

Medienmitteilung und Medieneinladung, 18. Mai 2018

## Raumschrott im Fokus

**Das Astronomische Institut der Universität Bern (AIUB) hat sein Observatorium in Zimmerwald um zwei zusätzliche Kuppelbauten erweitert sowie eine Kuppel erneuert. Damit stehen nun sechs vollautomatisierte Teleskope zur Himmelsüberwachung zur Verfügung – insbesondere zur Detektion und Katalogisierung von Raumschrott. Unter dem Namen «Swiss Optical Ground Station and Geodynamics Observatory» erhält die Forschungsstation damit eine noch grössere internationale Bedeutung.**

Am Nachmittag des 10. Februars 2009 stiess über Sibirien in einer Höhe von rund 800 Kilometern der aktive Telefoniesatellit Iridium 33 mit dem ausgedienten Kommunikationssatelliten Kosmos 2251 zusammen. Der Aufprall erfolgte mit einer Geschwindigkeit von 11 Kilometern pro Sekunde und erzeugte eine Trümmerwolke aus über 2000 Bruchstücken mit einer Grösse von mehr als zehn Zentimetern. Innerhalb weniger Monate breiteten sich diese Trümmer weiträumig aus und drohen seither mit weiteren aktiven Satelliten zusammenzustossen. «Dieses Ereignis war ein ultimativer Weckruf für alle Satellitenbetreiber, aber auch für die Politik», sagt Thomas Schildknecht, Direktor des Observatoriums Zimmerwald. Die Problematik von sogenanntem Weltraumschrott (engl. «space debris») – ausgediente künstliche Objekte im Weltraum – erhielt eine neue Dimension. Mit der Problematik befassen sich Experten und Weltraumagenturen bereits seit bald 50 Jahren. Forschungen an der Universität Bern liefern die wissenschaftlichen und empirischen Grundlagen für Modelle und Massnahmen, um die Anzahl der Objekte zu stabilisieren, damit auch in Zukunft eine sichere und nachhaltige Nutzung des Weltraums möglich ist.

### Erkenntnisse durch hochkomplexe Messungen

Um die aktuelle Population von Weltraumschrott besser zu verstehen, sind aufwändige Beobachtungen mit bodengestützten Radaranlagen und optischen Teleskopen nötig. Mit solchen Messungen können grössere Objekte regelmässig verfolgt und ihre Bahnen bestimmt werden. Heute sind die Bahnen von etwa 20'000 Objekten in Höhen von 300 bis 40'000 Kilometern bekannt. Für Teile kleiner als etwa zehn Zentimeter sind nur statistische Angaben möglich. Die Messungen weisen auf eine Gesamtzahl von etwa 700'000 Raumschrottobjekten der Grösse von einem Zentimeter bis zehn Zentimetern hin. «Die Teilchen mögen klein sein, sind aber keineswegs ungefährlich: Bei einer Kollision mit einem Teilchen von einem Zentimeter Durchmesser wird beispielsweise die Energie einer explodierenden Handgranate freigesetzt», sagt Schildknecht.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Astronomischen Instituts der Universität Bern (AIUB) suchen mit Teleskopen am Observatorium in Zimmerwald bei Bern, genannt «Swiss Optical Ground

Station and Geodynamics Observatory», sowie mit einem Teleskop der Europäischen Raumagentur ESA im spanischen Teneriffa nach solchen kleinen Raumschrottteilen, die sich in hohen Erdumlaufbahnen befinden. Zusätzlich zu den Bahnregionen der Navigationssatelliten (in etwa 20'000 km Höhe) wird die Region des «geostationären Rings», der sich auf 36'000 Kilometer Höhe befindet, genauer untersucht. In dieser Region scheinen die Satelliten bezüglich der Erde still zu stehen und können daher immer den gleichen Ausschnitt der Erdoberfläche (Wettersatelliten) beobachten oder in die gleiche Region Signale ausstrahlen (Kommunikationssatelliten). Der geostationäre Raum wird sehr stark genutzt und ist jetzt schon dicht besetzt, was das Kollisionsrisiko zunehmend erhöht. Der Platz ist daher beschränkt, was zu Spannungen zwischen Satellitenbetreibern oder sogar Staaten führen kann.

### **Verschmutzung des erdnahen Raums nimmt zu**

In den letzten 20 Jahren entdeckten die Forschenden am AIUB mit Hilfe dieser Messungen unzählige Schrottteilchen, darunter eine neue, unerwartete Population sehr leichter Objekte. Genauere Untersuchungen dieser Einzelobjekte lassen darauf schliessen, dass es sich um Bruchstücke von Folien handelt, die zur thermischen Isolation von Satelliten verwendet werden. Diese Resultate leisten einen wesentlichen Beitrag zu den Modellen, welche die heutige Raumschrottpopulation beschreiben und die als Ausgangspunkt zur Berechnung von Zukunftsszenarien dienen. Die Modelle deuten alle auf eine starke Zunahme der Raumschrottpopulation in den nächsten Jahrzehnten hin. Um diese Zunahme zu begrenzen, werden zahlreiche Massnahmen notwendig sein – wie etwa das Vermeiden von Kollisionen (etwa durch Ausweichmanöver), das Entfernen der Objekte aus den kritischen Regionen am Ende ihrer Mission (beispielsweise durch Verglühenlassen in der Erdatmosphäre) und möglicherweise das aktive Beseitigen alter, ausgedienter Satelliten und Raketen-Oberstufen mit Hilfe eines «Räumroboters».

### **Die neuen Teleskope am Observatorium Zimmerwald**

Die beiden kürzlich erstellten Kuppelbauten sowie der Ausbau der bestehenden Sechs-Meter-Kuppel ermöglichten es, drei neue Teleskope modernster Generation zur Erforschung und Überwachung der Weltraumschrottpopulation zu installieren. Eines dieser Instrumente mit zwei 40cm-Weitfeldteleskopen wird es erlauben, Schrottobjekte im geostationären Ring permanent zu beobachten, um ihre Bahnen in einem Katalog zu überwachen. Das neue 80cm-Teleskop erfüllt die Voraussetzungen, um kleine Bruchstücke zu finden und mittels spektroskopischer Messungen ihre Beschaffenheit und damit ihren Ursprung zu ermitteln. In einer der zwei neuen Kuppeln wird in Zusammenarbeit mit der Deutschen Luft- und Raumfahrtagentur DLR ein Teleskop aufgebaut und getestet. Dieses Instrument soll im Herbst 2018 nach Australien gebracht werden, um zusammen mit einem schon bestehenden AIUB-DLR-Teleskop in Südafrika ein weltweites optisches Netzwerk zu etablieren.

**Auch Medienschaffende sind herzlich zum Tag der offenen Tür eingeladen:**

### **Samstag, 2. Juni 2018: Tag der offenen Tür**

Es gibt interaktive Stände, Besichtigungen und Vorträge.

Programm: [http://www.aiub.unibe.ch/events/tag\\_der\\_offenen\\_tuer/tag\\_der\\_offenen\\_tuer](http://www.aiub.unibe.ch/events/tag_der_offenen_tuer/tag_der_offenen_tuer)