

in dem sein berühmter Vortrag vom 14. Dezember 1900 verzeichnet ist, der die Geburt der Quantentheorie markiert. Die Ausstellung macht erfahrbar, wie sich die Wissenschaftler damals miteinander austauschten und vernetzten. Das leitet direkt über in die bedeutende Rolle, die Planck für die wissenschaftliche

Selbstorganisation spielte. Neben seinen großen Verdiensten werden auch die schwerwiegenden politischen Kompromisse thematisiert, die er als Präsident der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Dritten Reich eingegangen ist.

Den Sprung in die Jetztzeit bieten acht Max-Planck-Institute. Sie

stellen aktuelle Forschungsbeispiele vor, die ohne Plancks grundlegende Arbeiten nicht möglich wären.

Übrigens hatte auch das Berliner Nachtleben etwas zum Planck-Jubiläum zu bieten: Eine Bar hatte einen passenden Cocktail im Angebot: „Schwarzer Strahler (unscharf)“.

Alexander Pawlak

■ Was lange währt, wird endlich gut?!

Dank der gemeinsamen Finanzierung von EU und ESA gibt es neue Hoffnung für das europäische Satellitensystem Galileo.

Wir schreiben das Jahr 2015. Sonderverkauf bei Aldi. Heute im Angebot: ein Galileo-Navigationsgerät für das Privatauto. So etwa könnte die Zukunftsvision aussehen, sollte das europäische Satellitennavigationssystem wie geplant im Jahr 2013 seinen Betrieb aufnehmen.

Doch der „Fall Galileo“ hat sich in den letzten Monaten und Jahren immer mehr zu einer unendlichen Geschichte entwickelt: Ursprünglich sollte das Satellitennavigationssystem 2008 in Betrieb gehen, aber zahlreiche Probleme verzögerten diesen Zeitplan. Die letzte Negativschlagzeile brachte das Zerwürfnis der EU mit dem Industriekonsortium, welches rund 1,2 Milliarden Euro beisteuern wollte.^{#)} Da diese Finanzierung wegbrach, sollen die insgesamt erforderlichen 3,4 Milliarden Euro nun komplett aus öffentlicher Hand kommen. Die EU und die ESA wollen diesen Beitrag gemeinsam schultern. Skeptiker befürchten jedoch, dass Galileo bis zu 10 Milliarden Euro „verschlingen“ könnte.

Ende April kam endlich eine gute Nachricht für Galileo: Das Europaparlament gab grünes Licht für die Ausschreibung dieses Projekts. „Es ist geschafft. Europa macht jetzt Nägel mit Köpfen“, freute sich Angelika Niebler, die Vorsitzende des Industrieausschusses des Europäischen Parlaments. Noch vor der Sommerpause wollen die EU-Kommission und die ESA die Aufträge ausschreiben, für die sich beim Bau der 30 Satelliten auch zwei deutsche Firmen bewerben wollen: die



ESA, S. Corvaja

Der Galileo-Testsatellit Giove-B startete am 27. April an Bord einer Sojus-Trägerrakete vom Raumfahrtzentrum Baikonur in Kasachstan aus ins Weltall.

EADS-Raumfahrtsparte Astrium mit Sitz in Ottobrunn und Bremen, die maßgeblich an der Entwicklung des Testsatelliten Giove-B beteiligt war, und der Bremer Raumfahrtkonzern OHB Technology.

Die Ausschreibung erfolgt in sechs Arbeitspaketen: Systemplanung, Bodeneinrichtungen, Kontrollsystem, Satellitenaufbau und -betrieb sowie die Beförderung der Satelliten ins All. Der letzte Punkt sorgt bereits für einiges Stirnrücheln, denn die ersten vier Satelliten, die sich derzeit in der Konstruktionsphase befinden, sollen 2010 auf ihre Umlaufbahn in rund 23 000 km Höhe gebracht werden, die restlichen 26 sollen in den Jahren 2012 und 2013 folgen. Hubert Reile, Galileo-Koordinator beim Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum, hält dies für eine besondere Herausforderung: „Noch nie sind in so kurzer Zeit so viele Satelliten ins All gestartet.“ Für diesen

„Massenstart“ reiche die Kapazität der Ariane-Trägerraketen nicht aus, sodass man vermutlich wieder auf die russischen Sojus-Raketen zurückgreifen müsse, die Ende April auch Giove-B ins All gebracht haben. Alternativ wären die Ariane-Raketen so zu modifizieren, dass sie mehrere Satelliten gleichzeitig transportieren können, so Reile.

Vorerst sichert Giove-B das Frequenzband für das Galileo-Navigationssystem, da der erste Testsatellit in einigen Monaten seine Arbeit einstellen wird. Giove-B ist mit der neuesten Technik ausgestattet: Neben einem Laser-Retroreflektor für die Positionsbestimmung des Satelliten im All führt der Satellit zwei Rubidium-Atomuhren als Backup sowie eine Wasserstoff-Maser-Uhr mit sich – mit einer maximalen Abweichung von einer Nanosekunde in 24 Stunden ist sie die zurzeit genaueste Uhr im Weltall. Die angestrebte metergenaue Positions-

^{#)} vgl. Physik Journal, Juli 2007, S. 7

bestimmung, die das gebräuchliche GPS übertreffen soll, setzt eine solch präzise Zeitmessung voraus. Weiterhin vermisst und bestimmt der Testsatellit die Umlaufbahnen für die Galileo-Mission sowie die Strahlungsbelastung auf seiner Erdumlaufbahn. Bereits wenige Tage nach dem Start sendete Giove-B die ersten Daten an die Bodenkontrolle und stellte eindrucksvoll

unter Beweis, dass die Galileo- und GPS-Daten tatsächlich aufeinander abgestimmt und verbundfähig sind.

Mit Galileo will Europa sich unabhängig machen vom US-amerikanischen GPS. Ursprünglich sollte Galileo ausschließlich zivilen Zwecken dienen, aber Frankreichs Wunsch nach zusätzlicher militärischer Nutzung dürfte sich angesichts der Finanzierungslücken

womöglich doch erfüllen. Unumstritten ist die Anwendung der neuen Satellitendaten für die Ortung im Straßenverkehr, für den Schienen-, Luft- und Seetransport, für das Baugewerbe sowie für Not- und Rettungsdienste. Bis uns Galileo an den Staus auf der Autobahn vorbeileitet, dürfte allerdings noch einige Zeit ins Land gehen.

Maïke Keuntje

■ Meisterin der Maße

Der Wissenschaftsrat bescheinigt der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt die hervorragende Qualität ihrer Arbeit.

Genau 7,32 Meter ist ein Fußballtor laut den Regeln des Weltfußballverbandes breit. Damit dies von Hamburg bis München auch überall einheitlich gemessen wird, wacht die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) darüber, dass der Meter überall ein Meter ist. Aber auch die Definition des Kilogramm oder der Sekunde unterliegen ihrer Verantwortung.

Mit 1400 Beschäftigten in Braunschweig und Berlin und einem Jahresetat von 130 Millionen Euro betreibt die PTB Grundlagenforschung in der Metrologie. Zu ihren Aufgaben gehört die Bestimmung von Fundamental- und Naturkonstanten sowie die Darstellung, Bewahrung und Weitergabe der gesetzlichen Einheiten des internationalen Systems (SI). Nicht zuletzt bietet sie Dienstleistungen in der Messtechnik für die Industrie an und arbeitet auf internationaler Ebene eng mit anderen Instituten wie dem National Physical Laboratory in Großbritannien oder dem Laboratoire national de métrologie et d'essais in Frankreich zusammen.

Bereits im Jahr 2002 war die PTB auf freiwilliger Basis von einer externen Kommission evaluiert worden, die ihr schon damals eine gute Arbeit bescheinigt hatte.¹⁾ Auch der Wissenschaftsrat findet viel Lob für die PTB.²⁾ Sie werde ihrer Rolle als eine der weltweit führenden metrologischen Einrichtungen auch unter sich wandelnden Rahmenbedingungen überzeugend



Der Wissenschaftsrat lobte in seiner Stellungnahme fast alle Fachbereiche der PTB für ihre ausgezeichnete Arbeit.

gerecht, heißt es in der Stellungnahme. Die PTB zeichne sich durch das Spektrum ihrer Aufgaben, die Kompetenz ihres wissenschaftlichen Personals sowie ihre infrastrukturellen Voraussetzungen aus und sei damit auf nationaler und stellenweise auch auf europäischer Ebene einzigartig. Bei der Kooperation mit anderen europäischen Instituten habe sie Vorbildcharakter für andere Bundeseinrichtungen, die Forschung und Entwicklung betreiben. Neben ihrer wissenschaftlichen Bedeutung liefert die PTB aber auch wichtige wirtschaftliche Impulse, z. B. bei Innovationen in der Medizin, Elektrotechnik und Optik. „Wir sind sehr stolz, dass wir jetzt schon zum zweiten Mal von einer kompetenten und kritischen Evaluierungskommission ein pri-

ma Zeugnis ausgestellt bekommen haben“, freut sich Ernst Göbel, der Präsident der Bundesanstalt.

Der Wissenschaftsrat hob besonders die hohe Motivation und Kompetenz der Mitarbeiter hervor, die in den meisten Bereichen sehr gute bis exzellente Arbeit leisten. In einzelnen Bereichen, wie dem neu eingerichteten „Metrologie in der Chemie“, bestehe jedoch noch Entwicklungsbedarf. Zwar wurde dieser als Reaktion auf die Empfehlungen der Kommission 2002 in den letzten Jahren erheblich verstärkt, allerdings fehlt es hier noch an genügend wissenschaftlichem Personal.

Aufgrund der insgesamt sehr positiven Bewertung beziehen sich die Empfehlungen des Wissenschaftsrates auf einzelne Teilaspekte. So sollten Routinetätigkeiten wie

1) vgl. Physik Journal, Februar 2003, S. 6

2) www.wissenschaftsrat.de/texte/8477-08.pdf