

KURZ & BÜNDIG

Millionen Viren im menschlichen Darm

BAIERBRUNN. Im menschlichen Darm leben nicht nur, wie schon lange bekannt, Billionen von Bakterien, sondern nach neuesten Forschungen noch viel mehr Viren, berichtet die „Apotheken Umschau“. Ihre Aufgabe: Bakterien fressen, deshalb nennt die Wissenschaft sie Bakteriophagen. Beide Darmbewohner leben mit uns in Symbiose – das heißt, sie sind für den Menschen nützlich. Die Bakterien sind für die Verdauung unverzichtbar. Die Viren sorgen dafür, dass sie stets im richtigen Verhältnis vorhanden sind.

Musikmachen erleichtert Training

LEIPZIG. Wenn Sportler mit ihren Fitnessgeräten Musik machen können, fällt das Training leichter und ist effektiver. Das hat ein Wissenschaftlerteam um den Leipziger Neurologen Thomas Hans Fritz vom Max-Planck-Institut für Kognition- und Neurowissenschaften herausgefunden. Einerseits hätten die Teilnehmer durch das gleichzeitige Musikmachen das Training weniger anstrengend empfunden. Andererseits wurden die Muskeln effektiver genutzt.

Eingabestifte arbeiten mit Magnetfeld

BERLIN. Bei vielen Touchscreen-Geräten gehört ein Eingabestift zur Ausstattung. Mit dem auch Digitizer genannten Werkzeug kann man wesentlich genauer arbeiten als mit dem Finger. Die bessere Positionserkennung ermöglichen horizontale und vertikale Leiter hinter dem Display, die ein elektromagnetisches Feld erzeugen, das der Stift empfängt und an die Leiterelektronik zurücksendet.



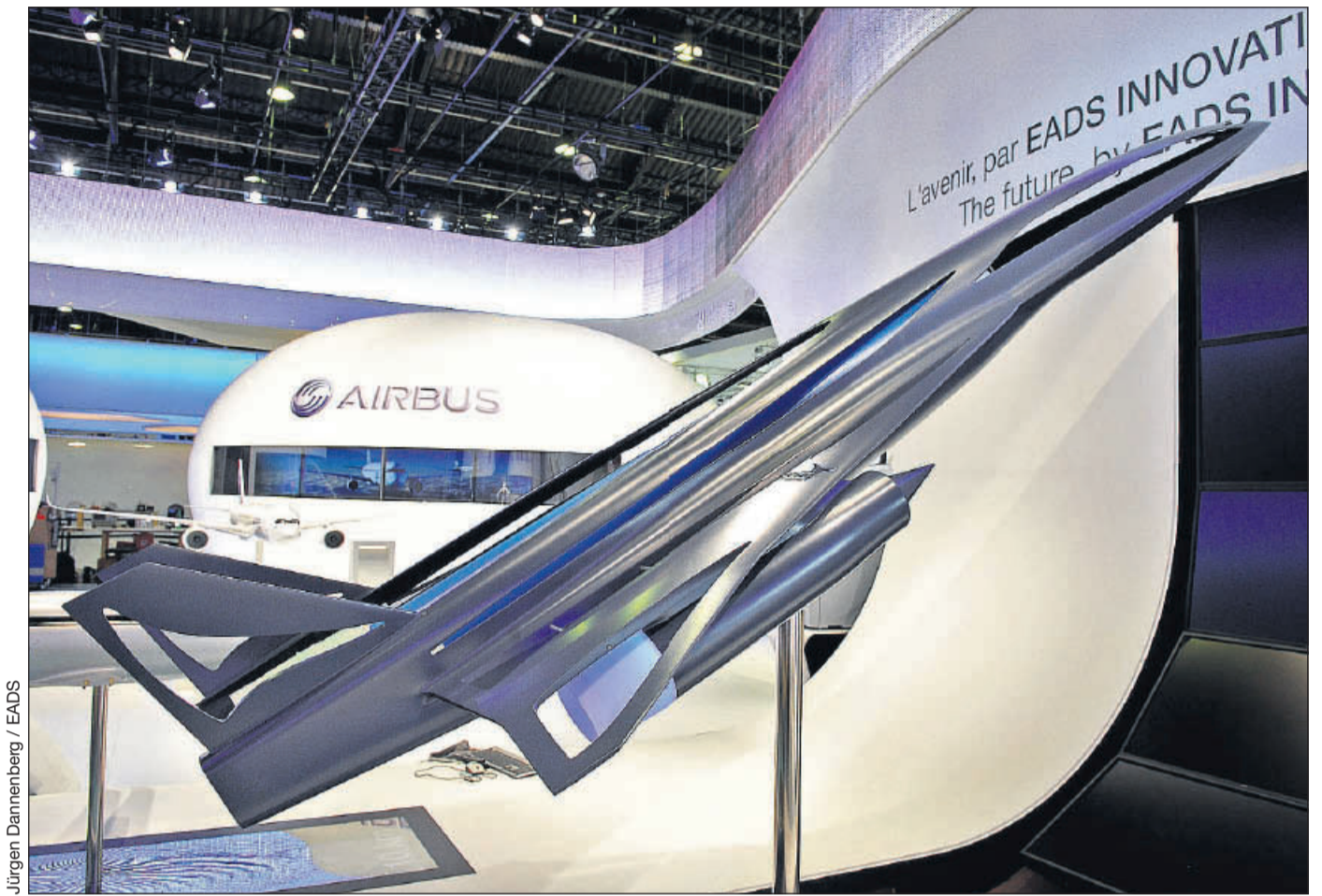
Warten auf Nachfolger der Concorde

Entwicklung eines superschnellen Hightech-Fliegers noch in der Forschungsphase

Die Schönen und die Reichen dieser Welt haben vor einem Jahrzehnt eines ihrer liebsten Statussymbole verloren. Die ausgemusterte überschallschnelle Concorde ist bis heute legendär. An Plänen für einen Nachfolger mangelt es kaum. Aber sind sie auch realistisch?

HANNOVER. Eine Luftfahrt-Ära ging zu Ende am 24. Oktober 2003 in London: Es war der Tag der letzten kommerziellen Landung einer Concorde. Die Betreiber British Airways und Air France verbannten ihre legendären Überschall-Jets nach knapp drei Jahrzehnten Dienst ins Museum. Eine Flugreise in dreieinhalb Stunden von Europa nach New York wurde damit wieder zum unerreichbaren Traum für den internationalen Jetset und die Top-Manager dieser Welt. Die Superschnellflüge fehlen seitdem im globalen Passagiertransport.

An Plänen für umweltfreundlichere Nachfolge-Modelle mangelt es seitdem nicht. „Kommerziell ist aber vorerst kein Concorde-Nachfolger in Sicht“, sagt Sébastien Remy, der Entwicklungschef von Europas größtem Luft- und Raumfahrtkonzern EADS. Seit 2006 arbeiten seine Ingenieure im Auftrag von Franzosen und Japanern am Zehst-Projekt – einer Art Öko-Concorde mit vierfacher Überschallgeschwindigkeit. Doch auch Remy selbst muss zugeben: „Wir befinden uns noch immer in der Forschungsphase, die technischen Herausforderungen sind noch immer ungelöst.“ Zudem dürfte es ähnlich, wie bei der Concorde ohne



Jürgen Dammberg / EADS

Ein Modell zeigt den Verkehrsjet Zehst am Stand von EADS auf der Luftfahrtmesse in Le Bourget. Der Flieger soll mit einem Biosprit-betriebenen Turbojet bis auf fünf Kilometer Höhe starten.

internationale Partnerschaft kaum gehen.

Finanziell stehen die Investoren dabei nicht gerade Schlange. „Die Linienfluggesellschaften reißen sich ja überhaupt nicht um so einen Hightech-Flieger – selbst die arabischen Airlines nicht“, sagt der Hamburger Luftfahrtexperte Cord Schellenberg. Er hält die futuristischen Konzepte und Studien der großen Flugzeughersteller für reine Show: „Meinem Gefühl nach behandeln Airbus und Boeing

das Thema weiter als Schaufenster-Thema – eine Absicht, in absehbarer Zeit etwas davon umsetzen, kann ich nicht erkennen.“ Zudem sieht er den Markt weggebrochen: „Die Kundschaft hat sich geändert, die Schönen und Reichen haben längst andere neue Spielzeuge gefunden.“

In der Tat: Individueller Luxus ist heute Trumpf bei denen, die ihn sich leisten können. Denn den bot auch die Concorde zu ihren besten Zeiten nur begrenzt. Es waren in der

ter Linie Geschwindigkeit und Exklusivität, die den fliegenden Nationalstolz von Briten und Franzosen attraktiv machten. Weltweites Aufsehen löste vor zwei Jahren eins der spektakulärsten Konzepte für einen Überschall-Jet aus, das EADS beim Aéro Salon in Le Bourget vorstellte. Nicht nur im Mekka der internationalen Luftfahrt bejubelte die Fachpresse das Zehst-Projekt (Zero Emission Hyper Sonic Transportation – auf Deutsch: Null-Emissions-Hyperschall-Transport).

Der Flieger soll mit einem Biosprit-betriebenen Turbojet bis auf fünf Kilometer Höhe starten, wo dann Raketentriebwerke minutenlang fauchen. Danach sollen Staustrahltriebwerke den Antrieb übernehmen. Die nutzen die Strömungsgeschwindigkeit der Luft und funktionieren nur bei hoher Geschwindigkeit. Auch die Amerikaner experimentieren damit. Zur Landung gleitet der Jet wie ein Segelflugzeug herab, bevor die Turbojets wieder zünden. *Ralf E. Krüger*

Faszinierende Einblicke in die versunkene Welt der Inka

STUTTGART. Die Inka gelten als raffiniertes Volk. Sie verhinderten Hungersnöte durch gigantischen Anbau in allen Höhenlagen: Bei Überschwemmungen im Tal half die Ernte vom Berg, erforderte die Bergernote, griff man auf den Anbau der unteren Terrassen zurück. Die europaweit erste Inka-Ausstellung öffnet im renommierten Stuttgarter Linden-Museum ihre Pforten geöffnet.

Neben der verbesserten landwirtschaftlichen Organisation halfen den Inka vor allem neue Verwaltungsstrukturen, aber auch Bespitzelung und Krieg bei der Vergrößerung des Reiches. Mit dem Machtzentrum Cusco in Peru erstreckte sich das Inka-Reich entlang der Anden bis nach

Kolumbien und Chile letztlich über fast 5000 Kilometer.

Das Imperium der Inka war im 15. und 16. Jahrhundert damit das größte indigene Reich, das jemals auf amerikanischem Boden erschaffen wurde. Die Ausstellung „Inka – Kö-

nige der Anden“ zeigt auf rund 1300 Quadratmetern mehr als 80 Objekte von den Anfängen der Kultur in der Mitte des 11. Jahrhunderts bis in die Kolonialzeit.

„Andere europäische Ausstellungen haben nur wenige

Einzelstücke gezeigt“, sagte Museumsdirektorin Inés de Castro in Stuttgart. Mit interaktiven Elementen und extra für Kinder aufbereiteten Lernstationen werden in der Ausstellung wertvolle Schätze aus der Architektur, der imperialen Religion mit dem Sonnentempel, Krieg, Landwirtschaft und der Verwaltung des Reiches präsentiert. Dazu gehören neben farnefrohen Textilien, Rekonstruktionen archaischer Stätten, Opferschalen aus Stein und Goldschmuck.

Mittels Knotenschnüren übermittelten die Inka Lagerbestände, Ernteerträge und Einwohnerdaten detailliert. Das System der „quipu“ ist bis heute nicht entschlüsselt. Die Knotenschrift fungierte als Buchhaltungssystem und war relevant für den Aufbau des Reiches. Die Ausstellung ist bis Mitte März zu sehen.

Fabienne Kinzelmann



Marijan Murat

Auch die Rekonstruktion einer Inka-Mumie ist in Stuttgart zu sehen.

Neues Bild der Erde gezeichnet: Satellit „Goce“ verglüht

MÜNCHEN. Der Satellit „Goce“ hat mit Messungen des Schwerfelds erstmals ein weltweites zentimetergenaues Höhenprofil der Erde geliefert. Damit können etwa unterschiedliche Höhenangaben von Bergen vereinheitlicht und Probleme bei Bauvorhaben besser gelöst werden. Die Daten dokumentieren auch den Anstieg des Meeresspiegels und Strömungsveränderungen, die für Klimamodelle

maßgeblich sind. Die gut vierjährige Mission des Satelliten endet voraussichtlich diese Woche. Ende Oktober oder Anfang November wird er beim Eintritt in die Atmosphäre weitgehend verglühen, wie die Europäische Raumfahrtbehörde Esa als Betreiber des Satelliten in Frascati erklärte.

Das genaue Datum ist unklar. „Das hängt sehr stark von der Sonnenaktivität und der Dichte der Atmosphäre ab“,

sagt Roland Pail von der Technischen Universität München. „Wenn die Sonne aktiver ist, verdichtet sich die Atmosphäre, der Satellit wird stärker gebremst – und würde somit früher verglühen.“

Zuletzt wurde die Flugbahn von ohnehin niedrigen 255 Kilometern über der Erde auf 225 verringert. „Damit ist er der am niedrigsten fliegende Satellit, den es je gab.“ Der weitere Flug ist nur bedingt

kontrollierbar. Der fünf Meter lange und 1,2 Tonnen schwere Satellit wird beim Herabstürzen in mehrere Teile zerbrechen. Der Großteil wird verglühen, einige Teile erreichen aber die Erde. „Es werden voraussichtlich mehrere Kilogramm schwere Teile auf der Erde einschlagen. Dabei ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass das über Wasserflächen geschieht“, sagt Pail. Ein Unglück sei extrem unwahrscheinlich. (dpa)

AUS DER CHEMIE: GOLD

Die Welt ist aus nur etwa 100 Elementen und deren Verbindungen miteinander aufgebaut. Zum Kennenlernen veröffentlicht die CZ in Zusammenarbeit mit den Seniorexperten Chemie, Mitgliedern der Gesellschaft Deutscher Chemiker, einige Beispiele.

Gold ist eines der heute mehr als 100 bekannten Elemente. „Der zeitlose Zauber bedingt für Gold eine Überlegenheit, die ihm von keinem Element streitig gemacht wird. Es sind Farbe und Glanz, die Bestand haben, weil Gold der Korrosion durch Luft, Wasser und fast allen sonstigen Chemikalien widersteht. Wegen seiner Beständigkeit verbinden wir Gold mit Unsterblichkeit, Vollkommenheit und die Unzerstörbarkeit des Metalls inspiriert zu einer Fülle von Idealen: dem Goldenen Schnitt, der goldenen Mitte, der goldenen Regel. Aber Gold steht in vielen Kulturen auch für Macht und so ist es nicht verwunderlich, dass die Beschaffung von Gold aus Geltungssucht und Gier zu großen Ausbeutungen geführt hat. Auch die im Mittelalter unternommene ebenso intensive wie vergebliche Bemühung der Alchemisten, aus unedlen Metallen Gold zu gewinnen, folgte diesem Streben.

Vom lateinischen „Aurum“ leitet sich das chemische Symbol „Au“ ab. Gold ist ein gelbes, glänzendes, beständiges Edelmetall. Es wird wieder von konzentrierten Säuren noch Alkalien angegriffen; in Königswasser (Mischung aus konzentrierter Salpeter- und konzentrierter Salzsäure) kann es gelöst werden. Gold

gehört zu den seltensten Elementen unserer Erde. In der Erdkruste ist es mit 4 Milligramm/Tonne und im Meerwasser mit 0,01 Milligramm/Kubikmeter enthalten. Meist kommt Gold gediegen vor, also als Metall selbst, es gibt aber auch Goldzerze.

Große Goldlager finden sich in Australien, Südafrika und Russland. Die älteste Methode der Goldgewinnung ist die Goldwäsche. Wegen ihrer hohen Dichte (19,32 Gramm je Kubikzentimeter) setzen sich beim Aufschlämmen in Wasser die schweren Goldkörnerchen schnell ab

und können so vom zerkleinerten Gestein getrennt werden. Auf so „einfache“ Weise reich werden zu können, löste nach Bekanntwerden entsprechender Fundstätten in Kalifornien und Australien einen Goldrausch im 19. Jahrhundert aus. Moderne Verfahren nutzen die Eigenschaften des Goldes, mit Quecksilber Gold-

amalgam zu bilden. Umweltverträglichkeit ist dabei ein Hauptaspekt. Auch die Rückgewinnung aus Altgold und Schrott wird wichtiger.

Schon in vorgeschichtlicher Zeit wurde Gold gewonnen. Aus Mesopotamien kennt man Goldgegenstände aus dem 6. Jahrtausend vor Christus. Die erste Goldmünze datiert in die Zeit 650 vor Christus. Heute werden etwa 30 Prozent der jährlichen Erzeugung in Form von Goldmünzen und Goldbarren in Tresoren verwahrt. Neben dem Einsatz für Schmuck spielt Gold in der Elektrotechnik und Elektronik eine wichtige Rolle. Wegen seiner sehr großen Dehnbarkeit lässt sich aus einem Gramm Gold ein drei Kilometer langes Drähtchen ziehen. (cz)



Gold – hier eine Einkilomünze ist zu allen Zeiten gefragt.