

# Ein Supercomputer für den Minisatelliten

**Raumfahrt** Stuttgarter Studenten planen eine Raummission. Die Uni stellt nun die selbst entwickelte Steuerung vor. *Von Rainer Klütting*

Der Satellit heißt „Flying Laptop“ und sieht mit etwas Fantasie auch so aus: wie eine rechteckige Kiste mit Flügeln. Die Maße: 60 mal 70 mal 85 Zentimeter plus der flügelähnlichen Solarpaneele, bei 120 bis 130 Kilo Eigengewicht. Drinnen steckt Hochtechnik, über die Jens Eickhoff vom Raumfahrtunternehmen Astrium ins Schwärmen gerät: „Wir sind stolz darauf, dass es uns gelungen ist, an einer Universität einen solchen Supercomputer für die Raumfahrt zu entwickeln.“

Die Universität, die er meint, ist die Stuttgarter, wo Eickhoff auch Honorarprofessor ist. Die Entwickler sind und waren über viele Jahre hinweg Stuttgarter Studenten der Raumfahrttechnik, der Physik und ingenieurwissenschaftlicher Fächer. Und der Supercomputer, von dem Eickhoff schwärmt, ist das Herzstück des Satelliten, das gerade seine ersten Tests im Labor bestanden hat und deshalb gestern bei einem Festakt vorgestellt wurde. Auch der Unirektor Wolfram Ressel kam zum Feiern.

Der Flying Laptop soll das erste Produkt des Stuttgarter Kleinsatellitenprogramms sein, und er wird tatsächlich ins Weltall fliegen. Angepeilt ist ein Starttermin im nächsten Jahr. Geplant sei ein Start mit einer Sojus-Rakete vom Weltraumbahnhof Baikonur, sagt Hans-Peter Röser, der Leiter des Instituts für Raumfahrtsysteme (IRS). Für einen so kleinen Satelliten werde keine Rakete gestartet. „Wir brauchen eine Mitfluggelegenheit.“ Neben einem der üblicherweise tonnenschweren Satelliten sei immer noch Platz für einen Gast.

Das Stuttgarter Kleinsatellitenprogramm hat zum Ziel, bis 2030 vier Trabanten ins All zu schicken. Das ist nicht nur eine Chance für Studenten, die allein am Flying Laptop im Verlauf von zehn Jahren 18 Doktorarbeiten abgeschlossen und 13 weitere in Arbeit haben, dazu 170 Bachelor- und Studienarbeiten. Auch die Industrie habe starkes Interesse daran, wie Röser erläutert. „Die europäische Raumfahrtbehörde Esa baut nur Dinge in Satelliten ein, die für den Weltraum qualifiziert sind“, das heißt, die auf Weltraumtauglichkeit geprüft sind. Denn ein technisches Versagen im All kann das Ende einer teuren Mission sein. Doch woher kommt die Weltraumerfahrung? Wenn ein Kleinsatellit verloren gehe, dann sei das „ein relativ kleiner Schaden“, sagt Röser. „Die Industrie nutzt das gerne.“ Deshalb bekomme man für so ein Projekt schon einmal die allerneuesten

Weltraum-Solarpaneele für einen Euro, weil der Hersteller so die Weltraumqualifikation nachweisen könne.

Eickhoff erläuterte das am Beispiel des nagelneuen On-Board-Computers, der gestern noch im Reinraum des IRS in der Testumgebung auf dem Tisch stand und später einmal den Satelliten auch dann noch verlässlich steuern soll, wenn weder die Steuerzentrale im Stuttgarter IRS noch eine der Partner-Bodenstationen rund um den Globus Kontakt zu ihm hat. Dieser „Supercomputer“ sei, so Eickhoff, „etwa so schnell wie Ihr Smartphone“. Der Unterschied: das Smartphone würde im All nach kurzer Zeit zum ersten Mal abstürzen und wäre in wenigen Monaten kaputt, von der harten Weltraumstrahlung zerstört.

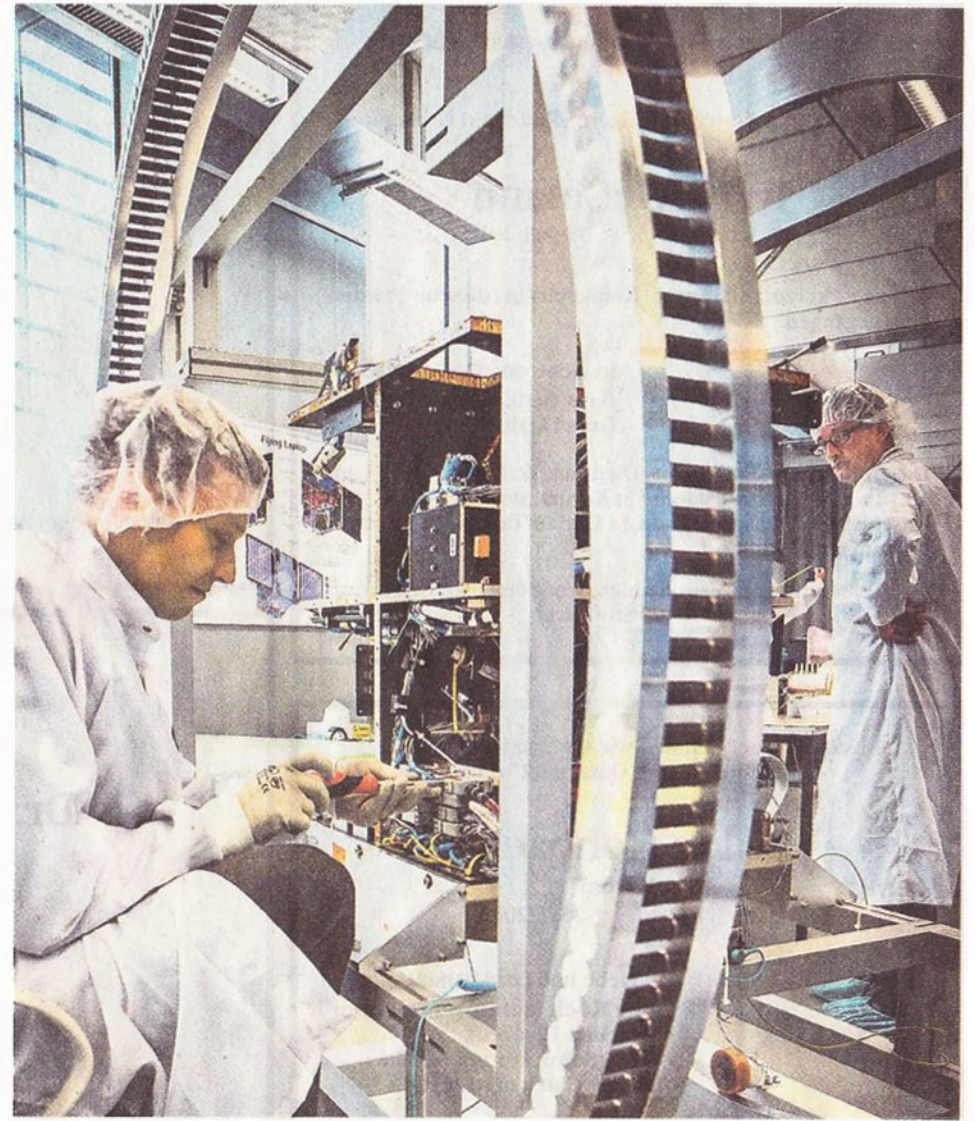
Deswegen verwende man im All üblicherweise größere und deshalb langsamere Komponenten für die Elektronik. Für den Flying Laptop habe man auf dem Markt aber keinen Steuercomputer gefunden, der klein, leicht und sparsam im Stromverbrauch sei. Deshalb habe man „aus der Not heraus“ zusammen mit einem Firmenkonsortium

einen neuen entwickelt. Herausgekommen sei einer der derzeit schnellsten satellitentauglichen On-Board-Computer.

Bau und Flug des Flying Laptop dienen in erster Linie „der Ausbildung des ingenieurwissenschaftlichen Nachwuchses“, sagt Röser. Außerdem solle der Satellit neue Technik erproben, außer dem Steuercomputer auch das „Target pointing“: Wenn der Satellit auf seiner Bahn in 700 Kilometer Höhe am Horizont den Stuttgarter Fernsehturm auftauchen sieht, kann er seine Kameras auf diesen ausrichten – und diese Ausrichtung beibehalten, bis er den Sichtkontakt 15 Minuten später verliert. Diese Drehung, sagt Röser, koste schwerere Satellit zu viel Energie.

Außerdem wird der Laptop mit drei Kameras ausgestattet, die Objekte von 25 Meter Größe erkennen, Vegetationsaufnahmen machen und Schiffe auf den Weltmeeren identifizieren. Am Ende seines auf zwei Jahre geplanten Flugs wird er sich artig an die neuesten Empfehlungen der Vereinten Nationen halten: eine Art Bremsfallschirm wird dazu führen, dass er nach spätestens 25 Jahren in der Atmosphäre verglüht und nicht als Schrott im All zurückbleibt.

**Bau und Betrieb des Satelliten dienen vor allem der Ausbildung des Nachwuchses.**



Projektmanager Michael Lenkowski schraubt im Reinraum des Instituts. Foto: Achim Zweggarth

## DER BORDRECHNER IST JETZT FERTIG GESTELLT WORDEN

**Kleinsatellit „Flying Laptop“**  
Die wichtigsten Systeme im Überblick

