

Tag der offenen Tür Am Donnerstag laden Sachsens Hochschulen ein

Dresden (DNN/cb/bast). Rund 75 Prozent der sächsischen Abiturienten beginnen derzeit ein Studium. Künftig sollen es 80 Prozent sein – „und viele davon möglichst in Sachsen“, sagte Sachsens Wissenschaftsministerin Dr. Eva-Maria Stange im Vorfeld des nächsten „Tags der offenen Hochschultüren“ am 10. Januar 2008.

An diesem Tag laden die 29 sächsischen Hochschulen wieder alle studieninteressierten Schülerinnen und Schüler der Gymnasien ein, um sich vor Ort über Studiengänge zu informieren, an Probevorlesungen teilzunehmen oder zu konkreten Fragestellungen mit Professoren ins Gespräch zu kommen. Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe erhalten für diesen Tag schulfrei.

Außerdem in Dresden öffnen am Donnerstag sieben Einrichtungen ihre Pforten. Hier ein kurzer Überblick über hiesige Angebote.

• **In der Evangelischen Hochschule für Soziale Arbeit Dresden** (Semperstraße 2a) kann man von 9 bis 10 bzw. 11 bis 12 Uhr mit Schülern und Dozenten ins Gespräch kommen, kann ab 10 Uhr eine Vorlesung zum Thema „Migration“ besuchen, sich an diversen Ständen informieren oder ab 12.45 Uhr eine Veranstaltung zur „Gewaltprävention“ wahrnehmen.
www.ehs-dresden.de

• **In der Hochschule für Kirchenmusik** (Käthe-Kollwitz-Ufer 97) finden öffentliche Lehrveranstaltungen bereits ab 8.30 Uhr statt, von 9.30 bis 15 Uhr stehen Dozenten für Fragen zur Verfügung.
www.kirchenmusik-dresden.de

• **Die TU Dresden** (Bergstraße 64) offeriert den Besuch von Lehrveranstaltungen, spezielle Vorträge, Gesprächsmöglichkeiten mit Studierenden und Wissenschaftlern, Besichtigungen von Forschungseinrichtungen und anderes mehr. Außerdem besteht die Möglichkeit das Mensaessen zu testen.
www.tu-dresden.de

• **Die Dresdner Musikhochschule** (Wettiner Platz 13) lädt nach der musikalischen Begrüßung um 9 Uhr ab 9.30 Uhr zu einer Einführungsveranstaltung. Ab 10 Uhr stehen Prorektoren, Prodekane und Studiendekane für Fragen bereit, und um 13 Uhr kann man in der Lukaskirche öffentliche Ensembleproben miterleben.
www.hfmdd.de

• **Die Hochschule für Bildende Künste Dresden** (Brühlische Terrasse, Pfotenhauerstraße, Güntzstraße) bietet ab 10 Uhr Rundgänge durch die Ateliers der Studiengänge Bildende Kunst, Restaurierung, Bühnen- und Kostümbild sowie die Abteilungen Maskenbild, Kostümgestaltung, Theatermalerei und Theaterplastik des Fachhochschulstudiengangs Theaterausstattung an. Die Werkstätten auf der Brühlischen Terrasse ermöglichen Einblicke in grafische Techniken. In der Pfotenhauerstraße 81/83 finden ab 13 Uhr Vorführungen in den Gießwerkstätten der Bildhauerei statt. Auf der St. Petersburger Straße kann die Kunst des Schminkens und Frisierens, bei den Theaterplastikern in der Marschnerstraße die Technik des Lebendabgusses beobachtet werden.
www.hfbk-dresden.de

• **Die Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden** (Friedrich-List-Platz 1) lädt an ihren verschiedenen Standorten von 9 bis 14 Uhr zu Schnupperstudium und Informationen über Studienmöglichkeiten, Zulassungsvoraussetzungen und Bewerbungsmodalitäten.
www.htw-dresden.de

• **Die Staatliche Studienakademie Dresden – Berufsakademie Sachsen** lädt an ihren Standorten Heideparkstraße 8 und Weinbergstraße 24 von 8 bis 16 Uhr zu Schnuppervorlesungen und Vorträgen.
www.ba-dresden.de

Auch über das sachsenweite Angebot der Universitäten und Hochschulen gibt es umfangreiche Informationen im Internet.
www.studieren.sachsen.de

Die Kraft der Sonne auf Erden

TU und Forschungszentrum Rossendorf tüfteln in neuem Neutronenlabor an Kernfusionsreaktoren und Entstrahlung

Dresden (DNN/hw). Die TU und das Forschungszentrum Dresden-Rossendorf nehmen derzeit ein neues, rund vier Millionen Euro teures „Neutronenlabor“ in Betrieb. Die Neutronenquellen sollen helfen, radioaktive Abfälle ungefährlicher zu machen und neue Kernfusionsreaktoren zu konstruieren, die sicherer und effektiver als klassische Atomkraftwerke sind.

Aus Physikunterricht und Lebenspraxis wissen wir: Gegensätze ziehen sich an, drückt man hingegen zwei gleichpolige Magneten zusammen, stoßen sie sich ab. Letzteres Gesetz durchbricht alljährlich die Sonne: Sie schleudert positiv geladene Wasserstoffkerne mit solcher Wucht zusammen, dass diese „Protonen“ zu Helium verschmelzen. Könnte man diesen fertigen Heliumkern auf eine Seite einer Waage legen und die zwei Ausgangs-Protonen auf die andere, würde man messen: Das Helium wiegt weniger als die Summe seiner Teile – beim Fusionsprozess hat sich ein Teil der Protonenmasse in Energie umgewandelt.

Eben diese Energie wollen Forscher aus aller Welt im geplanten Fusionsreaktor „ITER“ in Frankreich dem Menschen untertan machen. Um die Abstoßungskräfte der Atomkerne zu überwinden, wird das Plasma im Reaktorkern rund 100 Millionen Grad heiß sein und von einem starken Magnetfeld einge-



Willkommen auf der „Enterprise“! Dr. Andreas Wagner erläutert im Neutronenlabor Rossendorf eine Beschleuniger-Anlage, die Deuterium-Kerne mit Spannungen von 200 000 Volt beschleunigt und zur kalten Fusion mit Tritium zwingt.
Foto: Oliver Killig

schlossen. Doch selbst ohne Berührung mit der superheißen Fusionsuppe wird sich der umgebende Reaktor-Stahlmantel schnell aufheizen, zudem einem steten Bombardement hochenergetischer Neutronen ausgesetzt sein.

Und da kommt Dresden ins Spiel: Das Neutronenlabor von TU und Forschungszentrum Rossendorf soll unter

anderem Neutronen-resistente Stähle und andere Materialien für Fusionsreaktoren finden. Bei der Materialsuche wird sich das Team um TU-Professor Hartwig Freiesleben ganz besonders auf Legierungen konzentrieren, die „schon“ nach 100 Jahren – und nicht, wie in der Kernspaltung, erst nach Millionen Jahren – wieder frei von Radioaktivität sind.

Ein zweites Projekt unter Rossendorfer Regie zielt darauf, mit Neutronen radioaktive Restabfälle aus Kernspaltungsreaktoren unschädlich zu machen, wie der Physiker Dr. Andreas Wagner erklärt. „Bei dieser Transmutation werden Plutonium und andere instabile, schwere Stoffe in leichtere umgewandelt, die nicht oder weniger radioaktiv sind.“

Für all diese Experimente haben die Wissenschaftler drei Teilchenquellen gebaut, die Neutronen von unterschiedlicher Energie und Streuung erzeugen: Quelle 1 beschleunigt geladene Deuterium-Rumpfatome mit Hochspannungen um die 200 000 Volt und schießt sie auf schweres Wasser, wobei die Kerne zu Helium verschmelzen. Bei dieser „kalten Fusion“ entstehen hochenergetische Neutronen. Um auch niederenergetische Neutronen zu erhalten, ziehen die beiden anderen Quellen einen hauchdünnen Teilchenstrahl aus dem benachbarten „ELBE“-Elektronen-Laser durch eine Vakuumröhre ins Labor, wo sie durch Abbremsung Lichtteilchen erzeugen, die dann aus flüssigem Blei Neutronen herauschlagen. Letztere Neutronenquellen sind jedoch radioaktiv, so dass sie nach jedem Experiment in Bleisärgen versenkt werden. „Sie sind so konstruiert, dass sie, einmal in Betrieb, für die kommenden zehn Jahre von keiner Menschenhand mehr angefasst werden dürfen und müssen“, so Wagner.

STICHWORT

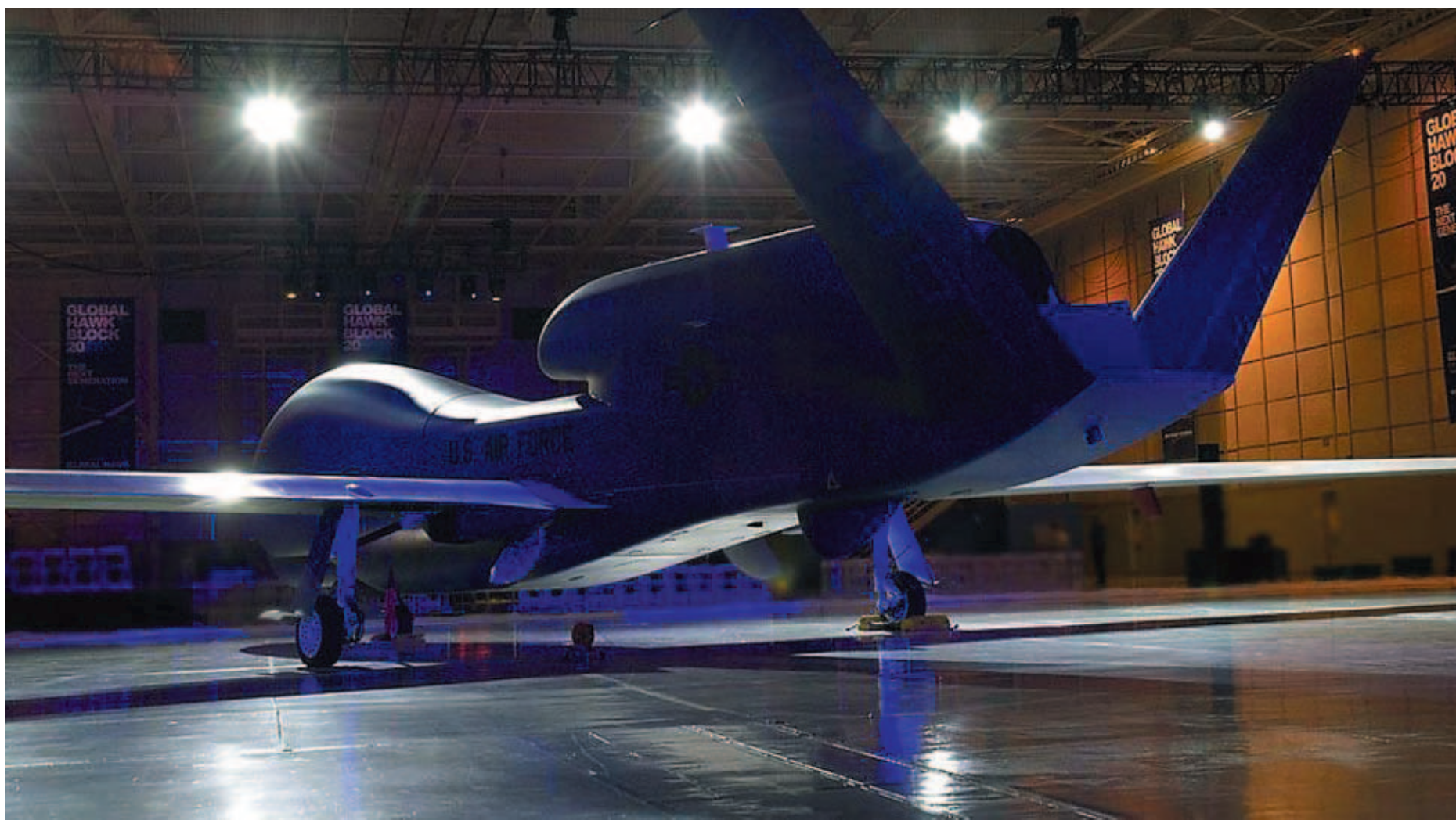
Kernfusion und Kernspaltung

Herkömmliche Kernreaktoren spalten die schweren Elemente Uran oder Plutonium in leichtere auf, dabei werden die Kernbindungskräfte als verwertbare Energie freigesetzt. Ein Nachteil dieser Technik: Die Abfallprodukte und Teile des Reaktors sind danach langfristig radioaktiv verseucht.

Bei der Kernfusion, die der Sonne abgeschaut ist, verschmelzen hingegen Wasserstoff- zu Heliumatomen, dabei wird ein Teil der Materie in Energie umgewandelt. Gegenüber der Kernspaltung ist die Energiegewinnung durch Fusion sicherer (der Prozess bricht bei Problemen einfach zusammen), die Energieausbeute ist größer und es entstehen kaum verstrahlte Anfälle. Der geplante europäische Reaktor-Prototyp „ITER“ (geschätzte Kosten: fünf bis zehn Milliarden Euro) im französischen Cadarache wird allerdings schweres Wasser (das seltene Tritium) statt gewöhnlichem Wasser benötigen. Dieses wird er sich selbst aus dem Element Lithium erbrüten. Beim Prozess entstehen schnelle Neutronen, die an das verwendete Reaktormaterial hohe Anforderungen stellen.

Automaten am Himmel

Bei den Militärs stehen unbemannte Spähdrohnen schon hoch im Kurs, aber auch die zivile Forschung ist im Boot



Unbemannter Aufklärungsflugzeug Global Hawk der US Air Force. Die Maschine ist 35 Meter lang und kann 26 000 Kilometer weit fliegen.

Foto: USAF

Wenn der Nebel so dicht ist, dass die Erde in Weiß versinkt, dann sind Piloten blind. Bei so schlechter Sicht übernimmt ein Autopilot die Kontrolle über die Maschine. In einigen Jahren könnte moderne Robotik sogar dafür sorgen, dass der Kapitän seinen Platz im Cockpit ganz räumt. Unbemannte Flugzeuge, so genannte UAVs (unmanned aerial vehicles), werden schon heute vom Militär eingesetzt, allerdings nur in Sperr- und Kriegsgebieten. Bis sie mit Frachtgut oder gar Passagieren an Bord abheben, müssen die Ingenieure noch einige Hürden nehmen. Kleine Flieger, die über unbewohnte Gebiete brausen, könnte es jedoch schon bald geben. Sie sollen Ölverschmutzungen in den Ozeanen melden, das Abschmelzen der Polkappen überwachen und Ölpipelines aus der Luft inspizieren.

An der Universität Stuttgart bauen Studenten am Institut für Flugzeugbau bereits unbemannte Flugzeuge. Obwohl sie mit weniger als 25 Kilogramm Gewicht wie Spielzeuge anmuten, dürfen die Erfinder ihre Objekte nicht aus den Augen verlieren. Denn auch die Winzlinge können ferngesteuert durchaus brisante Missionen erfüllen.

Rudolf Voit-Nitschmann, Entwickler am Institut für Flugzeugbau, ist sich sicher, dass die Miniflieger erst der Anfang sind:

Rudolf Voit-Nitschmann: Es wird über den Bau unbemannter, großer Frachttransporter nachgedacht.

„Bei den Flugzeugbauern wird über den Bau unbemannter, großer Frachttransporter nachgedacht.“ Der Kapitän würde von der Erde aus seine Maschine per Funk lenken. Auf diese Weise steuern Experten der US Air Force schon heute Aufklärungsdrohnen wie solche vom Typ Global Hawk. Langfristig werden aber auch diese Bodenpiloten überflüssig, glauben die Forscher. Ein Computer werde irgendwann vollständig die Geschicke des UAVs übernehmen.

„Es ist aber fraglich, ob die Technik je für Passagiermaschinen eingesetzt wird“, wendet Gernot Konrad ein, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Luftfahrtssysteme. Ein Mensch reagiert auch in ungewohnten Situationen, kann beruhigen, eben menschlich sein – ein Computer nicht. „Im Frachtverkehr könnten unbemannte Flugzeuge durchaus in 15 Jahren eingesetzt werden“, betont Konrad.

„Es gibt aber noch Herausforderungen bei der Sicherheit und Zuverlässigkeit der Systeme“, sagt Voit-Nitschmann. Die größte Hürde ist, dass die menschenlosen Silbervögel eigenständig andere Maschinen erkennen und ihnen ausweichen müssen. Kameras oder Radarsensoren müssen jedes Objekt in der Nähe erfassen. Sie müssen zuverlässig erkennen, ob es sich um einen Hubschrauber, ein Luft-

schiff oder einen Militärjet handelt, in welche Richtung und wie schnell es fliegt. Auch bei Schnee, Hagel oder blendender Sonne sollen die Sensoren andere Verkehrsteilnehmer rechtzeitig bemerken. „Im Moment gibt es noch kein preiswertes System, das das kann“, so Konrad.

An seinem Institut tüfteln die Ingenieure allerdings an einem Computerprogramm, das sowohl bemannte als auch unbemannte Zwei- bis 19-Sitzer sicher von A nach B bringt. Der Ausfall eines einzelnen Computers oder der Energieversorgung darf nicht zum Absturz führen, nennt Konrad eine wichtige Prämisse für die Tauglichkeit des Systems. Dennoch werden die unbemannten Flugzeuge zunächst nur über unbewohnte Gebiete kreisen. Hartmut Runge, Fernerkundungsspezialist am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt in Braunschweig, hat die Pläne für einen Antarktis-Gleiter in der Tasche. Das Besondere daran: Dieser soll ohne Sprit, nur mit Sonnenenergie fliegen. Auf die Tragflächen mit einer Spannweite von 60 bis 70 Metern werden dafür Solarkollektorfolien aufgeklebt. Die tagsüber gesammelte Sonnenenergie soll in Lithiumionen-Akkus gespeichert werden. Der Flieger könnte ununterbrochen über dem Pol kreisen und müsste nie landen. „Wir haben berechnet, dass es funktionieren

Hartmut Runge: Der Solarflieger kann über einem verdächtigen Gebiet solange kreisen, bis er sich ein genaues Bild gemacht hat.

müsste. Selbst mit modernster Technik ist es aber an der Grenze des Möglichen“, gesteht Runge ein. Zurzeit sucht der Forscher Partner für den Bau des sauberen Sonnenvogels. Für die Klimaforscher will Runge von dem unbemannten Gleiter das Eis der Antarktis und die Eisberge vermessen lassen. Auch die Meere ließen sich so überwachen. Derzeit patrouillieren zwei Flugzeuge der Bundeswehr über Nord- und Ostsee, um Schiffskapitäne zu überführen, die ihr Öl auf hoher See verklappen oder um Lecks auf Bohrinseln zu identifizieren. „Das kostet Tausende Tonnen Sprit, außerdem landen die Flugzeuge immer wieder, um zu tanken.“ Der Solarflieger könnte verdächtigen Gebieten solange kreisen, bis er sich ein genaues Bild gemacht hat.

Auch die Landesvermessungsämter könnten Interesse an seinem Sonnensegler haben. Sie geben alljährlich unzählige Flüge in Auftrag, um Gemeinden exakt aus der Luft zu kartieren. Allerdings darf der unbemannte Messvogel bei einer solchen Mission nicht abstürzen. Darüber hat sich Runge allerdings schon Gedanken gemacht: Eine Sprengung würde das Flugzeug im Notfall in kleine Stücke zerlegen, die beim Aufprall keinen großen Schaden anrichten können. Das schwerste Bauteil, der Motor, soll mit einem Fallschirm zur Erde segeln. *Susanne Donner*

Dresdner entlocken DNA elektronische Geheimnisse

Dresden (DNN/scr). Ein Dresdner Wissenschaftlerteam um Prof. Gianuario Cuniberti vom TU-Lehrstuhl für Materialwissenschaften und Nanotechnologien hat nach eigenen Angaben dem Erbgutmolekül DNA seine elektronischen Geheimnisse entlockt. Sie konnten die Verteilung und „Wanderwege“ der Elektronen in den Doppelspiral-Molekülen ermitteln. Letztlich zielen die Forschungen zum Beispiel auf die Behandlung von Strahlungsschäden, die Menschen unter Ultraviolett-Licht erleiden, aber auch auf die Konstruktion von biologischen Computerchips. Ihre Ergebnisse publizieren die Dresdner nun im internationalen Wissenschaftsmagazin „Nature Materials“.

Seit mehr als zehn Jahren versuchen Wissenschaftler, die elektronische Struktur der DNA zu entschlüsseln und herauszufinden, wie die Elektronen in den molekularen Orbitalen der berühmten Doppelhelix verteilt sind, so die TU. Diesem Thema habe sich nun die Forschergruppe von Cuniberti gemeinsam mit Kollegen aus Israel, Italien und Spanien gewidmet. Die Wissenschaftler kühlten für ihre Experimente DNA-Teilstämme auf minus 195 Grad Celsius herunter. Mit einem Rastertunnelmikroskop maßen sie die Stromflüsse im Molekül und beobachteten die Elektronen-Anordnung. Durch quantenmechanische Berechnungen konnten sie dann die elektronische Struktur bestimmen und herausfinden, welche Elemente der Doppelhelixstruktur dazu beitragen, dass Elektronen durch die DNA wandern können.

Laut TU könne dies auch die Basis für eine Erklärung sein, wie ultraviolette Strahlung die DNA angreift, wie genetische Mutationen so genannte „freie Radikale“ produzieren, und wie das Molekül darauf reagiert.

Ein Paarhufer als Wal-Verwandter

Paläontologen haben den nächsten vierbeinigen Verwandten der Wale entdeckt. Der Paarhufer namens Indohyus lebte vor 48 Millionen Jahren und hatte nur etwa die Größe eines Fuchses, ähnelte jedoch in der Gestalt heutigen Hirschen. Er lebte anders als bisher angenommen schon teilweise im Wasser. Ihre Ergebnisse stellen US-Forscher jetzt im Magazin Nature vor. Schon lange sind sich die Experten einig, dass Wale von Landsäugetern abstammen, die ins Wasser gingen. Eine ganze Reihe von Fossilien belegte bereits die Zwischenschritte auf dem Weg vom Land ins Wasser, allerdings war bisher die Identität des Landvorfahrens unbekannt. Die Wissenschaftler fanden nun in Indien den Beweis: Die Fossilien von Indohyus weisen Schlüsselmerkmale im Schädel und am Ohr auf, mit denen die Forscher ihn als nächsten Verwandten der Wale identifizieren konnten.

Zwar klinge die Vorstellung eines unter Wasser lebenden Miniaturhirsches skurril, so die Forscher. Aber auch das in Afrika lebende Hirschkamel z.B. rettet sich bei drohender Gefahr ins nasse Element und läuft unter Wasser weiter. *ddp*



Indohyus tauchte einst ab. Foto: ddp

Leipziger entwickeln Alzheimer-Test und Gen-Therapie

Leipzig (dpa/sn). Die Alzheimer-Krankheit kann künftig schon in einem frühen Stadium erkannt werden. Zur Frühdiagnose entwickelten Leipziger Forscher gemeinsam mit einem US-Pharmakonzern einen Bluttest. „Das ist relativ aufwendig und hat eine Treffsicherheit von 80 Prozent“, sagte der Leiter des Forschungsprojektes am Paul-Flechsig-Institut für Hirnforschung der Universität Leipzig, Prof. Thomas Arendt, in einem Gespräch mit der Deutschen Presse-Agentur dpa. Noch in diesem Jahr werde

das Verfahren voraussichtlich auf den Markt kommen. „Zwar gibt es heute bei Alzheimer nur geringe, auf die Symptom-gerichtete Therapiemöglichkeiten, aber je zeitiger die Krankheit erkannt wird, desto besser können diese eingesetzt werden“, sagte Arendt.

Die Leipziger Wissenschaftler wollen zudem der Alzheimer-Krankheit mit Hilfe der Gen-Therapie an die Wurzel gehen. Unter anderem mit Hilfe von Goldhamstern im Winterschlaf wollen sie ergründen, was in einem von Alzheimer befallenen

Hirn vor sich geht. „Bei Tieren im Winterschlaf kommt es im Gehirn zu ähnlichen Erscheinungen wie bei Alzheimer“, erläuterte der Professor. „Tiere verlieren manches während des Winterschlafes. Allerdings erlernen sie es – anders als Alzheimer-Kranke – wieder neu.“ Außerdem werden Hirnproben entnommen. Die Leipziger kooperieren eng mit Forschern in Fairbanks in Alaska. „Da sitzen die ausgewiesenen Winterschlaf-Spezialisten“, sagte Arendt. Weiter Kooperationen gibt es mit Einrichtungen

in den Niederlanden und Großbritannien.

Nach Ansicht von Arendt sind Störungen im Zellteilungsmechanismus eine Ursache der Krankheit. „Bei Alzheimer versuchen Nervenzellen sich zu teilen und sterben ab“, sagte Arendt. Bei den hochentwickelten Nervenzellen komme Zellteilung eigentlich aber gar nicht vor. „Es wird aus unbekanntem Gründen ein Selbstmordprogramm in Gang gesetzt.“ Die Leipziger Wissenschaftler wollen mit Hilfe eines Gens die Zellteilung im Gehirn

der Kranken blockieren. „Wenn das gelingt, könnte ein Fortschreiten der Krankheit deutlich hinausgezögert werden.“

„Im Tierversuchstadium funktioniert das schon“, sagte Arendt. Bei Mäusen, denen das Gen eingepflanzt wurde, gebe es gute Erfolge. Bis die Therapie beim Menschen angewendet werde, könnten allerdings noch gut zwei bis drei Jahrzehnte vergehen. „Die heute Betroffenen profitieren nicht mehr davon.“ *Gitta Keil*
www.uniklinikum-leipzig.de/institute/index.php