

Forscher züchten gefährlicheres Vogelgrippevirus

Details der Versuche werden aus **Angst vor Bioterrorismus** nicht veröffentlicht

ROTTERDAM/WISCONSIN :: Forschern aus den Niederlanden und den USA ist es kürzlich gelungen, das Vogelgrippevirus H5N1 durch genetische Manipulationen so zu verändern, dass die Ansteckungsfähigkeit zwischen Säugetieren – also möglicherweise auch von Mensch zu Mensch – deutlich erhöht wird. Die Wissenschaftler züchteten eine Variante, die sich ganz leicht von Frettchen zu Frettchen übertrug. Ist wie bei den Tieren eine Übertragung auf dem Luftweg möglich, kann das gefährliche Virus auch durch Niesen oder Husten übertragen werden. Bisher wurde es zwar nur selten auf den Menschen übertragen, aber 59 Prozent der bisher bekannten 571 Fälle verliefen tödlich.

Behörden fürchten, dass Terroristen das Virus nachbauen

Wie das „Deutsche Ärzteblatt“ berichtet, haben die Forscher jetzt auf die Veröffentlichung der Details ihrer Versuche in den Wissenschaftsjournalen „Nature“ und „Science“ verzichtet. Damit geben sie den Forderungen eines US-Gremiums nach, das die Regierung zum Bioterrorismus berät. Das Gremium hatte befürchtet, dass eine solche Veröffentlichung Bioterroristen einen Nachbau des Virus erleichtern könnte.

Die Aufforderung an die Wissenschaftler und die Magazine „Science“ und „Nature“, Teile der Arbeit nicht zu veröffentlichen, sei keine einfache Entscheidung gewesen, sagte Anthony Fauci, der beim Nationalen Institut für Gesundheit für Infektionskrankheiten zuständig ist. Die Forscher, Ron Fouchier vom Erasmus Medical Center in Rotterdam und Yoshihiro Kawaoka von der University of Wisconsin in Madison, äußerten sich zurückhaltend. Das Erasmus Medical Center teilte mit, das Team sei bereit, der Bitte der US-Regierung zu entsprechen. Zugleich wies die Einrichtung auf die Freiheit der Wissenschaft hin. „So etwas ist noch nie vorgekommen“, kommentierte sie die Anfrage. Die University of Wisconsin äußerte sich ähnlich.

„Science“-Chefredakteur Bruce Alberts bestätigte gestern offiziell, dass das Magazin gebeten worden sei, nur einen Teil der Forschungsarbeit zu veröffentlichen. Man habe große Bedenken, die Informationen der Öffentlichkeit vorzuenthalten, erklärte er. Zugleich betonte er, man nehme die Befürchtungen sehr ernst, dass die Daten in falsche Hände geraten könnten. Er rief die US-Behörden auf, ein System zu schaffen, mit dessen Hilfe zumindest Fachleuten die kompletten Forschungsergebnisse zur Verfügung gestellt werden könnten, insbesondere Fachleuten in den von der Vogelgrippe besonders stark betroffenen Gebieten wie China oder Indonesien. Bis es eine solche Möglichkeit gebe, wolle er keine abgespeckte Version der Arbeit veröffentlichen. Auch „Nature“-Chefredakteur Philip Campbell erklärte, dass die kompletten Ergebnisse der Forschungswelt zugänglich gemacht werden müssten. Es werde derzeit diskutiert, wie dies ermöglicht werden könne.

Es wird auch über die Sicherheit der Labore diskutiert

Als Gründe für ihre umstrittenen Experimente nannten die Forscher, so das „Ärzteblatt“, „dass die tiefere Kenntnis der Übertragungsansatzpunkte für neue Medikamente und Impfstoffe biete“. Jetzt wird auch diskutiert, wie hoch das Risiko ist, dass gefährliche Erreger aus Sicherheitslaboren nach außen dringen. Wie das „Ärzteblatt“ unter Berufung auf „Nature“ berichtet, arbeiten beide Forschergruppen in Labors der Schutzstufe 3, die unter anderem vorsieht, dass das Labor baulich abgeteilt ist. Das Risiko, dass Erreger aus Labors der Schutzstufen drei und vier entweichen, sei extrem unwahrscheinlich, aber nicht unmöglich. (dapd/cw)



Michael Fröba verstreicht eine Paste, die aus porösen Partikeln besteht. Diese speichern Lithium-Ionen, die Hauptbestandteile der gleichnamigen Batterie Foto: Johannes Arlt

Nanotechnik für stärkere Batterien

Hamburger Chemiker arbeitet an neuen **Lithium-Ionen-Akkus**, die Elektroautos zum Durchbruch verhelfen sollen

MARC HASSE

HAMBURG :: Als Chemiker hat man es nicht leicht, zumindest bei Fototerminen: Andere Wissenschaftler präsentieren Supercomputer, Elektronenmikroskope oder wenigstens Laserstrahlen. Michael Fröba hingegen kann nur eine schwarze Paste verstreichen, die Teer ähnelt. So sehen die Resultate aus, wenn man sich mit einer der größten Herausforderungen der Zukunft beschäftigt: der Speicherung von Energie. Unscheinbar, oberflächlich betrachtet.

Hätte man jedoch ein Elektronenmikroskop zur Hand, sähe man, dass sich die Innovation im Kleinen verbirgt, dass Fröbas schwarze Paste aus unzähligen Partikeln besteht, jedes davon etwa 100 millionstel Millimeter klein; man sähe, dass jedes dieser Partikel künstlich erzeugte Poren enthält, die sogar nur noch fünf millionstel Millimeter klein sind, also etwa so breit wie unsere DNA. Es sind winzige Schlupflöcher für Lithium-Ionen, die Hauptbestandteile der modernsten Akkus auf dem Markt, die Smartphones, Kameras und Computer zum Laufen bringen.

Für seine Forschung erhält Fröba 1,2 Millionen Euro Fördergeld

Fröba, Professor am Institut für Anorganische und Angewandte Chemie der Universität Hamburg, will Lithium-Ionen-Akkus stärker machen; gleichzeitig forscht er an zwei neuen Akkutypen: der Lithium-Schwefel-Batterie, die vermutlich bis zu dreimal mehr Energie speichern könnte als Lithium-Ionen-Modelle, und der Lithium-Luft-Batterie, die theoretisch bis zu 15-mal leistungsfähiger sein könnte. Dafür erhalten Fröba und sein 20-köpfiges Team in den nächsten drei Jahren insgesamt 1,2 Millionen Euro vom Bundesforschungsministerium, der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Helmholtz-Gesellschaft.

So viel Geld fließt allerdings nicht in erster Linie, damit Smartphones und Co. künftig länger durchhalten. Das wäre zwar auch erfreulich, doch es geht um viel mehr: „Bessere Batterien könnten Elektroautos zum Durchbruch verhelfen“, sagt Michael Fröba. Hier ist die Nachfrage bisher gering: Wer kauft schon Modelle, die nach maximal 200

Kilometern wieder an die Steckdose müssen und insofern untauglich sind für längere Autofahrten? Auch die geplanten intelligenten Stromnetze (Smart Grids) werden nur funktionieren, wenn überschüssige Energie etwa aus Windkraft massenweise zwischengespeichert und bei Bedarf schnell wieder freigegeben werden kann.

Ein Lithium-Ionen-Akku besteht aus drei Komponenten (siehe Grafik): Minuspol, Pluspol und Elektrolyt. Der Minuspol (Anode) setzt sich meist aus Grafit-schichten zusammen. Der Pluspol (Kathode) besteht aus Metalloxidschichten. Zwischen den Polen befindet sich eine Flüssigkeit, der Elektrolyt. Um den Akku zu „füllen“, legt man einen elektrischen Strom an; dadurch wandern positiv geladene Lithium-Ionen zwischen die Grafit-schichten.

Wird nun ein Verbraucher angeschlossen, etwa ein MP3-Player, „zieht“ dieser die negativ geladenen Elektronen aus dem Lithium. Ein kleiner Teil der Elektronen wird nicht verbraucht und wandert zur Kathode. Währenddessen wandert das von seinen Elektronen befreite Lithium in ionisierter Form durch den Elektrolyt und in die Metalloxidschichten der Kathode, wo es den Rest der Elektronen aufnimmt. Sind alle Lithium-Ionen zur Kathode gewechselt, ist der Akku „leer“ – und

muss neu geladen werden. Wie schnell der Akku lädt und Energie abgibt, hängt davon ab, wie schnell die Lithium-Ionen sich durch den Elektrolyt bewegen und in die Schichten von Anode oder Kathode einlagern. Wie viel Energie er speichert, richtet sich danach, wie viele Lithium-Ionen zwischen die Schichten passen.

Sind die Bestandteile der Kathode porös, können sich dort Lithium-Ionen schneller und in größerer Zahl einlagern.

Die Einlagerung in die Grafit-schichten der Anode funktioniert bereits sehr gut, sagt Michael Fröba, stark verbessern ließen sich allerdings noch Kathode und Elektrolyt. Das Problem bei der Kathode: Ihre Schichten bestehen aus unzähligen Partikeln, die jeweils eine Reihe von übereinanderliegenden Gängen enthalten; man könnte auch von Etagen sprechen. Eingänge zu den Etagen gibt es nur seitlich, aber nicht oben und unten. Wenn sich nun Lithium-Ionen einlagern wollen, kommt es zu einem Phänomen, das man auch an Bushaltestellen beobachten kann: Obwohl der Bus eigentlich Platz für alle hätte, bleibt er an einigen Stel-

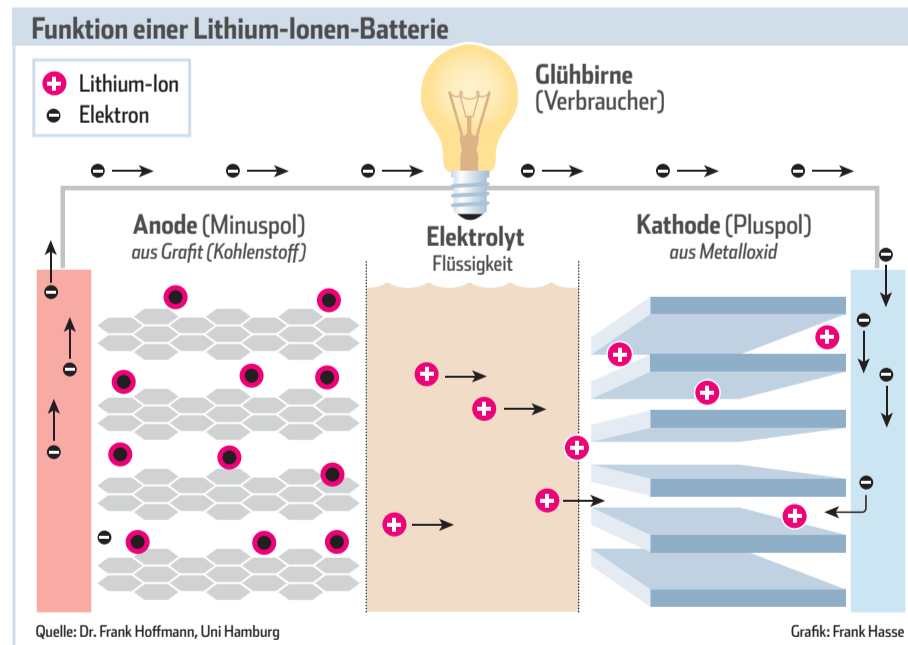
len oft frei, weil es an den Eingängen zu Staus kommt. In Analogie dazu konstruieren Fröba und sein Team Partikel mit mehr Eingängen. Dazu geben sie der Lösung, aus der die Partikel entstehen, Moleküle hinzu, die nicht mit der Lösung reagieren und so als Platzhalter dienen. Hat sich die Lösung zu Partikeln verfestigt, werden die Platzhalter herausgebrannt. Im Ergebnis gelangen die Lithium-Ionen schneller in die Partikel hinein – und in größerer Zahl.

Parallel arbeiten die Chemiker an der Verbesserung des Elektrolyten. Aktuelle Lithium-Ionen-Akkus arbeiten mit Spannungen bis 3,8 Volt. Spannungen von vier oder gar fünf Volt zerstören bisher schnell die flüssigen, kleinen Moleküle des Elektrolyten. Stabiler wäre ein Feststoff, allerdings würden sich darin die Lithium-Ionen langsamer bewegen. Also gehen Fröba und sein Team einen Mittelweg: Sie bringen nanoporöse Teilchen in die matschige Elektrolytmasse ein, sodass diese höhere Belastungen aushält, ohne den Fluss der Lithium-Ionen unnötig aufzuhalten.

Zehn bis 20 Prozent mehr Leistung gegenüber aktuellen Akkus

Um die so produzierten Materialien zu testen, bringen die Chemiker sie in Form der besagten Paste auf eine Aluminiumfolie auf, schneiden Schablonen aus und montieren diese in eine Apparatur, die den dreiteiligen Aufbau einer Batterie simuliert. Dann messen sie die Leistung. Prinzipiell ähnlich verfahren sie bei ihren Forschungen zur Lithium-Schwefel-Batterie und zur Lithium-Luft-Batterie. Doch bei diesen Batterietypen stünden sie noch am Anfang, sagt Fröba. Bei den Lithium-Ionen-Akkus hingegen hätten sie schon Fortschritte erzielt.

Wie viel Energie eine bestimmte Masse eines Akkus speichern kann, wird mit der Energiedichte angegeben, gemessen in Wattstunden pro Kilogramm (Wh/kg). Aktuelle Lithium-Ionen-Akkus erreichen maximal 160 Wh/kg; Fröba sagt, er habe bereits über 170 Wh/kg erreicht. Das bedeute eine Leistungssteigerung von zehn bis 20 Prozent. Machbar sei eine Energiedichte bis 200 Wh/kg. „Diesen Wert“, sagt Fröba, „werden wir in den nächsten drei bis vier Jahren erreichen.“



Quelle: Dr. Frank Hoffmann, Uni Hamburg

Grafik: Frank Hasse

Gute Frage

Warum bewegen Stadttauben beim Laufen ihre Köpfe?

Krzysztof Wesolowski, Biologe beim Naturschutzbund Hamburg: Die Kopfbewegung hat mit der Nahrungssuche zu tun. Sie ist bei allen Vögeln zu finden, die ihr Futter vom Boden auflesen und dabei gehen. Die kontinuierliche Fortbewegung führt dazu, dass die Vögel kleinste Krümel oder Samen eigentlich nur unscharf sehen. Um diese zu fixieren, müssen die Vogelköpfe kurzzeitig verharren. Untersuchungen an Kranichen zeigten, dass die Tiere zunächst ihren Kopf horizontal nach vorn bewegen. Dann ziehen sie den Körper nach. Dabei wird der Kopf ruhig gehalten. Dies reicht aus, um die Nahrung zu erspähen. Hüpfende Vögel machen diese Kopfbewegungen nicht. Sie nutzen den ruhigen Moment zwischen den Hüpfen zur Nahrungssuche. (hi)

ONLINE

Alle Guten Fragen zum Nachlesen: www.abendblatt.de/gute-frage

PHYSIK

Desy kooperiert mit indischen Forschern

HAMBURG :: Das Hamburger Forschungszentrum Desy öffnet seine Spitzlichtquellen für indische Forscher. Laut einem Vertrag, der gestern unterzeichnet wurde, bekommen indische Forscher fünf Jahre lang jährlich mehr als 3500 Stunden Messzeit an den Röntgenlasern Petra III und Flash zur Verfügung gestellt. Im Gegenzug beteiligt sich Indien mit 14 Millionen Euro an der Erweiterung der Strahlungsquelle von Petra III. (HA)

LABORTECHNIK

Winzige Strudel sollen Bakterien und Zellen fangen

ZÜRICH :: Forscher der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETH) haben eine Methode entwickelt, um in einem hauchdünnen Flüssigkeitsfilm winzige Strudel zu erzeugen. Der Sog reicht aus, um mikroskopisch kleine Objekte wie Bakterien oder Zellen zu packen. Dadurch können sie besser untersucht werden. Laut ETH-Forscher Bradley Nelson dürfte sich die Methode am ehesten für Untersuchungen in der Zellbiologie eignen. (dapd)

ZOOLOGIE

Bisher unbekannte Falterarten in Ecuador entdeckt

JENA :: Forscher aus Jena und Wien haben in einem Regenwaldgebiet in Ecuador 154 Arten von Faltern der Gattung Eois gefunden, von denen nur 19 bisher bekannt waren. „Die weitaus meisten dieser Falterarten gibt es bisher in keinem Museum der Welt“, sagt Dr. Gunnar Brehm von der Universität Jena. „Wenn die Abholzung der Bergwälder in den Anden weiterhin so rasant voranschreitet, geht diese Vielfalt verloren, bevor wir sie überhaupt ansatzweise kennen“, fürchtet der Zoologe. (HA)

COMPUTER

Firefox 9 kann jetzt heruntergeladen werden

BERLIN :: Mozilla hat für die neueste Version seines Browsers vor allem an der Geschwindigkeitsschraube gedreht. Verbesserungen bei der Programmiersprache JavaScript sollen den Browser, der ab sofort zum Download bereit steht, um bis zu 30 Prozent schneller machen. Die Mac-Version des Firefox wurde zudem optisch an den Stil des Apple-Betriebssystems Mac OS X Lion angepasst. Damit ist auch das Vor- und Zurücknavigieren durch Wischgesten mit zwei Fingern möglich. (dpa)

Donnerstag, 22. Dezember 2011, 356. Tag, 9 folgen, 51. Woche, Namenstag: Jutta

HOROSKOP

WIDDER 21.3. - 20.4.

Ihre Vorstellungen von der Zukunft sind großartig. Arbeiten Sie sicher und selbstbewusst daran und nichts steht im Weg. Mit einer gesunden, fettarmen Ernährung können Sie einiges zum Schutze Ihrer Haut tun. Schönheit kommt von innen.

WAAGE 24.9. - 23.10.

Sie sind auf dem Weg ins Glück. Trotzdem werden Sie Widerstände begegnen. Sie werden einige Zeit standhalten müssen. Halten Sie sich zurück. Unterstützung bringt Sie nicht einen Schritt weiter. Ihre Geduld wird auf die Probe gestellt.

STIER 21.4. - 20.5.

Zeigen Sie dem Partner, dass er gut für Sie ist. Das verleiht ihm die Kraft, auch in unbequemen Zeiten zu Ihnen zu stehen. Atmung und Psyche hängen eng zusammen. Ein ruhiges, tiefes Atmen kann Anspannungen, Angst und Unruhe mildern.

SKORPION 24.10. - 22.11.

Da Sie sich im Aufwind befinden, wird sich jedes Engagement lohnen und kann zur Grundlage eines Neubeginns werden. Nutzen Sie die ruhigen Zeiten, um sich weiterhin zu stabilisieren. Vernachlässigen Sie regelmäßige Mahlzeiten nicht.

ZWILLINGE 21.5. - 21.6.

Sie sind kein Kopfmensch, Sie müssen Ihre Hände benutzen und das, was Sie schaffen, leibhaftig vor sich sehen können. Schulen Sie Ihren Verstand, damit Sie ihn bei Ihrem Durchbruch nicht verlieren. Berufliche Fortbildung ist jetzt angesagt.

SCHÜTZE 23.11. - 21.12.

Lassen Sie die schönen Seiten des Lebens mehr zu. Vieles relativiert sich dadurch und Sie werden ausgeglichener. Pluto bringt Ihnen gewaltige Überzeugungskraft. Sie können selbstbewusst auftreten und Geschäfte gewinnbringend abschließen.

KREBS 22.6. - 22.7.

Befreiung ist angesagt. Ihre Anhänglichkeit belastet Sie selbst unangenehm. Handeln Sie mit kosmischer Unterstützung. Mangelnde Konzentration kann leicht zu unangenehmen Fehlern führen. Sie müssen sich im Job förmlich zusammenreißen.

STEINBOCK 22.12. - 20.1.

Genießen Sie ausgiebig und bewusst die ruhigen Phasen an diesem Tag. Sie brauchen viel Kraft und positives Denken. Eine Erfolgssträhne kann schnell aus den Fingern gleiten. Keine Panik: Sie wächst neu nach, und zwar aus Ihrem eigenen Kopf!

LÖWE 23.7. - 23.8.

Wenn Sie sich auf gefährliche Unternehmeneinlassen, sollten Sie nicht schutzlos bleiben. Bewaffnen Sie sich mit List! Lassen Sie sich nicht an den Baum binden. Wenn Ihnen die Situation missfällt, ändern Sie sie und lösen Sie sich bewusst aus ihr heraus.

WASSERMANN 21.1. - 19.2.

Heftig widerstreitende Einflüsse. Stellen Sie jedoch das Positive in den Vordergrund, werden Sie nicht daran scheitern. Es ist eine alte Weisheit und eine schmerzliche Erfahrung, dass Liebe kein Zustand ständiger Wonne ist. Lenken Sie sich ab!

JUNGFRAU 24.8. - 23.9.

Sie sind zäh und belastbar und dürfen sich besorgt jeder gewünschten Herausforderung aussetzen. Alkohol vermeiden! Ihr Alltag wird von einer Liebesenergie verzaubert. Voller Feingefühl tasten Sie sich von einem Höhepunkt zum anderen.

FISCHE 20.2. - 20.3.

Manager Jupiter hat momentan Besseres zu tun, als Ihnen die Rosinen herauszupicken. Es ist Ihr Job, die Früchte zu pflücken. Sie sind sensibler, als Sie wahrhaben möchten. Ein Glück! So können Sie heute die Sprache der Liebe besser verstehen.