

2) Physik Journal, Mai 2011, S. 10

3) Physik Journal, März 2012, S. 8

planeten und ihrer Trabanten um andere Sterne verspricht.

Alle drei Kandidaten für die erste L-Klasse-Mission, die mit rund einer Milliarde Euro Kosten veranschlagt ist, sind abgespeckte Versionen größerer Projekte, welche die ESA gemeinsam mit der US-Weltraumbehörde NASA geplant hatte.<sup>2)</sup> Doch die Amerikaner zogen sich wegen Finanzierungsproblemen zurück, sodass aus den ursprünglichen Missionen LISA, IXO und EJSM/Laplace schließlich rein europäische Projekte wurden. Die an eLISA/NGO und ATHENA beteiligten Forscher hoffen nun auf eine zweite Runde für große Missionen, die für 2013 vorgesehen ist. eLISA/NGO soll durch die Beobachtung von Gravitationswellen in einem weiten Frequenzbereich von 0,1 bis

100 mHz ein neues astronomisches Beobachtungsfenster öffnen, in dem insbesondere Schwarze Löcher und die Frühzeit des Universums, bevor es für Licht transparent wurde, direkt beobachtbar werden.<sup>3)</sup> Die Mission soll aus insgesamt drei Satelliten bestehen, die jeweils eine Million Kilometer voneinander entfernt sind und so ein riesiges Michelson-Interferometer im Weltraum bilden. ATHENA ist als Weltraumteleskop für den Röntgenbereich konzipiert, das untersuchen soll, welche Prozesse sich in der Nähe eines Schwarzen Loches abspielen, wie sich die großräumigen Strukturen von Galaxien entwickeln und wie diese beiden Bereiche miteinander zusammenhängen.

„Aus drei hervorragenden Kandidaten eine Mission auszuwählen

war eine schwierige Entscheidung. Alle drei versprachen wissenschaftliche Forschung von Weltklasse und würden Europa einen Spitzenplatz in der Weltraumforschung sichern“, betonte Alvaro Giménez Cañete, ESA-Direktor für Wissenschaft und robotische Exploration. Anzeichen für Leben auf Ganymed oder Europa zu finden, wäre ganz sicher eine wissenschaftliche Sensation. Dass eine außerirdische Macht wie im Film „2010“ den Jupiter zu einer Minisonne macht, welche die Evolution auf Europa ankurbelt, dürfte allerdings Science Fiction bleiben.

Alexander Pawlak

## ■ Abgehobene Forschung

**Messflüge mit einem Zeppelin versprechen wichtige Erkenntnisse zur Atmosphärenchemie und zum Klimawandel.**

Am 4. Mai fiel in Friedrichshafen der offizielle Startschuss für eine ungewöhnliche wissenschaftliche Messkampagne: Insgesamt zwanzig Wochen lang wird ein mit Messinstrumenten beladener Zeppelin quer durch Europa fliegen und dabei die Luftzusammensetzung messen. Koordiniert von Klimaforschern des Forschungszentrums Jülich wollen die Wissenschaftler vor allem zwei chemische Akteure in bodennahen Luftschichten genauer unter die Lupe nehmen: das Hydroxylradikal (OH-Radikal), das als „Waschmittel“ der Atmosphäre dient, und die Aerosole, also kleine Schwebeteilchen. Daten zu deren Entstehung und zu ihrem Einfluss auf das Klimageschehen sollen unter anderem Aufschluss über die Selbstreinigungskraft der Atmosphäre geben. „Wir wissen, dass sich die Atmosphäre selbst reinigt“, sagt Andreas Wahner, Direktor des Instituts für Energie- und Klimaforschung am Forschungszentrum Jülich, „aber nicht, unter welchen Bedingungen sie das optimal tut.“



Im Rahmen der PEGASOS-Kampagne wurde dieser Zeppelin in Friedrichshafen

Sowohl Bodenstationen als auch Forschungsflüge haben bereits viele Einsichten in die Prozesse geliefert, die sich in der Atmosphäre abspielen. Die chemisch aktivste Schicht, die planetare Grenzschicht, bleibt dabei jedoch ausgespart. Diese Grenzschicht erstreckt sich je nach Tageszeit, Jahreszeit und Temperatur vom Boden bis in Höhen von 200 bis 2000 Meter. Im Gegensatz

mit zahlreichen Messinstrumenten bestückt.

zu der darüber liegenden freien Troposphäre wird sie sehr stark und schnell durchmischt. Da der Zeppelin in diesen Höhen langsam schweben, in der Luft anhalten sowie vertikal auf- und absteigen kann, ist er prädestiniert dazu, die bisherige Beobachtungslücke zu schließen.

Vor dem Einsatz als Forschungszeppelin wurde einerseits die

Passagiergondel mit Geräten zur Laserfluoreszenzspektroskopie oder Massenspektrometrie bestückt. Eine besondere Rolle spielt andererseits eine Plattform, die oben auf den Zeppelin montiert wurde. Diese ungewöhnliche Position ist notwendig, um die sehr schnell zerfallenden OH-Radikale unter natürlichen Bedingungen, sprich bei natürlichen Lichtverhältnissen und bei freier Anströmung, messen zu können. Messgeräte in der Gondel würden bereits aufgrund der kurzzeitigen Abschattung durch den Zeppelin verfälschte Ergebnisse liefern. „Mit dieser Plattform haben wir technischen Mut bewiesen“, sagte Thomas Brandt, Geschäftsführer der ZLT Zeppelin Luftschifftechnik GmbH, und freute sich darüber, dass „die Wissenschaft gerade entdeckt, welche einzigartigen Dinge mit dem Zeppelin möglich sind.“

Mitte Mai startete der umgerüstete Zeppelin zunächst auf eine zweiwöchige Reise nach Cabauw in den Niederlanden – ständig begleitet von einem internationalen Team aus 15 Wissenschaftlern und Technikern.<sup>1)</sup> Im Juni geht es östlich um die Alpen für gut fünf Wochen nach Italien, wo in Kooperation mit italienischen Forschern Messungen

in der Poebene und über der Adria stattfinden. Der Rückflug führt westlich um die Alpen über Frankreich nach Friedrichshafen. Im April 2013 werden die Atmosphärenforscher schließlich zu einer weiteren zweimonatigen Kampagne Richtung Nordeuropa starten – Zielpunkt Hyytiälä in Finnland. Sowohl die Routen der Mission als auch die Messplätze sind auf bestehende Bodenmessstationen abgestimmt. Die Forscher können dadurch Daten aus dem Flug direkt mit ortsgebundenen Messungen vergleichen.

Die Zeppelinmission ist Teil des EU-Projekts PEGASOS (Pan-European-Gas-AeroSOL-Climate Interaction Study), in dem 26 Partner aus 14 europäischen Staaten sowie Israel Zusammenhänge zwischen Atmosphärenchemie und Klimawandel erforschen.<sup>2)</sup> Aus Deutschland beteiligen sich neben dem Forschungszentrum Jülich auch das Max-Planck-Institut für Chemie, das GKSS-Forschungszentrum Geesthacht sowie das Leibniz-Institut für Troposphärenforschung. Die Europäische Kommission fördert PEGASOS im siebten Forschungsrahmenprogramm. Die Kampagne will den Einfluss der Atmosphärenchemie



Bundesforschungsministerin Annette Schavan und der Vorstandsvorsitzende des FZ Jülich Achim Bachem nutzen den Startschuss der PEGASOS-Kampagne zu einem Rundflug mit dem Zeppelin.

auf den Klimawandel messen und die entscheidenden Prozesse klären. Die Ergebnisse sollen dann wissenschaftliche Grundlagen liefern für EU-weite Maßnahmen, die die Luftqualität verbessern und gleichzeitig die Auswirkungen auf den Klimawandel berücksichtigen sollen. Auch für die weltweite Klimapolitik werden die Untersuchungen zur Verfügung stehen, da Projektpartner auch in die Arbeit des Klimarats der Vereinten Nationen (IPCC) eingebunden sind.

Stefan Jorda / FZ Jülich

1) Blog zur Zeppelin-Kampagne: <http://eu-pegasos.blogspot.de>

2) Webseite von PEGASOS: <http://pegasos.iceht.forth.gr>

## KURZGEFASST

### ■ Sichere Qualität von Promotionen

Das Präsidium der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) hat elf Leitlinien zur Qualitätssicherung in Promotionsverfahren verabschiedet und die promotionsberechtigten Hochschulen aufgefordert, diese Richtlinien in den zuständigen Gremien zu beraten und sie sich zu eigen zu machen. Unter anderem sollen die Promotionsordnungen in jeder Phase Transparenz und Integrität der wissenschaftlichen Praxis sicherstellen. In den Leitlinien werden zudem transparente Zulassungsverfahren für Promovierende und eindeutig formulierte Zugangsvoraussetzungen gefordert. Für die Phase der Promotionsarbeit empfiehlt das HRK-Präsidium eine Betreuungspflicht der Universität.

### ■ Erstes Instrument für James Webb

Nach mehr als zehn Jahren Arbeit wurde das Mid-Infrared-Instrument (MIRI), ein Teil des James Webb-Weltraumteleskops (JWST), offiziell an die NASA

übergeben. MIRI, eine innovative Kombination aus Kamera und Spektrograph, ist so empfindlich, dass es eine Kerze auf einem Jupitermond nachweisen könnte. Wichtige Komponenten des Instruments wurden am MPI für Astronomie in Heidelberg entworfen und gebaut. Das JWST soll ab 2018 als Nachfolger von Hubble das Zeitalter der ersten Sterne und die Entwicklungsgeschichte von Galaxien erkunden, Detailaufnahmen der Geburt von Sternen und Planetensystemen anfertigen und die charakteristischen Eigenschaften von Planeten bestimmen, die ferne Sterne umkreisen.

### ■ Keine Angst vor Nano

So populär Nanomaterialien auch sind, so wenig erforscht ist ihr Gefahrenpotenzial. Aus diesem Grund haben das Bundesumweltministerium, die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und die BASF SE ein gemeinsames Projekt zur Sicherheitsforschung gestartet, für das sie rund

fünf Millionen Euro bereit stellen. Dabei gilt es, mögliche Langzeiteffekte von Nanopartikeln in der Lunge zu untersuchen. Das Projekt ist auf vier Jahre ausgelegt.

### ■ Freie Gestaltung für KIT

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) erhält mehr Autonomie und deutlich größere Freiräume – so sieht es das Anfang Mai im Landtag verabschiedete KIT-Weiterentwicklungsgesetz vor. Demnach ist das KIT künftig Dienstherr für seine Beamten und Arbeitgeber für seine Angestellten. Darüber hinaus kann das KIT eigenständig Berufungen durchführen, erhält weitgehende Satzungsautonomie und wird Eigentümer des beweglichen Vermögens. Die Fachaufsicht des Landes über den Universitätsbereich entfällt weitgehend. Im Rahmen einer fünfjährigen Experimentierphase kann das KIT Baumaßnahmen auf dem KIT-Campus für Mobilität und Innovation eigenverantwortlich durchführen.