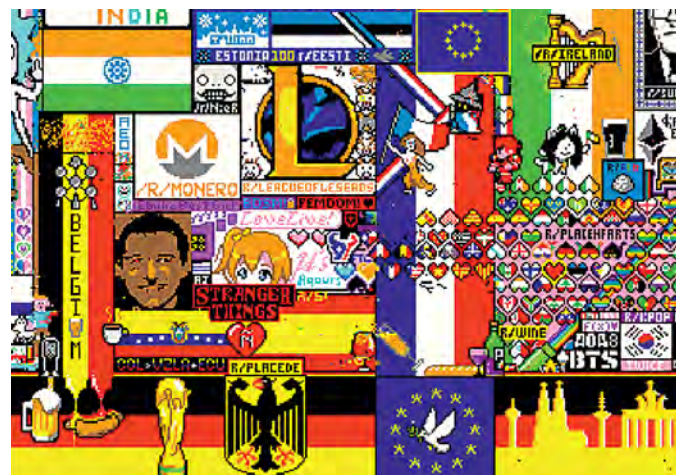
ner ist: Forscher am Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie in Leipzig haben das Erbgut einer vorge-schichtlichen Frau analysiert und entdeckt, dass ihre Mutter eine Neandertalerin und ihr Vater ein Denisovaner gewesen ist. Die Verbindung war nicht die erste ihrer Art, denn auch der Vater der Frau hatte mindestens einen Neandertaler als Vorfahren. Die Analysen ergaben zudem, dass die Mutter näher mit in Westeuropa lebenden Neandertalern verwandt war als mit Neandertalern aus der Denisova-Höhle. Die Neandertaler müssen also vor ihrem Verschwinden zwischen West- und Osteurasien gewandert sein. (www.mpg.de/12205753)

Nur wenige Zentimeter groß ist das 2012 in der Denisova-Höhle in Russland gefundene Knochenstück. Es stammt von einer Frau, deren Eltern unterschiedlichen Menschenformen angehörten.

Kunst zwischen Konkurrenz und Kooperation

Ein Onlineprojekt zeigt Parallelen zur Dynamik kultureller Entwicklung

Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Menschheitsgeschichte in Jena haben ein Kunstprojekt der beliebten Internetplattform Reddit genutzt, um zu untersuchen, wie sich Kultur entwickelt. Reddit hatte für drei Tage eine digitale Leinwand eröffnet, auf der jeder Nutzer in einer gewissen Zeitspanne nur ein einziges Pixel platzieren konnte. Mehr als eine Million User beteiligten sich. Die Leinwand füllte sich schnell. Daher mussten kleine Gruppen lernen, zusammenzuarbeiten oder rivalisierende Teams zu verdrängen, um ein Element wie etwa die Flagge des eigenen Heimatlandes in dem Bild unterzubringen. Für Thomas Müller und James Winters vom Jenaer Institut bot das Projekt die Chance, die Dynamik kultureller Veränderungen nachzuvollziehen. Auffallend war, dass die Elemente in ihrer Existenz zunehmend voneinander abhängig wurden – besonders als der Platz knapp wurde. Die Beobachtungen bestätigen die Sichtweise, dass kultureller Wandel einer ähnlichen Logik folgt wie biologische Anpassung: Der Erfolg von Individuen zeigt sich in der geschickten Verteidigung ihrer Territorien, aber letztlich ist Kooperation der Schlüssel zu nachhaltigem Erfolg. (www.mpg.de/12250914)



Gemeinschaftswerk: Ausschnitt aus der 1000 mal 1000 Pixel großen Leinwand am Ende des Kunstprojekts auf Reddit. Max-Planck-Forscher nutzten die Aktion, um Mechanismen kultureller Entwicklung nachzuvollziehen.

Gottes Recht? Im Wandel!

Bei einem Forschungsteam, das islamische Familien- und Erbrechtsordnungen vergleicht, drohte das Aus. Die Stiftung hat am Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Privatrecht eine Finanzlücke überbrückt und Nadjma Yassari kann weiter einen wichtigen Forschungsbeitrag leisten, um den Geltungsbereich des wandelbaren islamischen Rechts in Deutschland besser aufzuzeigen.



ANZEIGE

Die Max-Planck-Förderstiftung unterstützt seit über zehn Jahren die Max-Planck-Gesellschaft, indem sie an den mehr als 80 Instituten gezielt innovative und zukunftsweisende Spitzenforschung fördert und so Durchbrüche in der Wissenschaft ermöglicht. Im weltweiten Wettbewerb der Wissenschaften können Sie als privater Förderer einen entscheidenden Unterschied machen und Freiräume schaffen. Gehen Sie mit uns diesen Weg!



MAX PLANCK FÖRDERSTIFTUNG
FOUNDATION

www.maxplanckfoundation.org

Max-Planck-Förderstiftung
Deutsche Bank

IBAN DE46 7007 0010 0195 3306 00