

---

# 10

# Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Kleinsatellitentechnologie

---

Dmitriy Bogdanov,  
Technische Universität Berlin, Institut für *Luft- und Raumfahrttechnik*,  
Fachgebiet Raumfahrttechnik

---

Interview/Projektvorstellung im Rahmen der Ausstellung  
»WeltWissen. 300 Jahre Wissenschaften in Berlin«  
Martin-Gropius-Bau, Berlin  
24. September 2010–9. Januar 2011

Interviews/Textredaktion: Anne Seubert/WeltWissen  
Fotos: Eberle & Eisfeld | Berlin  
Layout: SPACE4, Stuttgart



**WELT** 300 JAHRE  
WISSENSCHAFTEN  
IN BERLIN  
**WISSEN**



### Was ist ein Satellit?

Satelliten sind Maschinen, die in großer Entfernung eine Aufgabe autonom bewältigen: Sie beobachten den Weltraum und die Erde, dienen der Wettervorhersage, der Kommunikation, der Navigation oder der Übertragung von TV-Signalen. Ein Satellit besteht prinzipiell aus einer Satellitenplattform und einer wissenschaftlichen oder kommerziellen Nutzlast – also etwa Kamera, Antenne oder Sensor.

Die Satellitenplattform sichert die Kommunikation mit dem Betreiber. Sie sorgt für die Energieversorgung und den zuverlässigen Betrieb. Viele Satelliten verfügen zudem über eine Lageregelung, um die Nutzlast gezielt ausrichten zu können, und gegebenenfalls auch über einen Antrieb.

### Woran arbeiten Sie?

Wir entwickeln, bauen und betreiben Satelliten, und zwar in Kooperation mit Firmen und Institutionen aus der Region. Kern unserer Forschung ist die Modernisierung und Miniaturisierung von Satelliten und ihren Subsystemen. So wurde an unserem Fachgebiet der BEESAT-1 Picosatellit entwickelt. Er ist bis heute in Betrieb und liefert wertvolle technische Informationen. Außerdem betreiben wir den Erdbeobachtungssatelliten LAPAN-TUBSAT. Mit seiner hochauflösenden Kamera und präzisen Lageregelung ist er in der Lage Echtzeitbilder und -videos von der Erdoberfläche zu liefern. Zwei weitere Picosatelliten (BEESAT-2 und -3) sind in Entwicklung und

Studenten und wissenschaftliche Mitarbeiter beim Betrieb des BEESAT-1 Satelliten im Raumflugkontrollzentrum des Fachgebiets Raumfahrttechnik der TU

### Dmitriy Bogdanov

Dmitriy Bogdanov ist seit 2006 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Luft- und Raumfahrttechnik, Fachgebiet Raumfahrttechnik, bei Prof. Klaus Briß an der TU Berlin. Forschungsschwerpunkte sind die Entwicklung von Picosatelliten und Kommunikationssystemen für Satelliten.



Dmitriy Bogdanov und Frank Baumann im Integrationslabor bei der Arbeit am Satelliten BEESAT

sollen nächstes Jahr in den Weltraum gebracht werden. Zugleich arbeiten wir an neuen Subsystemen für Kleinsatelliten. Da bei der Raumfahrtforschung eine internationale Zusammenarbeit nicht wegzudenken ist, arbeiten wir eng mit Spezialisten aus anderen Ländern zusammen.

**Um was handelt es sich bei dem ausgestellten Objekt?**

Es ist ein Modell des BEESAT-1, eines unserer Picosatelliten mit nur einem Kilogramm Gewicht, der seit dem 23. September 2009 zu wissenschaftlichen Zwecken im Orbit ist. Beim BEESAT-1 gelang es erstmalig, die ganze Satellitenplattform inklusive einer aktiven Lageregelung in einem Picosatelliten unterzubringen.

Wir verwenden bei solchen kleinen, leistungsstarken Satelliten nur Teile, die nicht für den Weltraumeinsatz konstruiert wurden, sondern als kommerzielle Bauteile aus der Automobilindustrie oder dem Mobilfunk stammen. Trotzdem muss der Satellit als Ganzes weltraumtauglich sein. Noch am Boden führen wir daher Tests durch, um die Belastung beim Raketenstart sowie den Betrieb unter Weltraumbedingungen zu simulieren.

**Inwieweit hat Ihre Arbeit eine gesellschaftliche Relevanz?**

Die gesellschaftliche Relevanz von Satelliten erfährt jeder Mensch im Alltag. Damit unsere Navigationssysteme in Handys und Autos funktionieren, fliegen in etwa 20.000 km Höhe zahlreiche Satelliten und senden zuverlässig Signale zur Erde. Auch für den Empfang vieler TV-Kanäle sendet ein Satellit in 36.000 km Höhe permanent zur Erde. Andere Satelliten sind zur Wetterbeobachtung, Weltraumforschung oder Klimakatastrophenwarnung im Einsatz.

**Welcher Aspekt Ihrer Arbeit reizt Sie besonders?**

Bogdanov: Mich fasziniert der Bau der Satelliten im Allgemeinen. Wir erarbeiten auf der Grundlage modernster Technologien neuartige Konzepte, die sich im Weltraum behaupten müssen. Wir sind sehr froh, wenn ein Konzept, das auf der Erde entwickelt wurde, im Weltall funktioniert. Dabei dürfen wir keine Fehler machen; im Orbit gibt es keine zweite Chance. Genauso gerne gebe ich mein Wissen aber auch an motivierte Studenten weiter.

Baumann: Es ist sehr faszinierend, wenn ein Stück Hardware, an dem man mitgearbeitet hat, schließlich im Weltall fliegt und man in täglichem Kontakt mit dem Satelliten steht. Ich komme aus dem Bereich der Elektronik und Informatik. Für mich besteht insbesondere in den sehr beschränkten Ressourcen im Satelliten eine Herausforderung.

**Technische Universität Berlin (TU)**

Die Technische Universität Berlin ist eine international renommierte Universität in der deutschen Hauptstadt. Sie zählt zu den tragenden Säulen der Berliner Innovations- und Technologiepolitik. An den sieben Fakultäten der TU sind mehr als 27.000 Studierende immatrikuliert.