



Am Start: Max-Planck-Präsident Martin Stratmann (vorne) und die Vertreterinnen und Vertreter der anderen Partner bei der formalen Gründung des Munich Quantum Valley in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.

## QUANTENNETZWERK FÜR BAYERN

Ein Quantencomputer, der herkömmliche Rechner in den Schatten stellt, abhörsichere Kommunikationsverfahren und grundlegende Elemente der Quantentechnologie – das sind einige der Ziele, die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler künftig im Munich Quantum Valley verfolgen werden. Mit der feierlichen Unterzeichnung der Gründungs-urkunde wurde der Forschungsverbund im Beisein des bayerischen Ministerpräsidenten Markus Söder im Januar 2022 formal ins Leben gerufen. Gründungspartner sind die beiden Münchner Universitäten, die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg sowie die Bayerische Akademie der Wissenschaften, das Deutsche Zentrum für Luft- und

Raumfahrt, die Fraunhofer-Gesellschaft und die Max-Planck-Gesellschaft. Im Rahmen des Munich Quantum Valley soll in den kommenden fünf Jahren ein Zentrum für Quantencomputing und Quantentechnologie entstehen. Hier sollen die drei derzeit aussichtsreichsten Quantencomputing-Technologien verfügbar sein, also Computer auf der Basis von supraleitenden Qubits sowie solche mit Qubits auf der Grundlage von Ionen oder von Atomen. Ergänzend zur Förderung aus der Hightech Agenda Bayern in Höhe von 300 Millionen Euro hat die Initiative bereits mehr als 80 Millionen Euro Bundesmittel für ihr Vorhaben eingeworben.

[www.mpg.de/18167257](http://www.mpg.de/18167257)

8

## AUSGEZEICHNET ★

### ERSTES CENTER IN AUSTRALIEN

Die Max-Planck-Institute für Kolloid- und Grenzflächenforschung und für Intelligente Systeme sowie die Queensland University of Technology haben einen neuen Zusammenschluss gegründet: das Max Planck Queensland Center for the Materials Science of Extracellular Matrices (MPQC). Das erste Max Planck Center auf australischem Boden hat sich zum Ziel gesetzt, extrazelluläre Matrizen zu erforschen. Diese biologischen Materialien gelten als Stützen des Lebens: Sie sind nicht belebt, geben Zellen aber Halt, sie reagieren auf wechselnde Umweltbedingungen und speichern Informationen, die das

Wachstum von Zellen ankurbeln oder hemmen. Eine genauere Kenntnis, wie die Zusammensetzung und die Struktur extrazellulärer Matrizen ihre Funktionen beeinflusst, ist nicht nur für biomedizinische Anwendungen und ein besseres Verständnis biologischer Systeme relevant, sondern auch für technische Anwendungen, etwa in der Robotik oder der Architektur. Darüber hinaus fördert das MPQC auch den wissenschaftlichen Nachwuchs. Das Center wird Expertinnen und Experten ausbilden, die auf dem Gebiet des Bioengineering zur Weltspitze aufsteigen sollen.

[www.mpg.de/18189187](http://www.mpg.de/18189187)



FERENC KRAUSZ

Für seine bahnbrechenden Beiträge zu den ultraschnellen Laserwissenschaften und zur Attosekundenphysik erhält Ferenc Krausz

den diesjährigen Wolf-Preis in Physik. Der ungarisch-österreichische Physiker ist Direktor am Max-Planck-Institut für Quantenoptik und hat einen Lehrstuhl für Experimentalphysik an der Ludwig-Maximilians-Universität München inne. Attosekunden-Lichtblitze ermöglichen es, die ultraschnellen Bewegungen von Elektronen in Molekülen und Atomen aufzunehmen. Ferenc Krausz teilt sich den Preis mit seinen Kollegen Paul Corkum von der Universität von Ottawa und Anne L'Huillier von der Universität Lund. Der Wolf-Preis in Physik gehört zu den prestigeträchtigsten Auszeichnungen in diesem Fach.

# KURZ NOTIERT

---

”

ALLE NATIONEN MÜSSEN  
ZU DER ENTSCHEIDUNG  
KOMMEN, FREIWILLIG  
AUF DIE GEWALT ALS  
LETZTES MITTEL DER  
POLITIK ZU VERZICHTEN.  
SIND SIE DAZU NICHT  
BEREIT, SO WERDEN SIE  
AUFHÖREN ZU  
EXISTIEREN.

“

MAINAUER DEKLARATION  
1955

## AUFRUF ZUM FRIEDEN

Nobelpreisträgerinnen und Nobelpreisträger verschiedenster Disziplinen haben angesichts des russischen Angriffs auf die Ukraine zum Frieden aufgerufen. Auf Initiative der Max-Planck-Gesellschaft unterzeichneten sie eine Deklaration, die auch von den Lindauer Nobelpreisträgertagungen unterstützt wird. Die Erklärung knüpft an die Mainauer Deklaration von 1955 an, mit der die Teilnehmenden der Lindauer Nobelpreisträgertagung vor einem Atomkrieg warnen und forderten, auf Gewalt als letztes Mittel der Politik zu verzichten. Einer der Initiatoren da-

mals war Otto Hahn, der erste Präsident der Max-Planck-Gesellschaft. Die circa 150 Unterzeichnenden der aktuellen Erklärung fordern von Politik und Wirtschaft, wissenschaftliche Erkenntnisse und Technologien verantwortungsvoll und im Bewusstsein der langfristigen Folgen einzusetzen. An den russischen Präsidenten Wladimir Putin ergeht der Aufruf, die völkerrechtlichen Vereinbarungen zu achten, seine Streitkräfte zurückzurufen, Verhandlungen aufzunehmen und den Frieden herzustellen.

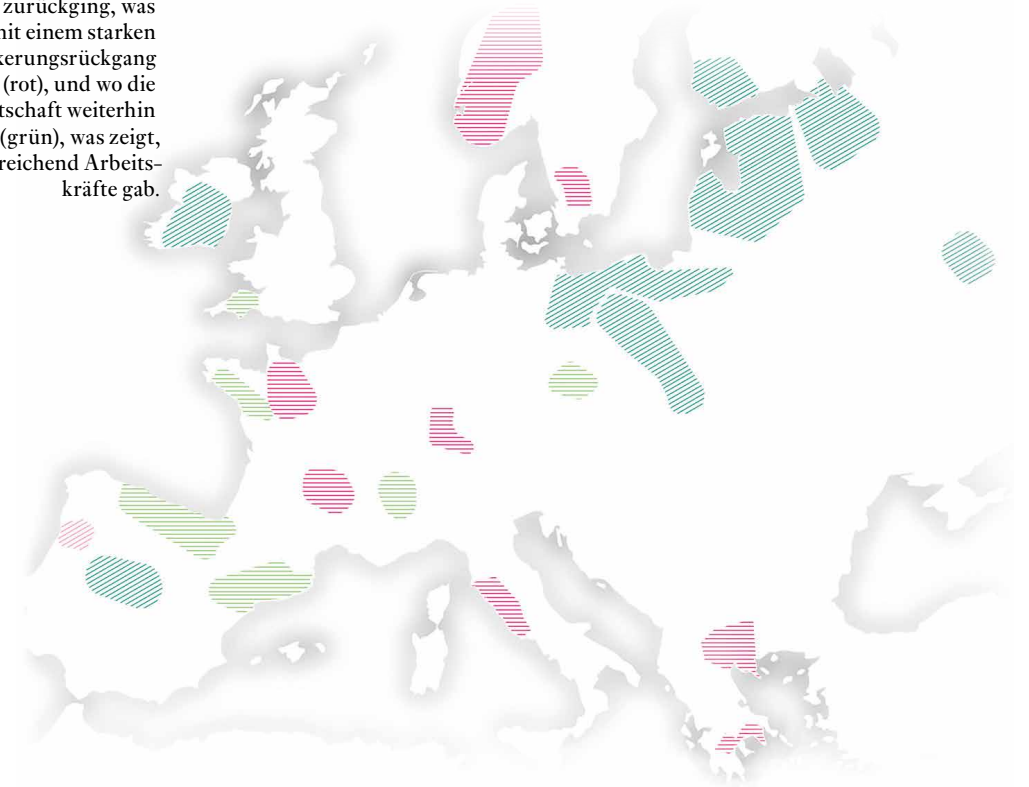
[www.mpg.de/aufruf-zum-frieden](http://www.mpg.de/aufruf-zum-frieden)

## MEDIKAMENT GEGEN KREBS IM TEST

Die US-amerikanische Arzneimittelbehörde FDA hat grünes Licht für den Eintritt in die klinische Prüfung eines neuen Medikaments gegen Krebs gegeben. Bis zu siebzig Patientinnen und Patienten mit fortgeschrittenen soliden Tumoren sollen in einer Studie der Phase 1/2 in den USA den Wirkstoff mit dem Namen Q901 erhalten. Ziel ist zunächst, die Dosierung genauer zu bestimmen. Daten aus vorklinischen Studien haben gezeigt, dass Q901, der die Cyclin-abhängige Kinase 7 (CDK7) adressiert, spezifisch Krebszellen mit abweichendem Zellteilungszyklus oder transkriptioneller Regulation abtöten kann. Die zugrunde liegende Forschung war ein gemeinsames Projekt der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, des Max-Planck-Instituts für Immunbiologie und Epigenetik in Freiburg und des von der Max-Planck-Gesellschaft gegründeten Lead Discovery Center. Das südkoreanische Biotech-Unternehmen Qurient hat die Ergebnisse über die Technologietransfer-Organisation Max-Planck-Innovation lizenziert und das Programm weiter optimiert sowie die für den Zulassungsantrag erforderlichen Studien abgeschlossen. Wenn die klinischen Studien erfolgreich verlaufen, könnte das Medikament unter anderem bei Eierstock-, Brust-, Prostata-, Darm-, Lungen- und Bauchspeicheldrüsenkrebsarten zum Einsatz kommen.

[www.mpg.de/18270598](http://www.mpg.de/18270598)

Regional unterschiedliche Auswirkungen der Pest: Anhand von Getreidepollen aus Mooren und Sedimenten lässt sich nachweisen, wo der Getreideanbau zurückging, was vermutlich mit einem starken Bevölkerungsrückgang zusammenhing (rot), und wo die Landwirtschaft weiterhin prosperierte (grün), was zeigt, dass es ausreichend Arbeitskräfte gab.



- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| signifikanter Anstieg | signifikanter Rückgang |
| geringfügiger Anstieg | geringfügiger Rückgang |

## LEICHTES NEUTRINO

Das häufigste Elementarteilchen im Universum ist auch das mit Abstand leichteste. Das Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment (KatrIn) am Karlsruher Institut für Technologie hat nun ergeben, dass das Neutrino leichter ist als 0,8 Elektronenvolt; das entspricht etwa  $10^{-33}$  Gramm ( $10^{-33}$ : eine Null vor dem Komma, dahinter 32 Nullen und dann eine Eins). KatrIn nutzt den Betazerfall von Tritium, einem instabilen Wasserstoffisotop, und bestimmt die Neutrinomasse aus der Energieverteilung der bei diesem Zerfall erzeugten Elektronen. Dafür ist ein enormer technischer Aufwand nötig: Das 70 Meter lange Experiment beherbergt die weltweit intensivste Quelle von Tritium sowie ein riesiges Spektrometer, mit dem sich die Energien der Zerfallselektronen mit bisher unerreichter Präzision messen lassen. So haben die KatrIn-Messungen, an denen auch ein Team des Max-Planck-Instituts für Physik beteiligt war, erstmals eine Genauigkeit unter einem Elektronenvolt erreicht. Das heißt, dass die Obergrenze für die Masse des Neutrinos darunter liegt. Damit ist klar, dass das Neutrino höchstens ein Millionstel des auch nicht eben schwergewichtigen Elektrons wiegt. Um zu ermitteln, wie schwer das Neutrino wirklich ist, wird die Präzision von KatrIn nochmals erhöht. Die Kenntnis der Neutrinomasse könnte wegen der Häufigkeit des Elementarteilchens unter anderem helfen, die Modelle von der Entwicklung des Universums, zum Beispiel der Bildung von Galaxien, zu verbessern.

[www.mpg.de/18227163](http://www.mpg.de/18227163)

## WENIGER TÖDLICH ALS GEDACHT

Die Pest, die zwischen 1347 und 1352 in Europa wütete, zählt zu den bekanntesten Pandemien der Geschichte. Historiker schätzen, dass die Seuche fast die Hälfte der europäischen Bevölkerung das Leben kostete. Eine Studie zeigt nun, dass die hohe Mortalität durch die Pest weniger weit verbreitet war als angenommen. Ein internationales Team unter Leitung des Max-Planck-Instituts für Menschheitsgeschichte analysierte Pollen von 261 Stätten aus 19 europäischen Ländern, um herauszufinden, welche Pflanzen in welchen Mengen dort wuchsen, und damit, wo der Ackerbau zum Stillstand kam und wo er weiterhin betrieben wurde. Demnach ging die landwirtschaftliche Aktivität vor allem in Skandi-

navien, Frankreich, Südwestdeutschland, Griechenland und Mittelitalien deutlich zurück, was mit Beschreibungen mittelalterlicher Quellen korreliert. Zentral- und Osteuropa sowie Teile Westeuropas – darunter Irland und die Iberische Halbinsel – zeigen hingegen Anzeichen für Kontinuität und dauerhaftes Wachstum. Ein Grund für die überraschenden Ergebnisse dürfte sein, dass viele der schriftlichen Quellen aus Städten stammen, in denen Menschen besonders eng aufeinander wohnten und schlechte Hygiene herrschte. Doch mehr als drei Viertel der europäischen Bevölkerung lebten damals in ländlichen Regionen, wo sich die Seuche weniger stark ausbreitete.

[www.mpg.de/18239537](http://www.mpg.de/18239537)



Wichtiger Modellorganismus:  
die Ackerschmalwand,  
*Arabidopsis thaliana*.

## WICHTIGE GENE MUTIEREN SELTENER

Veränderungen an der DNA, sogenannte Mutationen, erfolgen unabhängig von ihren Konsequenzen für den Organismus – so lautete viele Jahrzehnte lang eine Grundannahme in der Evolutionsbiologie. Ein Team am Max-Planck-Institut für Biologie Tübingen hat dieses Dogma widerlegt. Die Studie hat gezeigt, dass DNA-Abschnitte im Erbgut der Ackerschmalwand *Arabidopsis thaliana*, die nicht zu einem Gen gehören, doppelt so häufig mutieren wie Genabschnitte. Weniger wichtige Gene mutieren wiederum fast 50 Prozent häufiger als solche, welche die Pflanze unbedingt zum Leben benötigt. Diese Ungleichverteilung ist das Resultat chemischer Veränderungen an der DNA und an mit ihr assoziierten Proteinen. Diese Modifikationen steuern den natürlichen Reparaturmechanismus der Zellen so, dass Schäden an der DNA in besonders wichtigen Abschnitten häufiger repariert werden als im Rest des Erbguts. Dieser Befund erklärt, warum sich manche Pflanzengene nur schwer verändern lassen. Die Forschenden gehen davon aus, dass nicht nur die Ackerschmalwand, sondern alle Organismen besonders wichtige Bereiche ihres Erbguts vor Mutationen bewahren können.

[www.mpg.de/18127703](http://www.mpg.de/18127703)

## WELTREKORD IN DER FUSIONSANLAGE JET

Eine solch hohe Energieausbeute hat bisher noch keine Fusionsanlage erreicht: Der Joint European Torus (kurz Jet) im britischen Culham bei Oxford hat in einem stabilen Plasma, einem sehr heißen ionisierten Gas, in fünf Sekunden erstmals 59 Megajoule erzeugt – das entspricht einer durchschnittlichen Leistung von 11 Megawatt. Die Kernfusion könnte künftig nach dem Vorbild von Sternen praktisch unerschöpflich und klimafreundlich Energie durch die Verschmelzung von Wasserstoffisotopen liefern. Um mehr Energie zu liefern, als die Heizung des Plasmas erfordert, ist Jet allerdings zu klein.

Das Fusionsexperiment hatte ein internationales Team vorbereitet, an dem mehrere Hundert Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, darunter auch Forschende des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik, beteiligt waren. Der Versuch gilt als Vorbereitung für den Betrieb der internationalen Fusionsanlage ITER, da dabei dieselbe Mischung aus den schweren Wasserstoffisotopen Deuterium und Tritium gezündet wurde, die auch in ITER brennen soll. ITER wird derzeit im südfranzösischen Cadarache gebaut und soll erstmals mehr Energie erzeugen, als für die Heizung nötig ist.

[www.mpg.de/18239857](http://www.mpg.de/18239857)

11



Starke Leistung:  
Dieses Fusionsplasma  
in Jet liefert  
59 Megajoule.

## OPTISCHER TASTSINN FÜR ROBOTER

Roboter könnten künftig mit mehr Fingerspitzengefühl agieren. Ein Team des Max-Planck-Instituts für Intelligente Systeme in Stuttgart hat einen Sensor entwickelt, der mithilfe einer optischen Technik und künstlicher Intelligenz selbst schwache Berührungen registriert. Der Sensor namens Insight, der einem Daumen gleicht, verfügt über eine flexible, vier Millimeter dicke Hülle und ist im Innern mit einem Ring farbiger Leuchtdioden und einer Kamera ausgestattet. Die Dioden erzeugen auf der Innenseite des Sensors ein Muster, das durch Berührungen verändert und von der Kamera aufgezeichnet wird. Mit der Methode des maschinellen Lernens trainierten die Forschenden den Sensor darauf, aus den Veränderungen des Farbmusters abzuleiten, welche Kraft aus welcher Richtung auf ihn einwirkt. Anders als bisherige haptische Sensoren kann Insight Berührungen in einem größeren Bereich erfassen und spürt auch Kräfte, die parallel zu seiner Oberfläche wirken. Außerdem ist er robuster und einfacher herzustellen. So könnte er Robotern helfen, Dinge sorgsamer anzufassen und auch gefahrlos mit Menschen zu interagieren. [www.mpg.de/18337399](http://www.mpg.de/18337399)

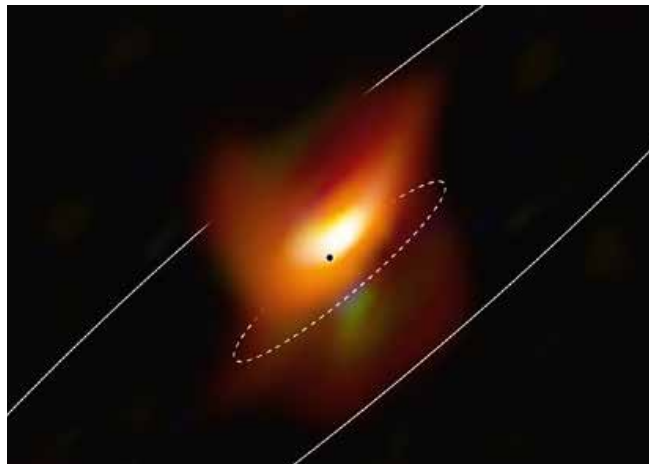
Feinfühlinger  
Daumen:  
Der Sensor Insight  
erkennt Stärke  
und Richtung von  
Berührungen  
anhand von  
Farbmustern, die  
in seinem Innern  
von Leuchtdioden  
erzeugt und von  
einer Kamera  
aufgezeichnet  
werden.



BILD: SUN, H., KUCHENBECKER, K.J. & MARTIUS, G. A SOFT THUMB-SIZED VISION-BASED SENSOR WITH ACCURATE ALL-ROUND FORCE PERCEPTION. NAT MACH INTELL 4, 135–145 (2022)

## SCHWARZES LOCH IM STAUBRING

Im Herzen der Galaxie Messier 77 (NGC 1068) lauert ein gewaltiges schwarzes Loch, das sich hinter einer kosmischen Staubwolke verbirgt. Mit dem Very Large Telescope der Europäischen Südsternwarte (ESO) hat ein Team diese supermassereiche Schwarzkraftfalle entlarvt. Die Forschenden, unter anderen aus den Max-Planck-Instituten für Astronomie und für Radioastronomie, spürten im Zentrum der Galaxie einen dicken Ring aus kosmischem Staub und Gas auf, in dem das schwarze Loch sitzt. Es wird von Material gespeist, das sich im Bann der Schwarzkraft spiralförmig auf das Massemonster zubewegt. Dabei werden enorme Energiemengen freigesetzt, die das Licht aller Sterne in der Galaxie buchstäblich in den Schatten stellen. Ein solches schwarzes Loch steckt offenbar in allen aktiven galaktischen Kernen, auch wenn diese unterschiedlich hell leuchten. Einer 30 Jahre alten Theorie zufolge hängt dies von der Ausrichtung ab, mit der wir das schwarze Loch und seinen dicken Staubring von der Erde aus betrachten – also davon, wie stark der Ring das schwarze Loch aus unserer Sicht verdunkelt oder gar völlig verdeckt. Die aktuellen Beobachtungen zeigen diesen Staub sehr deutlich und stehen damit ganz im Einklang mit der Theorie. [www.mpg.de/18274805](http://www.mpg.de/18274805)



Staub im Zentrum: Das Bild zeigt die innere Region der aktiven Galaxie Messier 77. Das schwarze Pünktchen verdeutlicht die wahrscheinlichste Position des schwarzen Lochs, während die innere Ellipse (gestrichelt) die Ausdehnung des dicken inneren Staubrings darstellt und die äußere die Ausdehnung der großen Staubscheibe markiert.

BILD: ESO/JAFFE, GAMEZ-ROSAS ET AL.

Reichhaltiges Ökosystem: Gemeinschaften von Dutzenden Schwämmen mit Durchmessern von einem Zentimeter bis zu einem halben Meter bedecken die oberen Gipfel des arktischen Unterwassergebirges.



FOTO: PSI/01 AWI OFOS SYSTEM

## DATENLECK MIT FOLGEN

Whistleblower helfen nicht nur, unmoralische oder kriminelle Handlungen offenzulegen, sondern auch, Täter abzuschrecken. Dafür haben Niels Johannesen von der Universität Kopenhagen und Tim Stolper, ehemaliger wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Steuerrecht und Öffentliche Finanzen, deutliche Hinweise gefunden. Wie ihre Untersuchung ergab, mussten infolge des ersten öffentlich bekannt gewordenen Datenlecks bei der Liechtensteiner LGT Bank auch Schweizer Banken, die in Geschäfte mit grenzüberschreitender Steuerhinterziehung involviert waren, signifikante Kursverluste hinnehmen. Bei Banken, die halfen, Geld vor den Finanzbehörden zu verheimlichen, sanken offensichtlich durch das Datenleck bei der LGT Bank die Gewinnerwartungen deutlich. Da es sich bei der Liechtensteiner Steueraffäre um das erste öffentlich gewordene Datenleck handelte, hatten Steuerhinterzieher und ihre Helfershelfer – so die Interpretation der Forscher – das Risiko, das von Datenlecks ausgeht, bis dato nicht ausreichend berücksichtigt. Die erstmalige Wahrnehmung eines solchen Risikos beeinflusste demzufolge Angebot und Nachfrage nach Steueroasengeschäften und minderte die erwarteten Gewinne der entsprechenden Banken und damit auch deren Aktienkurse.

[www.mpg.de/18310916](http://www.mpg.de/18310916)

## SCHWAMMGÄRTEN IN DER TIEFSEE

Dort, wo der Arktische Ozean ständig von Eis bedeckt ist und nur wenig Licht für das Wachstum von Algen zur Verfügung steht, erreicht kaum Nahrung die tiefen Wasserschichten. Trotzdem gibt es dort Leben in Hülle und Fülle. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Bremen, Bremerhaven und Kiel haben auf den erloschenen vulkanischen Seebergen eines Unterwassergebirges am Nordpol ein dicht besiedeltes Ökosystem mit unzähligen Schwämmen entdeckt. Wie aber können diese Schwämme ihren Nährstoffbedarf in einer derart nährstoffarmen Gegend decken? Schließlich stellen die absterbenden und in die Tiefsee sinkenden Algen aus den oberen Wasserschichten weniger als ein Prozent des

Kohlenstoffbedarfs der Schwämme. Anhand von Gewebeproben haben Forschende des Max-Planck-Instituts für marine Mikrobiologie nun herausgefunden, dass die Schwämme altes organisches Material verwerten, und zwar mithilfe von Mikroorganismen, mit denen sie in Symbiose leben. Vor Tausenden von Jahren sickerten Substanzen aus der Erdkruste und versorgten ein üppiges Ökosystem mit zahlreichen Tieren. Die Überreste dieser heute ausgestorbenen Bewohner – zum Beispiel aus Proteinen und Chitin bestehende Röhren von Würmern, fossile Tiefseequellen und andere dort hängen gebliebene organische Reste – bilden nun die Grundlage für die Schwammgärten.

[www.mpg.de/18204448](http://www.mpg.de/18204448)

## RADIOBLITZE AN UNGEWÖHNLICHEM ORT

Sie zählen zu den großen Rätseln des Weltalls: Strahlungsausbrüche, die ungefähr eine Tausendstelsekunde dauern und nur in Radioteleskopen erscheinen. Nun hat eine Gruppe unter Beteiligung des Max-Planck-Instituts für Radioastronomie und seiner 100-Meter-Antenne in Effelsberg einen dieser schnellen Radiobursts (FRB) im bisher geringsten Abstand von der Erde gefunden, in der rund 12 Millionen Lichtjahre entfernten

Spiralgalaxie Messier 81. Mehr noch: Die Quelle sitzt offenbar in einem Kugelsternhaufen dieser Galaxie – wo man einen FRB am wenigsten erwartet hätte. Denn dort gibt es nur alte Sterne. Der Theorie zufolge sollten die Blitze aber von Magnetaren stammen. Und diese etwa 20 Kilometer großen Neutronensterne, die rasch rotieren und extrem starke Magnetfelder besitzen, gelten als relativ junge Überreste explodierter Sonnen.

Offenbar gibt es noch einen anderen Prozess, der zur Geburt eines Magnetars führt. Die Forschenden vermuten, dass sich ein solches Objekt auch bilden könnte, wenn ein weißer Zwerg – ein alter, ausgebrannter Stern – von einem stellaren Partner genügend Masse ansammelt und unter seinem eigenen Gewicht zu einem Magnetar kollabiert. In Kugelsternhaufen sollten viele weiße Zwerge existieren. [www.mpg.de/18336902](http://www.mpg.de/18336902)

# 12 000 000

Lichtjahre von der Erde entfernt ist der nächstgelegene bisher beobachtete schnelle Radioblitz.

## 14 FELSENBLINDER DER SHOSHONEN GENAU DATIERT

Menschenähnliche Wesen, fantastische Tiergestalten und geometrische Muster zieren Felsen im Great Basin in den USA. Tracey und Meinrat O. Andreae, die am Max-Planck-Institut für Chemie forschen, haben die Petroglyphen der Shoshonen-Ureinwohner nun erstmals zuverlässig datiert. Demnach sind die Bilder etwa 12 000 Jahre alt. Das ermittelte das Forscherpaar, indem es mit einer tragbaren Röntgenfluoreszenzröhre vor Ort den Mangananteil im Gesteinslack auf den Felsen analysierte. Diese Mischung aus Mangan- und Eisenoxiden lagert sich in Wüsten auf Felsen ab. Aus der Manganmenge, die sich auf den Felszeichnungen abgeschieden hat, lässt sich deren Alter bestimmen. Die Ergebnisse der Analysen, für die keine Proben genommen werden müssen, sind genauer als bisherige Datierungen mit anderen Methoden. Dank der neuen Messungen ist nun klar, dass die Gravuren Einblicke in die Vorstellungswelt der Shoshonen in einer besonders interessanten Zeit geben, nämlich dem Übergang zwischen Pleistozän und Holozän.

[www.mpg.de/18212423](http://www.mpg.de/18212423)

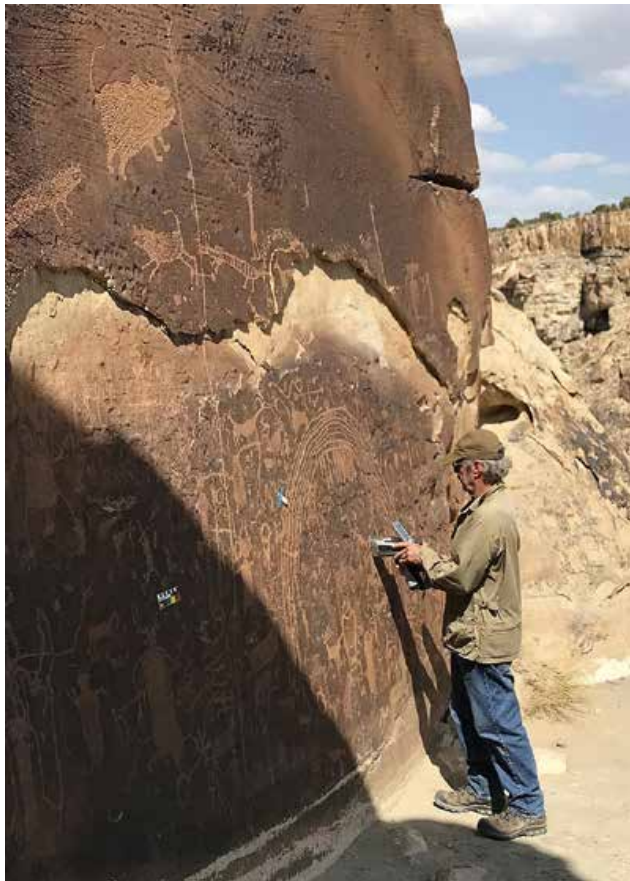


FOTO: TRACEY ANDREA, MPI FÜR CHEMIE

Mobile Datierung:  
Meinrat O.  
Andreae nimmt  
mithilfe eines  
tragbaren Röntgen-  
fluoreszenzgeräts  
Messungen am  
Gesteinslack vor.

## KUNSTGRIFF MIT VIREN

Eine neue Entwicklung aus dem Max-Planck-Institut für medizinische Forschung erleichtert die Untersuchung des Coronavirus. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben künstliche Virus-ähnliche Partikel hergestellt. Diese sogenannten Virionen besitzen eine ähnliche Struktur wie natürliche Viren, sie enthalten jedoch keine genetische Information und können sich daher nicht vermehren. In der künstlich geschaffenen chemischen Umgebung der Virionen lassen sich unterschiedliche Fragestellungen nicht nur hinsichtlich Sars-CoV-2, sondern auch zu anderen Viren untersuchen. So haben die Forschenden mithilfe der künstlichen Partikel die Wirkung von Fettsäuren analysiert, die bei Entzündungen im Körper freigesetzt werden und die Immunantwort steuern. Das Team fand heraus, dass das Spikeprotein des Coronavirus bei der Bindung einer Fettsäure seine Form ändert. Mit diesem Protein bindet der Erreger einerseits an die ACE2-Rezeptoren der Wirtszellen und infiziert sie; andererseits docken vom Wirt produzierte Antikörper daran an und markieren es für das Immunsystem. Durch die Formänderung kann das Spikeprotein nun nicht mehr an den ACE2-Rezeptor binden. So könnte das Virus eine starke Immunantwort verhindern und die Effizienz der Infektion erhöhen.

[www.mpg.de/18302290](http://www.mpg.de/18302290)

Unter dem Mikroskop: menschliche Epithelzellen (grün mit Zellkernen) und künstliche Sars-CoV-2-Virionen (magenta).

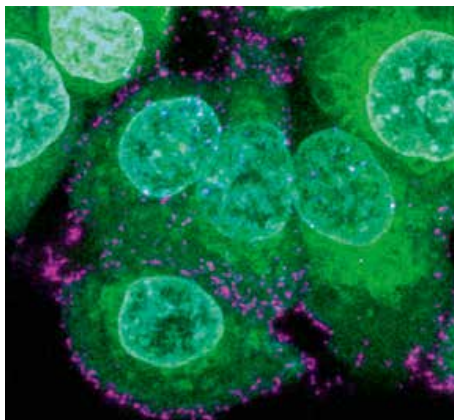


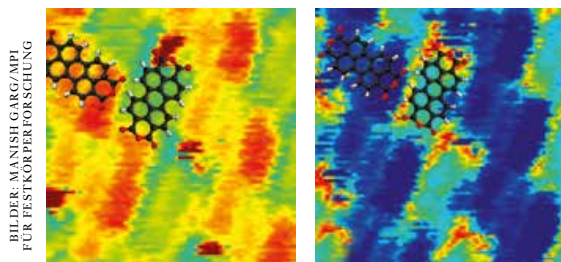
BILD: OSKAR STAUFER/MPI FÜR MEDIZINISCHE FORSCHUNG

## FILM AB!

Als Metapher muss er oft für einen großen, jedenfalls greifbaren Fortschritt herhalten – doch in der Realität ist ein Quantensprung ganz winzig, blitzschnell und kaum zu fassen. Trotzdem ist es einem Team des Max-Planck-Instituts für Festkörperforschung nun erstmals gelungen, einen Quantensprung im Film festzuhalten. Die Forschenden haben dafür die Rastertunnelmikroskopie mit der Attosekunden-Laserspektroskopie kombiniert. Die Rastertunnelmikroskopie ermöglicht

die hohe räumliche Auflösung, während die Spektroskopie mit Attosekundenpulsen eine extreme zeitliche Auflösung erreicht. Denn solche Pulse dauern nur den milliardsten Bruchteil einer milliardstel Sekunde. So konnte das Team die Sprünge zwischen verschiedenen Quantenzuständen eines Moleküls einfangen. Solche Vorgänge besser zu verstehen, könnte künftig auch eine präzisere Kontrolle chemischer Reaktionen ermöglichen.

[www.mpg.de/18148334](http://www.mpg.de/18148334)



BILDER: MANISH GARG/MPI FÜR FESTKÖRPERFORSCHUNG

In der Quantenwelt: zwei Bilder einer Sequenz, in der Forschende den Sprung zwischen einem energieärmeren (links) und einem energiereicheren (rechts) Zustand festgehalten haben.

15

## EIN ERBE DES NEANDERTALERS

Ob ein Mensch schwer an Covid-19 erkrankt, hängt unter anderem von bestimmten Genvarianten in seinem Erbgut ab. Forschende des Max-Planck-Instituts für evolutionäre Anthropologie haben vor einiger Zeit entdeckt, dass der wichtigste genetische Risikofaktor für einen schweren Covid-19-Verlauf eine Genvariante ist, die der Neandertaler an den modernen Menschen weitergegeben hat, als sich die beiden Menschenformen vor mehreren Zehntausend Jahren miteinander vermischt. Weitere Analysen haben ergeben, dass diese Variante seit dem Ende der letzten Eiszeit in ihrer Häufigkeit beim modernen Menschen zugenommen hat. Sie muss ihren Trägern folglich früher einen Überlebensvorteil verschafft haben. Die Variante liegt in einer Region auf Chromosom 3, wo sich mehrere Gene für Rezeptoren

des Immunsystems befinden. Neue Untersuchungen zeigen nun, dass Menschen mit der Covid-19-Risikovariante weniger von den sogenannten CCR5-Rezeptoren besitzen, die ein anderer Krankheitserreger als Einfallstor benutzt: das HI-Virus. Und tatsächlich weisen Träger der Covid-19-Risikovariante ein um fast 30 Prozent geringeres Risiko auf, sich mit HIV zu infizieren. Da HIV jedoch erst im 20. Jahrhundert aufkam, kann die Schutzwirkung gegen diese Infektionskrankheit nicht erklären, warum die Covid-19-Risikovariante bereits vor zehntausend Jahren beim Menschen so stark verbreitet war. Möglicherweise war es der Schutz vor einer anderen Krankheit, der nach der letzten Eiszeit zur Verbreitung dieser Genvariante beigetragen hat.

[www.mpg.de/18291680](http://www.mpg.de/18291680)