

mosphärenforschung und Erdbeobachtung mit HALO festigen und ausbauen. Insgesamt sind an dem Projekt 31 Institute beteiligt, die sich mit Atmosphären- und Umweltforschung befassen. Blickt man einmal auf die Liste der Forschungsthemen, die sich die Wissenschaftler vorgenommen haben⁵⁾, deutet alles darauf hin, dass der Atmosphärenforschung an Bord der HALO wohl auch innerhalb von 25 Jahren nicht die Luft ausgehen wird.

ALEXANDER PAWLAK

Faszinierendes Licht

Das Elektron ist tot, es lebe das Photon. Glaubt man den Experten, so folgt dem vergangenen „Jahrhundert des Elektrons“ nun das „Jahrhundert des Photons“. Licht steht als universelles „Werkzeug“ demnach erst am Anfang einer Erfolgsgeschichte, zu der bereits heute die Glasfasertechnik für die Kommunikation, der Industrieroboter zum Laserschweißen, die Scannerkasse im Supermarkt oder der heimische DVD-Spieler beitragen. Der weltweite Markt hat heute ein Volumen von ca. 70 Milliarden Euro und soll sich bei jährlichen Wachstumsraten von rund 20% innerhalb des nächsten Jahrzehnts verzehnfachen. Ende Februar trafen sich in Berlin anlässlich des Kongresses „Optische Technologien – Zukunft für die deutsche Wirtschaft“ die Bundesminister Edelgard Bulmahn und Wolfgang Clement mit Unternehmensvertretern und Wissenschaftlern, um neue Wege zu suchen, wie die Chancen dieser Technologien schneller und effizienter für den Wirtschaftsstandort Deutschland genutzt werden können. Zeitgleich fiel auch der Startschuss für die Kampagne „Faszination Licht“, mit der bereits in den Schulen für die Aus- und Weiterbildung in den optischen Technologien geworben werden soll.

In vielen Gebieten der optischen Technologien hat Deutschland eine hervorragende Wettbewerbsposition. Damit diese Position erhalten und weiter ausgebaut wird, haben sich vor drei Jahren Industrie, Wissenschaft und Verbände zusammengesetzt, um in einem Strategieprozess die „Deutsche Agenda Optische Technologien für das 21. Jahrhundert“ zu erarbeiten. Seit Anfang 2002 fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung diese

Technologien im Rahmen des Programms „Optische Technologien – Made in Germany“ und stellt dafür bis 2006 Fördermittel in Höhe von 280 Millionen Euro zur Verfügung. Auch das Wirtschaftsministerium möchte im Rahmen der Initiative „Innovation und Zukunftstechnologien im Mittelstand“ insbesondere die Innovationskompetenz kleiner und mittlerer Unternehmen fördern und sie stärker mit Forschungseinrichtungen vernetzen. „Leider mussten wir aber auch erfahren, dass der Marktdurchbruch nicht automatisch in dem Land stattfindet, in dem die Technologie für ein neues Produkt erfunden wurde.“ sagte Wolfgang Clement in Berlin. Daher komme es



Die Wanderausstellung „Faszination Licht“, hier ein Exponat zur Farbmischung, soll das Interesse an optischen Technologien bei Kindern und Jugendlichen wecken (Foto: M. Schmitz, VDI-TZ)

auf „die schnelle Durchdringung der Kernbranchen der deutschen Industrie mit optischen Technologien an“.

Dies setzt jedoch unter anderem voraus, dass ausreichend qualifizierte Arbeitskräfte zur Verfügung stehen. Direkt beschäftigt sind derzeit einige zehntausend Arbeitnehmer in den optischen Technologien, „aber Tausende werden weiterhin händeringend gesucht“, sagte Lothar Späth, Vorstandsvorsitzender der Jenoptik AG. Edelgard Bulmahn schlug in die gleiche Kerbe: „Wir haben in den letzten Jahren in der Informations- und Kommunikationsbranche erlebt, wie der Mangel an qualifiziertem Nachwuchs zum Hemmschuh für die Forschung und für die wirtschaftliche Entwicklung werden kann. Dieser Fehler darf sich bei den Optischen Technologien

nicht wiederholen.“ Daher seien an den Hochschulen neue Studienschwerpunkte eingerichtet worden und an den Fachhochschulen werden Masterstudiengänge „Optische Technologien“ gefördert.

Doch das Interesse an den optischen Technologien müsse bereits früher geweckt werden: „Wer morgen Innovationen will, muss heute auf die Neugier und den Wissensdrang unserer Kinder und Jugendlichen setzen.“, sagte Bulmahn. Dies ist das Ziel der Kampagne „Faszination Licht“, die im Auftrag des BMBF vom VDI-Technologiezentrum Düsseldorf koordiniert und von zahlreichen Verbänden und wissenschaftlichen Fachgesellschaften, darunter die DPG und die Deutsche Gesellschaft für angewandte Optik, unterstützt wird. Neben einer Website^{*)} gehört dazu unter anderem eine Wanderausstellung, ein Vortragsprogramm sowie Unterrichtsmaterialien für Lehrerinnen und Lehrer.

STEFAN JORDA

Bangen um DIVA

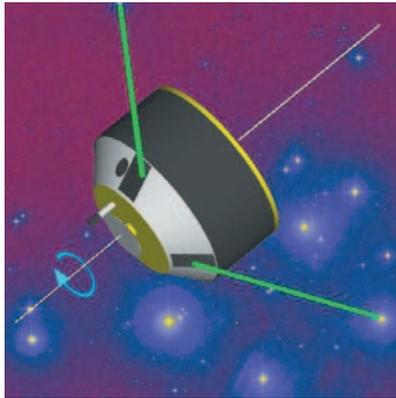
Der Astrometriesatellit DIVA wird definitiv nicht als nationales Projekt verwirklicht. Das beschloss jüngst das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR. Jetzt laufen Diskussionen mit amerikanischen Wissenschaftlern über eine Kooperation. Damit geht das Ringen um dieses Projekt in seine letzte Runde.

DIVA sollte als deutsches Weltraumteleskop die Arbeit seines europäischen Vorgängers Hipparcos fortsetzen, der Anfang der 90er Jahre Positionen, Helligkeiten und Bewegungen von 120 000 Sternen mit bis dahin unerreichter Präzision bestimmt hat. DIVA hätte zwei Jahre lang den gesamten Himmel durchmusternd und dabei von 35 Millionen Sternen die Positionen, Entfernungen, Eigenbewegungen, Helligkeiten und Farben mit wesentlich höherer Genauigkeit vermessen als sein Vorgänger. Das Teleskop hätte überdies wegen des Einsatzes moderner Detektoren nur ein Zehntel von Hipparcos gekostet.

Ein solcher Sternkatalog ist für Astronomen eine nahezu erschöpfliche Fundgrube. Die Messdaten ermöglichen es, die kosmische Entfernungsskala genauer festzulegen, was sich auf die Alters-

*) www.faszinationlicht.de

bestimmung des Universums auswirkt. Darüber hinaus lassen sich Fragen zur Existenz der unsichtbaren Dunklen Materie in der Milchstraße klären sowie Braune Zwerge und eventuell Planeten um andere Sterne nachweisen. DIVA wäre den Astronomen auch deswegen hoch willkommen gewesen, weil es die lange Zeit bis zur „Cornerstone-Mission“ GAIA der Europäischen Weltraumorganisation ESA überbrückt hätte. GAIA soll etwa 2010 starten und mehr als eine Milliarde Sterne vermessen.



Ob das Weltraumteleskop DIVA, das 35 Millionen Sterne vermessen soll, je realisiert wird, steht derzeit in den Sternen.

Schon Anfang 1996 hatte der wissenschaftliche Projektleiter Siegfried Röser vom Astronomischen Rechen-Institut in Heidelberg das Projekt DIVA beim DLR eingereicht. Im September 2000 wählte es dessen Gutachterausschuss als nächste deutsche Kleinmission aus. Das damals auf rund 100 Millionen Mark veranschlagte Projekt wäre etwa zur Hälfte vom Bund und zur anderen Hälfte von den Ländern Baden-Württemberg, Thüringen, Bayern und Bremen finanziert worden. Auch die private Klaus-Tschira-Stiftung konnte als Förderer gewonnen werden. Doch dann sprang die Thüringische Landesregierung ab, und von da an fehlten 16 Millionen Mark.

Es folgten intensive Verhandlungen. So versuchte man, die ESA als Partner zu gewinnen. Obwohl das Projekt wissenschaftlich hoch erwünscht ist, lehnte das Science Program Committee der ESA kürzlich eine Beteiligung mit 15 Millionen Euro ab. Seitdem befürwortet das DLR eine Kooperation mit den USA, wie DLR-Projektdirektor Raumfahrt, Klaus Berge, mitteilte. Nach diesen Plänen soll die amerikanische Seite den Detektor beisteuern, während der Satellit in Deutschland gebaut und später auch vom deutschen Satellitenkontrollzentrum des DLR in Oberpfaf-

fenhofen betreut wird. Da aber liegt das Problem.

Für diesen Betrieb müsste das DLR aus ihrem Etat für Forschung und Entwicklung über einen Zeitraum von zwei Jahren (um das Jahr 2007) 6 Millionen Euro bereit stellen. Ob dies angesichts der angespannten Haushaltslage möglich sein wird, ist fraglich. Einen Großteil ihrer Mittel hat sie bereits dem Betrieb des deutschen Erdbeobachtungssatelliten Terra SAR X zugesprochen.

Bis Mai muss sich das DLR entscheiden, ob es DIVA fördern will oder nicht. Eines ist klar: Gibt das DLR keine Zusage, so wird die NASA keine Kooperation eingehen und die beteiligten deutschen Wissenschaftler werden das Projekt endgültig begraben müssen.

THOMAS BÜHRKE

Superrechner in Garching

Der zur Zeit schnellste Superrechner Deutschlands hat kürzlich seinen endgültigen Platz in einem neuen Erweiterungsbau des Rechenzentrums Garching gefunden, das von der Max-Planck-Gesellschaft und dem Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) gemeinsam betrieben wird. Der neue IBM-Großrechner, ein System aus 24 mit einander vernetzten „Regatta“-Knoten, erreicht eine Leistung von bis zu 3,8 Teraflop/s (Fließkommaoperationen pro Sekunde). In der aktuellen Top-500-Liste (www.top500.org) der welt schnellsten Supercomputer ist er als leistungsfähigster deutscher Rechner auf Platz 21 zu finden. Der neue Computer verfügt über die mehr als zehnfache Rechenleistung des Vorläufers, einer Cray T3E, die innerhalb der letzten fünf Jahre von Platz sieben der Weltrangliste auf den 176. Rang abgedrängt wurde.

Am IPP wird man mit dem neuen Rechner Turbulenzen im Plasma simulieren, um die Teilchenbewegung in einem Fusionsplasma im Detail zu verstehen, sowie das Fusionsexperiment WENDELSTEIN 7-X numerisch optimieren, das gegenwärtig im IPP-Teilinstitut Greifswald aufgebaut wird. Daneben nutzt auch das Garchinger MPI für Astrophysik den Rechner, um Supernova-Explosionen zu berechnen oder die Materieverteilung im Kosmos nach dem Urknall zu simulie-

ren. Am MPI für Chemie in Mainz wird der Supercomputer für die Entwicklung von globalen Klimamodellen genutzt. Die umfangreichen Rechenprogramme des Mainzer MPI für Polymerforschung simulieren die Erstarrung von Kunststoffen, das MPI für Festkörperforschung in Stuttgart und das Berliner Fritz-Haber-Institut in Berlin nutzen den Rechner auf dem Gebiet der Materialforschung.

Alles nicht so schön

Am IBM Watson Research Center und an der TU Delft hat man kürzlich versucht, einige von Jan Hendrik Schöns Experimenten zur molekularen Elektronik zu wiederholen – ohne Erfolg. Schön hatte im Oktober 2001 in *Nature* berichtet, dass er Feldeffekttransistoren aus Monolagen verschiedener organischer Substanzen hergestellt habe. Die nanometerdicken organischen Schichten waren zwischen zwei Goldkontakten eingeschlossen. Das Resultat hatte seinerzeit großes Aufsehen erregt, da es die Möglichkeit zu eröffnen schien, elektronische Schaltungen erheblich zu verkleinern. Im Oktober 2002 war jedoch eine von den Bell Labs in Auftrag gegebener Untersuchung¹⁾ zu dem Schluss gekommen, dass der *Nature*-Artikel eine Fälschung war: Daten waren stillschweigend ausgetauscht worden, die Messgenauigkeit war unrealistisch hoch und die zugrunde liegende Physik widersprüchlich. Doch Schöns Resultate waren nicht nur gefälscht, sondern substanzlos: Trotz erheblichem Aufwand ist es weder bei IBM noch an der TU Delft gelungen, mit der von Schön publizierten Methode funktionierende Feldeffekttransistoren herzustellen. In vielen Fällen kam es sofort zum Kurzschluss zwischen den Goldkontakten. Doch auch wenn zunächst ein kontrollierter Strom durch die organischen Schichten floss, wurden sie sehr schnell zerstört.²⁾ Inzwischen sind alle von Schön in *Nature* veröffentlichten Arbeiten zurückgezogen worden. Nachdem sich Schöns Verfahren nun endgültig als Holzweg herausgestellt hat, versucht man bei IBM, molekulare Transistoren mit reinen Schichten herzustellen.

RAINER SCHARF

1) vgl. *Physik Journal*, November 2002, S. 7, und Januar 2003, S. 8

2) *Nanoletters* 3, 113 & 119