

Auferstehung des Mammuts in Sibirien

US-Forscher wollen dazu die Genschere „Crispr“ nutzen

Mammuts mit wuchtigem Körperbau und langen Stoßzähnen sollen wieder durch Sibirien stampfen. Neu ist diese Idee nicht. Sie könnte nun aber schneller Realität werden als gedacht, wenn es nach den kühnen Vorstellungen von US-Forschern geht. Diese Tiere sind seit Tausenden Jahren ausgestorben. Die Wissenschaftler möchten mit Gentechnik eine Art von Wollhaarmammuts wieder auferstehen lassen. Wenn alles nach Plan läuft, sogar schon in sechs Jahren. Das Startkapital haben sie nach eigenen Angaben inzwischen gesammelt. Doch die Skepsis unter Experten ist groß.

Das Vorhaben des Genforschers George Church von der Harvard University in Cambridge nimmt nach eigener Darstellung Gestalt an. Seit ein paar Tagen kümmert sich ein Start-up mit dem Namen Colossal um die ehrgeizigen und zugleich umstrittenen Pläne. „Das Aussterben ist ein kolossales Problem, mit dem die Welt konfrontiert ist“, steht auf der frisch freigeschalteten Internetseite. „Wir haben die DNA, die Technologie und die führenden Experten auf dem Gebiet“, heißt es weiter. Church wirbt seit Jahren mit der Idee, die ausgestorbene Tierart wiederzuleben. Bislang fehlte ihm das Geld dafür. US-Medien zufolge haben nun aber Investoren 15 Millionen Dollar zur Umsetzung des Projekts zugesichert.

Church hält es für realistisch, dass 2027 das erste Kalb geboren werden könnte, wie er dem US-Sender CNBC sagte. Genau genommen wird kein Wollhaarmammut kreiert, wie es vor seinem Aussterben in den kalten Gebieten Eurasiens und Nordamerikas gelebt hatte. „Ziel ist es, einen kälteresistenten Elefanten zu schaffen, der aber wie ein Mammut aussehen und sich so verhalten wird.“ Eine Leihmutter soll dann das hybride Mammut austragen.

Dafür sollen Church zufolge Zellen des bedrohten Asiatischen Elefanten mit gefundenen Urzeit-Genen des Mammuts kombiniert werden. Die Experten wollen hierfür neue Technologien wie die Genschere Crispr-Cas9 nutzen, mit der DNA gezielt geschnitten werden kann. „Mit ihr sollen in die DNA Asiatischer Elefanten mehrere Mammutgene eingefügt werden, zum Beispiel für ein dichtes Fell und für zusätzliche Fettsäuren“, sagt die Paläontologin Victoria Herridge.

Nach früheren Angaben von Church reicht das vorliegende Genmaterial eines Mammuts nicht aus, um es zu klonen. Mit dem tauenden Permafrostboden werden zwar immer wieder Reste der einst riesigen Tiere gefunden. Doch Blut, Gewebe oder die zuletzt in Stoßzähnen freigelegten Erbgut-Reste haben den Forschern bislang nur Einblicke in die Evolution gegeben – nicht aber geholfen, Mammuts zu klonen.

Ohnehin stellt sich die Frage, weshalb die Tiere überhaupt wieder durch die Arktis streifen sollen. Church behauptet, Mammuts könnten dazu beitragen, dass der Permafrostboden weni-

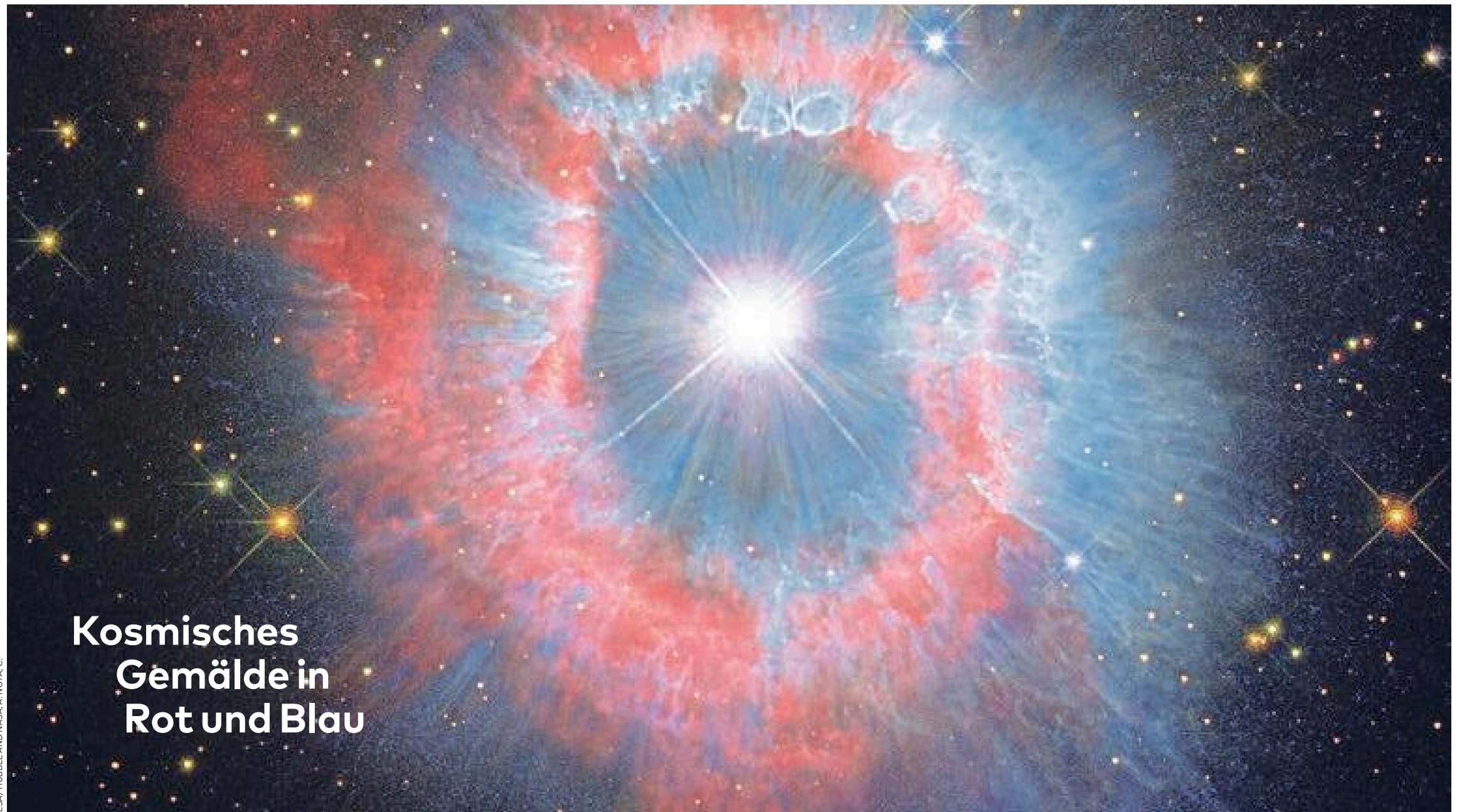


„Mammut-Herde in der Eiszeit“ – nach einem Gemälde von Wilhelm Kuhnert

ger schnell schmelzen und dadurch das Freisetzen klimaschädlicher Treibhausgase in den tiefgefrorenen Böden verhindert werden könne. Die Mammuts würden den Schnee feststampfen und so das Auftauen der Böden erschweren, behauptet der Experte. Doch an der Theorie gibt es Zweifel.

Die Tiere könnten in dem Park von Nikita Simow angesiedelt werden. Der russische Wissenschaftler leitet ein riesiges Naturschutzgebiet im Nordosten Sibiriens unweit des Nordpolarmeers. Er warnt vor übertriebenen Erwartungen: „Die Chance, dass alles gleich perfekt wird, sind gering.“ „Mammuts werden nicht benötigt, um den Klimawandel direkt zu bekämpfen“, sagt Simow. Pflanzenfressende Großsäugetiere tragen vielmehr dazu bei, arktische Landschaften als Weideland vielfältiger und widerstandsfähiger zu machen. Darüber könne der Klimawandel beeinflusst werden.

CHRISTIAN THIELE, DPA



Kosmisches Gemälde in Rot und Blau

Dieses Foto hat das Weltraumteleskop „Hubble“ an seinem 31. Geburtstag aufgenommen. Der war zwar schon im April dieses Jahres, doch Nasa und ESA haben das ästhetische Bild erst jetzt publiziert. Es zeigt den 20.000 Lichtjahre entfernten Stern AG Carinae, der besonders heiß ist und blaues Licht aussendet. Der intensive Sternwind hat eine einzigartige Materieblase um AG Carinae entstehen lassen. Sie besitzt eine Ausdehnung von rund fünf Lichtjahren, was in etwa vergleichbar ist mit

dem Abstand unserer Sonne zu ihrem nächstgelegenen Stern Proxima Centauri. In rot strahlen auf diesem Bild ionisierter Wasserstoff und Stickstoff. In den blau leuchtenden Bereichen befindet sich Staub, der Licht von AG Carinae reflektiert. Auch wenn der spektakuläre Nebel um den Stern uns wie ein Ring erscheint, so handelt es sich doch um ein kugelförmiges Gebilde, dessen Inneres vom Sternwind leer gefegt worden ist. Dieser „Wind“ bläst mit über 220 Kilometer pro Sekunde.

Das Thema Digitalisierung spielt im Wahlkampf keine große Rolle. Dabei wäre es nach Ansicht von Professor Gigerenzer vom Max-Planck-Institut für Bildungsforschung wichtig, darüber zu sprechen.

VON NORBERT LOSSAU

WELT: Wir stehen vor der Bundestagswahl. In einer Umfrage sprechen sich 63 Prozent der Bürger für Online-Wahlen aus. Überrascht Sie das?

GERD GIGERENZER: Es erstaunt mich, dass so viele denken, Online-Wahlen seien sicher. Nach all den Erfahrungen mit professionellen Hackerangriffen ausländischer Geheimdienste, die in Wahlen anderer Länder eingreifen wollen, rate ich von Online-Wahlen ab. Deren Sicherheit lässt sich derzeit nicht garantieren.

Vielleicht denken die Menschen gar nicht an die Sicherheit, sondern nur an Bequemlichkeit – ein Klick auf dem Sofa statt ein Gang zum Wahllokal. So ist es wohl. Man kann sich zurücklehnen und alles vom Handy aus machen. Doch Bequemlichkeit hat ihren Preis. Es fehlt den Deutschen an digitaler Kompetenz.

Was meinen Sie damit?

Wenn Sie etwa in einer Telefonschlange lange warten müssen, kann das darin liegen, dass ein Algorithmus sie nicht als einen guten Kunden eingestuft hat. Und wenn Sie einen Smart-TV besitzen, müssen Sie damit rechnen, dass der Fernseher alle Ihre persönlichen Gespräche aufzeichnet und an Dritte weiterleitet – sei es im Wohn- oder Schlafzimmer. Nach unseren Untersuchungen wissen das aber nur ganz wenige Bundesbürger. Die digitale Risikokompetenz ist außerordentlich schwach. Jeder Zweite weiß nicht einmal, dass die ersten, gesponserten Suchergebnisse bei Google bezahlte Werbung sind.

Warum fehlt die digitale Kompetenz? Weil kaum etwas getan wird, sie zu verbessern. Wir sollten nicht nur Schulen, Städte und Fabriken smart machen, sondern auch die Menschen. Selbst die meisten Digital Natives wissen nicht, wie sie die Vertrauenswürdigkeit von Webseiten einschätzen können.

Wird unter digitaler Bildung oft nicht nur die Fähigkeit zum Bedienen digitaler Geräte verstanden?

Leider zu oft. Doch wichtiger wäre es, die Zusammenhänge zu verstehen. Wer steht hinter einer Webseite? Was ist Werbung, was sind Fakten? Nach meinem Eindruck lässt sich die Bildungspolitik von Interessen der Industrie treiben. Im Digitalpakt Schule geht es vor allem um die Hardware wie Tablets und White-

boards, aber in die Risikokompetenz der Jugendlichen wird kaum investiert.

Wie nutzen Sie Ihr Smartphone?

So wenig wie möglich. Meine Forschungs- und Schreibtätigkeit erledige ich am Desktop. Smartphones wollen ständig unsere Aufmerksamkeit haben. Hinter den Apps stehen Tausende meiner Kollegen, Psychologen, die dafür bezahlt werden, mit allerlei psychologischen Tricks unsere Aufmerksamkeit zu fesseln – auch einige meiner besten ehemaligen Postdocs, denn Google und Microsoft zahlen eben besser als die Wissenschaft. Studien zeigen, dass wir Auf-

dingungen sicher fahren kann. Ein solches Auto gibt es heute nicht und wird es wahrscheinlich auch nicht geben. Es wird dagegen eine viel tiefgreifendere Veränderung geben, und zwar durch autonome Autos der Stufe 4. Diese kommen ohne Fahrer aus, können aber nur in speziell dafür eingerichteten Umgebungen genutzt werden – zum Beispiel an Flughäfen oder auf Autobahnen. Um Stufe 4 zu verwirklichen, werden wir uns an die begrenzten Möglichkeiten autonomer Autos anpassen müssen. In diesen Zonen oder ganzen Städten dürfen dann keine Autos mehr von Menschen gesteuert werden. Die Städte werden so

rausfinden, ob Sie depressiv, schwanger oder an Krebs erkrankt sind, um den Werbekunden zu ermöglichen, Ihnen personalisierte Werbung zu schalten.

Wo sehen Sie die größten Risiken?

Wir gehen schlafwandelnd in die Überwachung – durch Tech-Unternehmen und Staat. Selbst das Smart Home überwacht uns und bringt neue Sicherheitsrisiken. Als Mitglied des Sachverständigenrats für Verbraucherfragen habe ich von Hackern gelernt, dass sie meinen, dass eine der größten Gefahren in der digitalen Welt das Smart Home ist. Die vernetzten Geräte sind nicht gut gegen Angriffe gesichert – sonst wäre die smarte Kaffeemaschine schlicht zu teuer.

Sie zitieren in Ihrem neuen Buch „Klick“ den Satz „Ich habe ja nichts zu verbergen“. Was antworten Sie jemandem, der das sagt?

Wer ein ereignisloses Leben führt, keine Krankheiten und persönlichen Feinde hat und kein Bürgerrechtsaktivist ist, der hat vielleicht nichts zu verbergen. Doch bestimmen auch für diese Menschen die persönlichen Daten darüber, ob man eine Wohnung oder einen Job bekommt, und man kann bereits Nachteile haben, wenn man im falschen Viertel wohnt. Nicht nur die Schufa nutzt das sogenannte Geoscore. Sie erhalten dann möglicherweise einen schlechteren Wert, nur weil die Nachbarn in Ihrer Straße Rechnungen nicht bezahlt haben. Den großen Tech-Firmen geht es aber gar nicht darum, herauszufinden, ob Sie etwas zu verbergen haben. Es geht darum, Ihre Aufmerksamkeit zu fesseln und Avatare zu erstellen. Diese Profile von Menschen dienen derzeit vorwiegend der Werbung. Doch durch die Vernetzung von Tech-Industrie und Staat, die in westlichen Ländern unterschätzt wird, ist auch eine weitgehende Überwachung möglich. Mit den heute verfügbaren Systemen können autoritäre Staaten Menschen wesentlich besser kontrollieren, als es zum Beispiel in der DDR oder im Dritten Reich möglich war.

Was sollte ein demokratischer Staat tun, um diese Gefahr zu bannen?

Man könnte bei einer ganz einfachen Sache anfangen und einen vernünftigen rechtlichen Rahmen bei den allgemeinen Geschäftsbedingungen, die meist seitenlang sind, von Apps schaffen. Wenn wir vor der Zustimmung diese langen, komplizierten Texte tatsächlich immer lesen würden, so bräuhete man dafür pro Jahr ganze 30 Arbeitstage. Das ist völlig unmöglich. So klicken wir in aller Regel auf „Akzeptieren“ und schließen einen rechtlich verbindlichen Vertrag, ohne zu wissen, was darin steht. Es ist eine Entmündigung der Verbraucher, dass wir da uninformiert zustimmen müssen. Das sollte der Gesetzgeber nicht zulassen.

„Bezahle mit Geld statt mit deinen Daten“

Max-Planck-Forscher Gerd Gigerenzer erklärt, was gegen die digitale Entmündigung hilft

gaben schlechter bewältigen, wenn ein Smartphone neben uns liegt – und zwar sogar dann, wenn es ausgeschaltet ist!

Sind Smartphones der Grund dafür, dass die Konzentrationsfähigkeit der Menschen schlechter geworden ist?

In einer Studie wurde spaßhaft behauptet, dass die Aufmerksamkeitsspanne der Menschen inzwischen geringer sei als die von Goldfischen. Das klingt witzig, macht aber das Problem deutlich. Es ist klar, dass die Intensität der Smartphone-Nutzung zugenommen hat. Daraus lässt sich zwar nicht ableiten, dass es einen kausalen Zusammenhang gibt. Doch mir erscheint es plausibel, dass dies zumindest bei manchen Menschen der Fall ist. Die Ablenkung wird durch neue Technologien gezielt verstärkt. Als etwa 2009 der Like-Button eingeführt wurde, entstand bei manchen Menschen das große Bedürfnis, alle paar Minuten nach „Likes“ zu schauen. Manche können selbst beim Autofahren nicht mehr vom Smartphone lassen. Das gefährdet Leben.

Dann brauchen wir autonome Autos? Bei selbstfahrenden Autos gibt es fünf Stufen der Autonomie, die oft verwechselt werden. Ein selbstfahrendes Auto der Stufe 5 ist definiert als ein Auto, das ohne Fahrer und unter allen Verkehrsbe-

umgebaut, dass autonome Autos sicher fahren können. In China gibt es erste Entwürfe für solche Städte.

Wie viele Cent investieren Sie pro Monat für digitale Privatheit?

Ich würde lieber für alle digitalen Dienste bezahlen, statt verärgert und machtlos zuzusehen, wie meine privaten Daten gesammelt und an unbekannte Dritte weitergegeben werden. In einer repräsentativen Umfrage in Deutschland sagten die meisten, dass die größte Gefahr der Digitalisierung der Verlust ihrer Privatsphäre sei. Dann fragten wir: Wenn Sie soziale Medien – Facebook, Instagram und alle anderen – dafür bezahlen könnten, dass diese Ihre persönlichen Daten nicht weitergeben, wie viel wären Sie bereit, dafür monatlich zu bezahlen? Die ernüchternde Wahrheit war, dass 75 Prozent antworteten: Nichts. Ich habe berechnet, dass etwa zwei Euro pro Monat ausreichend wären, um Facebook und seinen Tochterunternehmen den gesamten Umsatz zu erstatten. Das heißt, es gibt eine realistische Alternative zum Überwachungskapitalismus. Für Netflix zahle ich ja auch. Wer nicht zahlt, ist nicht der Kunde, sondern die Ware. Das Geschäftsmodell „Zahl mit deinen Daten“ sollte durch „Zahl mit deinem Geld“ ersetzt werden. Damit müssten die Tech-Unternehmen nicht mehr he-

Japankäfer auf dem Weg nach Deutschland

Erster Schädling wurde an Schweizer Grenze entdeckt

Der gefürchtete Japankäfer hat Deutschland zwar noch nicht erreicht. Doch er ist in der Schweiz in der Nähe zur deutschen Grenze entdeckt worden. Damit ist es wohl nur noch eine Frage der Zeit, bis er auch hierzulande zu großen Schäden in der Landwirtschaft führen wird. Brandenburg ist zwar weit von der Schweizer Grenze entfernt, doch schon jetzt sensibilisiert dieser Fund die Brandenburger Obstbauern. „Der Pflanzenschutzdienst ist auf das Auftreten vorbereitet“, sagt Frauke Zelt, Sprecherin des Umweltministeriums in Potsdam.

Der Japankäfer (*Popillia japonica*) kann starke Fraßschäden anrichten. Über 300 Gehölzarten stehen auf seinem Speiseplan: Apfelbäume, Erdbeeren, Garten- und Sojabohnen, Mais, Weinreben, aber auch Rosen. Natürliche Gegenspieler gibt es nicht. Die Larven ernähren sich von Graswurzeln und können damit auch Schäden in Anlagen anrichten. Der Käfer ist etwa einen Zentimeter groß und ähnelt dem Gartenlaub-, Mai- oder Junikäfer. Er hat aber fünf weiße Haarbüschel an jeder Seite des Hinterleibes und zwei am Ende des Körpers. Ein männlicher Käfer ist in einer sogenannten Pheromonfalle in der Nähe des Basler Güterbahnhofs gefangen worden. Sollte der Käfer in Brandenburg auftauchen, greife ein Notfallplan, sagte Zelt. Über ein Monitoring werde im Fall der Fälle das Ausmaß des Befalles festgestellt und gegebenenfalls um das betroffene Gebiet eine Pufferzone gezogen. Dazu seien Fällung und Vernichtung befallener Bäume vorgesehen. Landwirte und Obstbauern in ganz Deutschland werden bereits heute über gefährliche Schädlinge durch das Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion informiert, hieß es beim Ministerium. Eine vorbeugende Maßnahme sei, Pflanzenmaterial aus Nicht-EU-Staaten nur zu importieren, wenn die Betriebe mit einem Pflanzengesundheitszeugnis zugelassen seien. Bei Pflanzen mit Herkunft aus EU-Staaten sei ein Pflanzenpass bei Ab- und Weitergabe im gewerblichen Bereich vorgeschrieben, aber auch beim Online-Verkauf an Privatleute. „Bisher gab es eine Meldung einer wachsenden Privatperson in Brandenburg“, sagte Zelt. Durch eine spezifische Labordiagnose beim Landesamt sei der Verdacht aber schnell entkräftet worden.

dpa