

## Gelockertes Urheberrecht für Forscher

Geschützte Werke leichter nutzbar

**Berlin.** Das Urheberrecht für Publikationen soll gelockert werden, damit vor allem digital verfügbare Materialien in Forschung und Lehre, Schulen und Bibliotheken leichter genutzt werden können. Das hat das Bundeskabinett beschlossen und setzt damit eine Vereinbarung der großen Koalition von Ende März um. Die Reform soll vor allem Wissenschaftlern und Studierenden, aber auch öffentlichen Büchereien und Archiven zugute kommen.

Die Regierung passe „die Schranken des Urheberrechts an die veränderten Erfordernisse der Digitalisierung an“, so Bundesbildungsministerin Johanna Wanka (CDU). Einerseits werde Rechtssicherheit für Nutzer, Urheber und Verlage geschaffen, andererseits blieben „die Interessen der Urheber und Verlage an der Verwertung ihrer Werke berücksichtigt“.

Um Deutschlands Innovationskraft zu stärken, sei es wichtig, Nutzern „gewisse Privilegien im Umgang mit urheberrechtlich geschützten Werken gegen die Zahlung einer angemessenen Vergütung zu gewähren“, sagte Wanka. Die neuen Vorschriften regeln, in welchen Fällen urheberrechtlich geschützte Werke wie Bücher, Aufsätze oder Filme im öffentlichen Interesse – etwa in Hochschullehre oder Forschung – genutzt werden können.

Der stellvertretende SPD-Fraktionschef Hubertus Heil nannte den Gesetzentwurf des Bundesjustizministeriums einen „großen Wurf für alle, die in den Kitas, Schulen, Hochschulen und Forschungsinstituten lernen, lehren und forschen“. Der „unübersichtliche Dschungel an Regelungen“ werde gelichtet, die Nutzungsrechte für Schüler, Studierende und Forschende würden erweitert. (dpa)

## Bakterien als Minendetektoren

**Jerusalem.** Forscher der Hebräischen Universität Jerusalem wollen künftig Landminen mit Hilfe von leuchtenden Bakterien und Lasern aufspüren. Ein entsprechendes Konzept habe die Machbarkeitsstudie bereits bestanden, müsse vor der Kommerzialisierung aber noch überarbeitet werden, berichtete die Tageszeitung „Haaretz“.

Weltweit seien über 100 Millionen Landminen vergraben, so die Forscher laut Bericht. Während Metalldetektoren traditionelle Minen aufspüren könnten, gelte dies nicht für Plastikminen. Einen Ausweg fanden die Forscher jetzt dank aus den Minen austretenden giftigen Gasen. Sie züchteten Bakterien, die bei Kontakt damit fluoreszieren. Nach der in einer Fachzeitschrift vorgestellten Methode sollen die Bakterien in Kapseln auf einem verdächtigen Gebiet ausgebracht werden. (KNA)

# Pestbakterien als Auslöser des Schwarzen Todes überführt

**FORSCHUNGSPREIS:** Johannes Krause vom Jenaer Max-Planck-Institut entschlüsselt die Genome historischer Erreger



Johannes Krause (36) wurde 2014 ans Max-Planck-Institut für Menschheitsgeschichte berufen – als bisher jüngsten Gründungsdirektor. Foto: Ulrike Merkel

Von Ulrike Merkel

**Jena.** Mitte des 14. Jahrhunderts rafft der Schwarze Tod die Hälfte der europäischen Bevölkerung dahin. Innerhalb von nur fünf Jahren verlieren damals zwischen 30 und 50 Millionen Menschen ihr Leben.

Doch welcher Erreger löst diese extreme Pandemie aus? Ist es die Pest oder doch eine andere Krankheit? Textquellen aus der Vergangenheit liefern keine klaren Antworten. Historische Beschreibungen wie „schwarze Pusteln am ganzen Körper“ klingen jedenfalls nicht nach Pest.

Der Jenaer Wissenschaftler und Direktor am Max-Planck-Institut für Menschheitsgeschichte, Johannes Krause, konnte das Rätsel lösen. Er wies das Pestbakterium *Yersinia pestis* als Täter nach, indem er dessen Genom aus alten Pesttoten entschlüsselte.

Dieses wissenschaftliche Projekt ist Teil seiner umfassenden Forschungsarbeit zu „Genomuntersuchungen historischer Krankheitserreger“. Dafür könnte der 36 Jahre alte Archäogenetiker in diesem Jahr mit dem Thüringer Forschungspreis ausgezeichnet werden. Der Jenaer gehört zu den insgesamt sechs Kandidaten.

## Alte Pest-DNA aus Zähnen isoliert

Um an DNA des Erregers des Schwarzen Todes zu kommen, reiste eine Kollegin Krauses extra nach London. Dort war 1986 ein Friedhof aufgegraben worden, auf dem ausschließlich Pestopfer beerdigt wurden. Die geborgenen Skelette lagerten in zwischen im Museum von London, wo die Kollegin den

menschlichen Überresten Zähne entnahm. Aus dem Zahnmateriale isolierten Krause und sein Team DNA – wobei nur ein Millionstel dem Erreger zugeordnet werden konnte, wie Johannes Krause betont. Ein weiterer kleiner Teil des Genmaterials stammte vom Todesopfer. Der Großteil aber kam durch die lange Lagerung im Boden von Pilzen, Pflanzen und anderen Bakterien.

Um aus der geringen Erreger-DNA das Genom rekonstruieren zu können, entwickelte Johannes Krause eine neuartige Methode zur DNA-Anreicherung. Dabei macht er sich die „magnetische“ Wirkung der vier DNA-Bausteine zunutze.

Zunächst werden auf einem Objektträger DNA-Sequenzen heutiger Pesterreger aufgebracht. Danach gibt man den historischen Gen-Mix hinzu. Durch die anziehende Wirkung dockt nun die alte Pest-DNA an

den heutigen Pest-Sequenzen an. Auf diese Weise können bis zu 99 Prozent des Genoms rekonstruiert werden.

Ihren Weg nach Europa fand die Pest im Übrigen über Menschen aus Genua, die in Kaffa auf der Halbinsel Krim eine Kolonie gegründet hatten. Im Jahr 1346 wurden sie von Mongolen belagert. Als perfide Kampfstrategie katapultieren die Angreifer die Leichen ihrer Pesttoten über die Stadtmauern – eine frühe Form der biologischen Kriegsführung. Mit dem Rückzug der Genueser breitete sich die Seuche schließlich explosionsartig in Europa aus.

Seinen Namen erhielt der Schwarze Tod aufgrund der dunklen Flecken auf der Haut, die durch absterbendes Gewebe hervorgerufen werden. Allerdings übertragen nicht – wie allseits angenommen – Ratten die tödliche Krankheit, sondern deren Flöhe. Die winzigen Plage-



Blick in das Labor im Pharma-Park Jena, wo im Reinraum die historische Erreger-DNA aufbereitet wird. Foto: Holger John

geister fungieren dabei als Zwischenwirt.

Die Pestbakterien haben eine effektive Methode entwickelt, um die Rattenflöhe regelrecht auf Säugetiere zu hetzen: Sie verstopfen die Magen zugänge der kleinen Insekten, sodass diese so viel Blut saugen können, wie sie wollen – ihr Hunger wird nicht gestillt. „Die Folge: Die Flöhe beißen immer weiter und

verteilen die Bakterien“, sagt Johannes Krause. „Die Mortalität bei Pest lag im Mittelalter bei 50 bis 60 Prozent.“ Ein einziges Bakterium habe ausgereicht, um eine tödliche Blutvergiftung auszulösen.

Inzwischen sind Krauses Pest-Forschungen deutlich weiter gediehen. Entschlüsselte der gebürtige Leinefelder die mittelalterliche Pest-DNA noch in seiner Zeit als Professor an der Universität Tübingen, befassen sich seine jüngeren Forschungen in Jena mit der Justinianischen Pest um das Jahr 540 sowie Pest-Erregern aus der Steinzeit. Außerdem entschlüsselte er mit seinem Team weitere Genome historischer Krankheitserreger wie Lepra, Syphilis und Tuberkulose.

## Neue Menschenform entdeckt

Zu seinen Forschungsgebieten zählt überdies die menschliche Evolution. So gelang ihm 2010 anhand eines Fingerknochens der genetische Nachweis einer neuen Menschenform, des sogenannten Denisova-Menschen. Dieser lebte vor mehr als 50 000 Jahren in Sibirien.

## Serie zu Forschungspreis-Kandidaten

- Am 25. April verleiht das Thüringer Wissenschaftsministerium den Thüringer Forschungspreis.
- Eine Jury ermittelt zwei Preisträger in den Kategorien Grundlagenforschung und angewandte Forschung mit einem Preisgeld von je 25 000 Euro.

- Wir stellen in den nächsten Wochen alle Ostthüringer Kandidaten vor.
- Die nächste Folge unserer Serie erscheint in der Ausgabe Mittwoch, 19. April. Dann berichten wir über ein Jenaer Team, das ein neuartiges Lasersystem entwickelt hat.

## Windpark ohne Förderung

Erster Bau ohne Subvention

**Berlin/Düsseldorf.** Deutschland treibt den Ökostrom-Ausbau erstmals ohne Subventionen voran und weckt damit Hoffnungen auf eine Dämpfung der Strompreise. Der Windpark „He Dreht“ in der Nordsee werde ohne die bisher übliche staatliche Förderung errichtet, teilte der Versorger EnBW am Donnerstag mit. Der Konzern erhielt zuvor von der Netzagentur den Zuschlag für die Anlage mit 900 Megawatt – nahezu der Leistung eines Atomkraftwerks.

Drei weitere Windparks mit 600 Megawatt Leistung werden mit einer Förderung von maximal sechs Cent pro Kilowattstunde gebaut. Dies ist weit weniger als erwartet und liegt noch unter der Förderung für Solaranlagen und Windräder an Land. Die Offshore-Branche machte einen Paradigmenwechsel aus: Die Politik könne jetzt die Ökostrom-Ausbauziele insgesamt anheben. Der Chef der Bundesnetzagentur, Jochen Homann, zeigte sich überrascht vom Ergebnis der ersten Ausschreibungsrunde für Windparks: „Die Offshore-Windenergie stellt ihre Wettbewerbsfähigkeit mit Nachdruck unter Beweis“, sagte er. Dies sei erfreulich für alle Stromverbraucher, die über die Erneuerbare-Energien-Umlage die Förderung mitfinanzieren. Zum Vergleich: Die Windparks nach dem alten Förderregime ohne Ausschreibungen erhalten etwa zwölf Cent. (rtr)

## Ex-Bild-Chef berät Uber

**Berlin.** Der ehemalige „Bild“-Herausgeber Kai Diekmann wird Berater beim Fahrdienst-Vermittler Uber. Als Mitglied im „Public Policy Advisory Board“ soll er künftig das US-Unternehmen in politischen Fragen beraten. Ein Uber-Sprecher bestätigte die Personalie. Er betonte, die Mitglieder des Gremiums betrieben keine Lobbyarbeit, sondern stünden Uber als „interner Feedback-Kanal“ für politische Fragen zur Verfügung. Der Runde gehört auch ein früherer US-Verkehrsminister und Ex-EU-Kommissarin Neelie Kroes an. (dpa)

## Apple bietet für Toshiba

**Tokio.** Der US-Konzern Apple erwägt einem Medienbericht zufolge gemeinsam mit seinem taiwanischen Zulieferer Foxconn in das Bieterrennen um die Halbleitersparte des angeschlagenen Elektronikkonzerns Toshiba einzusteigen. Apple ziehe in Betracht, mehrere Milliarden Dollar zu investieren, meldete der Sender NHK am Freitag unter Berufung auf einen Insider. Toshiba will sich mit dem Verkauf der Chip-Sparte finanziell Luft verschaffen. (rtr)