

Forschung

Notiz Block



Boku macht Sachbücher

Die Wiener Universität für Bodenkultur (Boku) drängt aus dem Elfenbeinturm: Ab sofort werden besonders interessante Dissertationen zu Sachbüchern umgearbeitet und in den Buchhandel gebracht. Die Boku ist hierfür eine Kooperation mit dem deutschen Verlag Guthmann-Peterson eingegangen. Die Lektoren dort sollen sicherstellen, dass die Forschungsergebnisse auch für Außenstehende versteh- und konsumierbar werden. Zwei Bücher erscheinen dieser Tage: Es geht dabei um Pflanzenschutz und um Raumplanung. Die Boku will mit der Veröffentlichung die Verbreitung von Forschungsergebnissen, aber auch die Karrieren ihrer Absolventen fördern. *gd*

Die Fahndung nach Planeten

Wiener Astronomen sind an der Entdeckung eines ungewöhnlichen Planeten beteiligt, der in 28.000 Lichtjahren Entfernung um einen Stern kreist. Der Himmelskörper, genannt OGLE-2005-BLG-390Lb, ist fünfeinhalb Mal so schwer wie die Erde. Die Distanz zu seinem Zentralgestirn ist zweieinhalb Mal so groß wie die zwischen Erde und Sonne. Dass es Himmelskörper mit solchen Maßen gibt, hatten Astronomen aufgrund der Theorie zur Planetenentstehung erwartet. Doch bisher waren nur Himmelskörper entdeckt worden, die viel größer sind, oder in viel engeren Umlaufbahnen um ihre Sonne kreisen. OGLE-2005-BLG-390Lb entdeckte das europäische Team mit einem Trick: Die Forscher beobachteten, wie der entfernte Zentralstern das Licht eines weit dahinter liegenden Himmelskörpers mal stärker, mal schwächer ablenkte. So konnten sie die Existenz des Planeten nachweisen sowie seine Größe und Umlaufbahn berechnen – und damit endlich die Theorie bestätigen. *gd*

Auf der Fährte des Dollars

Deutsche Forscher haben analysiert, wie Dollar-Noten in den USA von einer Hand zur anderen weitergereicht werden. Ihre Resultate sollen helfen, Seuchen gezielter zu bekämpfen. Die Datengrundlage liefert die Internet-Seite www.wheresgeorge.com. Hier können Freiwillige die Registrierungsnummern von eben erhaltenen Geldscheinen sowie ihren aktuellen Aufenthaltsort eingeben. Fast eine halbe Million Scheine wird so verfolgt. Am besten nachvollziehbar ist bisher die Reise einer Ein-Dollar-Note. Seit 2002 ist sie 15 Mal aufgetaucht, zwischen diesen Stationen lagen immerhin 6.700 Kilometer. Die Analyse zeigt nun: Banknoten – und damit auch ihre Besitzer – reisen oft in kurzen Etappen, selten in großen Sprüngen und häufig treten lange Reise-Pausen ein. Dieses Wissen soll nun für die Prognose der Ausbreitung von Infektionskrankheiten genutzt werden. *gd*

Neue Hoffnung auf Stammzellen

Forschern in den USA ist es gelungen, adulte Stammzellen künstlich zu vermehren. Solche Stammzellen wecken seit einiger Zeit Hoffnungen – sie sollen dereinst beschädigte Organe heilen. Allerdings: Sie sind empfindlich. Einmal isoliert, vermehren sich die Zellen nicht mehr. Das ist mit ein Grund, warum viele Forscher den ethisch umstrittenen embryonalen Stammzellen den Vorzug geben. Jetzt ist es gelungen, adulte Stammzellen um das 30-fache zu vermehren. Schon denken die Wissenschaftler daran, Stammzellen ihrer Patienten zu isolieren, sie genetisch zu verbessern, sie zu vermehren und anschließend dem Patienten zu injizieren. So wollen sie in fernerer Zukunft bestimmte Formen von Leukämie behandeln. *gd*

Auf der Suche nach der Entstehung der Welt

Im Cern in Genf, am weltweit größten Forschungszentrum für Teilchenphysik, wird erforscht, was die Welt zusammenhält.

Klaus Lorbeer Genf

Was geschah Sekundenbruchteile nach dem Urknall? Woraus besteht Materie? Und warum haben Elementarteilchen unterschiedliche Masse? Das sind die Fragen, die die Wissenschaftler im europäischen Kernforschungszentrum Cern (Conseil Européen Recherche Nucléaire) klären wollen.

Es ist eine Ironie der Wissenschaft: Für die Erkundung immer kleinerer Atomteilchen sind immer größere Forschungsanlagen nötig. Die weltweit größte Anlage entsteht derzeit im Cern in Genf. Gegenwärtig arbeiten noch rund 2.500 Ingenieure und Techniker am Bau des Hadronenbeschleuniger, auch Large Hadron Collider (LHC) genannt, der im Jahr 2007 in Betrieb gehen soll. Dabei handelt es sich um einen 27 Kilometer langen Ringtunnel, der sich rund einhundert Meter unterhalb des Grenzgebietes zwischen der Schweiz und Frankreich befindet.

Kampf der Protonen

In diesem superleitenden Ring werden bei minus 270 Grad Celsius zwei Strahlen (entweder aus Protonen oder geladenen Ionen bestehend) produziert. Die Teilchen rasen mit annähernder Lichtgeschwindigkeit durch den Ring. Indem diese Strahlen 30 Millionen Mal in der Sekunde überkreuzt werden, kommt es zu Zusammenstößen der Teilchen, die dabei in noch kleinere Bestandteile zerfallen.

Um diese Kollisionen beobachten und wissenschaftlich auswerten zu können, sind riesige Detektoren notwendig, die an vier Stellen im Ring angebracht sind. Im LHC wird es insgesamt vier geben, wobei ein jeder für ein anderes Experiment – Atlas, Alice, CMS und LHCb – zuständig ist. Letztlich werden im LHC die Zustände nach dem Urknall simuliert, um ein größeres Verständnis von dunkler bzw. schwarzer und Antimaterie zu bekommen.

Außerdem ist unklar, warum Elementarteilchen so unterschiedliche Masse haben. Um dies zu erklären, hat der britische Physiker Peter Higgs bereits 1963 die Existenz eines Teilchens, des nach ihm benannten Higgs-Boson, vorhergesagt. Im Atlas-Experiment soll das Higgsche-Teilchen nachgewiesen werden.

Bei den Experimenten fallen riesigen Datenmengen an, die von leistungsfähigen Computern verarbeitet werden müssen. Zwar liefert eine Kollision nur ein Megabyte an Daten. Allerdings gibt es mehrere Millionen Zusammenstöße von Teilchen pro Sekunde. „Insgesamt werden pro Jahr 15 Petabyte (Anm. 15 Millionen Gigabyte) an Daten anfallen“, sagt Sverre Jarpe, Chief Technical Officer des CERN. Das entspricht in etwa der heute weltweit produzierten Information – und zwar sowohl in digitaler als auch in traditioneller, analoger Form wie zum Beispiel in Büchern.

Gigantische Datenmengen

Um diese Datenmengen verarbeiten zu können, wird das Rechenzentrum des Cern bis zum Jahr 2007 ausgebaut. Die „PC-Farm“ wird von gegenwärtig 2.000 Rechnern (Servern) mit modernen Intel Xeon Doppelkern-Prozessoren auf 5.000 aufgestockt. Das wiederum wird den Energieverbrauch von derzeit einem Megawatt auf zwei emportreiben. Energie sei allerdings nicht das Problem, so Cern Technikchef Jarpe, denn davon werde genug in den Atomkraftwerken Frankreichs und der Schweiz produziert, sondern die Zuleitung.

Die nötige Technik komme einerseits von Industriepartnerschaften, wo sich beispielsweise im Rahmen des Openlab II der US-Computerchiphersteller Intel verpflichtet hat, die neueste Prozessorgeneration frühzeitig im Cern einzusetzen und zu testen. Andererseits hat man das LHC Computing Grid (LCG), oft auch nur als Grid bezeichnet, geschaffen. Dabei werden weltweit Rechenzentren von Universitäten und Forschungseinrichtungen vernetzt. Die Daten werden mit zehn Gigabit pro Sekunde durch Glasfaserleitungen um den Globus gejagt – das ist 100.000 Mal schneller als eine ISDN-Telefonverbindung.

Der Hadronenbeschleuniger soll zehn Jahre in Betrieb sein, doch die Pläne für die Zeit danach stehen bereits: Nach dem LHC kommt der ILC, der International Large Collider. Dabei handelt es sich um einen 35 bis 50 Kilometer langen linearen Teilchenbeschleuniger, bei dem die Teilchen frontal aufeinander zugejagt werden. Bleibt nur noch zu hoffen, dass sich das Higgsche-Teilchen auch nachweisen lässt.

Weltweit vernetzt

Weitere Informationen über das Cern und dessen Forschungsarbeiten im Internet:

www.cern.ch,
<http://atlas.ch>,
<http://aliceinfo.cern.ch>,
<http://cmsinfo.cern.ch>



Was direkt nach dem Urknall kam, ist nicht klar. Mit großen Detektoren wollen die Cern-Forscher beim Zerfall der Protonen herausfinden, aus welchen Teilchen das Universum aufgebaut ist. Foto: Cern