

Erste Tageslicht Laser-Messungen zu Raumschrott-Teilen

Der konstante Anstieg der Weltraumschrott-Population stellt eine stetig zunehmende Gefahr für Satelliten einschliesslich bemannter Missionen dar. Leider ist die Genauigkeit der vorhandenen Bahnkataloge ungenügend, um damit enge Begegnungen zu erkennen und rechtzeitig effiziente Ausweichmanöver einzuleiten und durchzuführen.

Die Messung von Distanzen zu solchen Objekten mittels der sog. „Satellite Laser Ranging“-Methode ist eine wirksame Technologie, um die Bahngenauigkeit zu verbessern. Bis jetzt waren aber leistungsstarke Laser erforderlich, um Distanzen zu Weltraumschrott messen zu können, wobei sich diese Messungen nur auf die Nacht beschränkten.

Am 24. Juni 2020 ist es dem Astronomischen Institut der Universität Bern (AIUB) gelungen, weltweit erstmals überhaupt Tageslicht-Beobachtungen von Raumschrott-Teilen mittels eines geodätischen Lasers am Swiss Optical Ground Station and Geodynamics Observatory Zimmerwald durchzuführen (Abb. 1). Geodätische Laser-Systeme sind mindestens eine Grössenordnung weniger leistungsfähig als hochspezialisierte Raumschrott-Laser. Zudem stellt die Erkennung der einzelnen Laser-Photonen, die von den Raumschrott-Objekten diffus reflektiert werden, in der Flut der Hintergrund-Photonen des hellen Tageshimmels eine besondere Herausforderung dar (Abb. 2). Der Erfolg war nur dank der Kombination von aktiver Verfolgung des Schrott-Teiles mittels einer hochsensitiven wissenschaftlichen CMOS-Kamera mit Echtzeit-Bildverarbeitung und einem digitalem Echtzeit-Filter zur Erkennung der vom Objekt reflektierten Photonen möglich.



Abb. 1: Das Zimmerwalder Laser- und Astrometrie-Teleskop ZIMLAT, das für die Distanzmessung zu Weltraumschrott-Teilen verwendet wurde.

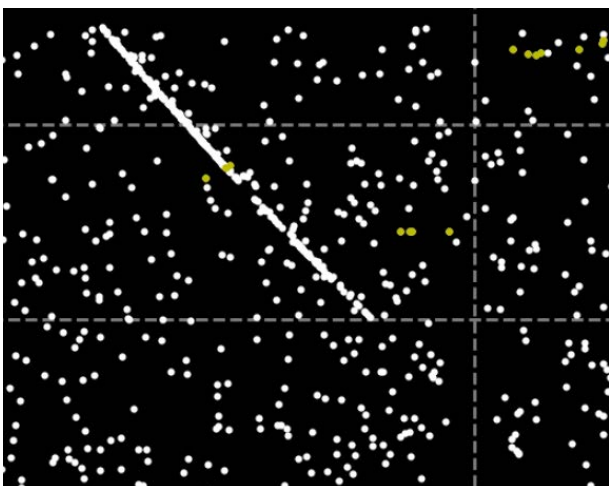


Abb. 2: Beispiel einer "Perlenkette" von Photonen, die vom Weltraumschrott-Teil reflektiert wurden und sich in der Flut von Hintergrundphotonen des hellen Tageshimmels abheben.