

des Instituts. Dieses veranstaltet auch heute noch Workshops, finanziert Gastprofessuren und fördert insbesondere Nachwuchswissenschaftler durch Stipendien. Die eigene Forschung widmet sich vor allem Grundlagenfragen der Physik, etwa im Bereich der Quantengravitation, Stringtheorie und Kosmologie.

Abgesehen von einer längeren Zäsur in der Zeit des Nationalsozialismus wurden auch die Solvay-Konferenzen für Physik (ab 1922 auch für Chemie) fortgeführt. Eine besonders große Wirkung entfaltete die Solvay-Konferenz von 1927, in der die Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik entwickelt und von Einstein und Bohr erbittert dis-

kutiert wurde. Nach 1933 dauerte es 15 Jahre bis zur ersten Solvay-Konferenz nach dem Krieg. Sie widmete sich den „Elementarteilchen“. Bis heute versammeln sich in unregelmäßigen Abständen führende Physiker in Brüssel, darunter nach wie vor nur wenige Frauen, um sich den aktuellen großen Fragen ihres Faches zu widmen.

Eine Wirkung wie die Konferenzen von 1911 und 1927 konnten die späteren Treffen nicht mehr entfalten. „Dafür sind schon die Spezialgebiete der Physik zu groß geworden“, sagt Hermann Nicolai vom Albert-Einstein-Institut in Potsdam und Teilnehmer der diesjährigen Solvay-Konferenz, die eine besonders große thematische Band-

breite besaß – von den Grundlagen der Quantenmechanik, über Ansätze für Quantencomputer bis hin zu den schwierigen Versuchen, Quantenmechanik und Gravitationstheorie in einer grundlegenden Theorie zu vereinigen. „Die Quantenmechanik funktioniert fantastisch, aber es bleibt ein Rest von Unverstandenem“, betont Nicolai. In vielen Fällen gebe es noch keine Konvergenz der Ideen oder es fehlten wegweisende Hinweise durch Experimente. Die Solvay-Konferenz sei daher eine gute Gelegenheit, um im normalen Forschungsbetrieb innezuhalten und festzustellen, wo die Physik steht.

Alexander Pawlak

## Galileo hebt ab

Ende Oktober sind die ersten beiden Satelliten des europäischen Navigationssystems Galileo gestartet.

Es war eine doppelte Premiere, wenn auch einen Tag später als geplant: Erstmals startete am 21. Oktober eine russische Sojus-Trägerrakete vom französischen Weltraumbahnhof in Kourou. An Bord hatte sie die beiden ersten Satelliten für den Betrieb des europäischen Navigationssystems Galileo. Beide Satelliten befinden sich mittlerweile auf ihrer vorgesehenen Umlaufbahn von 23 222 Kilometern Höhe und haben ihre Solarpaneele Richtung Sonne und ihre Navigationsantennen zur Erde ausgerichtet.

Nach dem erfolgreichen Abschluss der Start- und ersten Steuerungsphase hat nun das DLR-Zentrum im bayerischen Oberpfaffenhofen die Kontrolle übernommen.<sup>+)</sup> Von dort werden die Satelliten während ihrer geplanten 12-jährigen Lebensdauer gesteuert. Für die Navigationsinstrumente ist hingegen ein von der Firma Telespazio betriebenes Zentrum in Fucino, Italien, verantwortlich. Das gemeinsame Dach bildet das Unternehmen SpaceOpal, eine Tochter von DLR und Telespazio, zu dem alle an Galileo mitwirkenden Kontrollzentren gehören.



Am 21. Oktober brachte die Sojus-Rakete die ersten beiden Galileo-Navigations-

satelliten vom französischen Weltraumbahnhof Kourou in die Umlaufbahn.

Bis 2014 sollen auch die restlichen 28 Satelliten ihren Weg in den Orbit finden. Dann sind zunächst ein freier Navigationsdienst, ein verschlüsselter unter anderem für Polizei, Grenzkontrollen und militärische Nutzung sowie ein Such- und Rettungsdienst geplant. Weitere sollen hinzukommen, wenn das System seine volle Leistung erreicht hat.

Die vorgesehenen Kosten von Galileo sind durch technische und organisatorische Probleme immer

weiter gestiegen.<sup>)#</sup> Momentan beläuft sich der Beitrag der EU für 2007–2013 auf 3,4 Milliarden Euro, die EU-Kommission rechnet aber damit, dass weitere 1,9 Milliarden nötig sind, um die Entwicklung und den Betrieb zu gewährleisten. Dennoch müssen die Satelliten möglichst rasch ihre Arbeit aufnehmen, denn auch die Konkurrenz aus Russland und China ist bereits unterwegs.

Anja Hauck

<sup>+)</sup>  Physik Journal, Dezember 2010, S. 11

<sup>)#</sup> vgl. Physik Journal, Juli 2007, S. 7 und Juni 2008, S. 7