Sonnenforschung in Usbekistan

COSPAR Capacity Building Workshop in Samarkand

Das Hauptziel der COSPAR Capacity-Building-Workshops besteht darin, die wissenschaftliche Nutzung von Weltraumdaten durch Wissenschaftler und Studenten in Entwicklungsländern zu fördern.

Beitrag: Christian Monstein

In Anbetracht der grossen Menge an umfangreichen Archiven von Daten aus vergangenen und aktuellen Weltraummissionen sowie des einfachen Zugangs zu diesen und der zugehörigen Analysetools über das Internet, zielt der typische Workshop darauf ab, eine praxisnahe Schulung zur Nutzung eines oder mehrerer dieser Daten anzubieten, die auf aktuellen Missionen basieren.

Dieses Jahr wurde der Workshop vom 19. bis 30. August an der Samarkand-State-University (SSU) an der Seidenstrasse in Usbekistan durchgeführt. Finanziell unterstützt wurde er durch die NASA (National Aeronautics and Space Administration), COSPAR (Committee on Space Research), SCOSTEP (Scientific Committee on Solar Terrestrial Physics), ISWI (International Space Weather Initiative) und SSU. Alle sechs Dozenten stellten ihre Zeit gratis zur Verfügung, einzig die Reisekosten wurden jeweils erstattet. Unterkunft sowie Verpflegung für Dozenten und Studenten wurde durch die Universität grosszügig zur Verfügung gestellt.

Aus Daten wichtige Erkenntnisse ziehen

Im Einklang mit den vorgegebenen Zielen wurde ein zweiwöchiger COSPAR Capacity-Building-Workshop

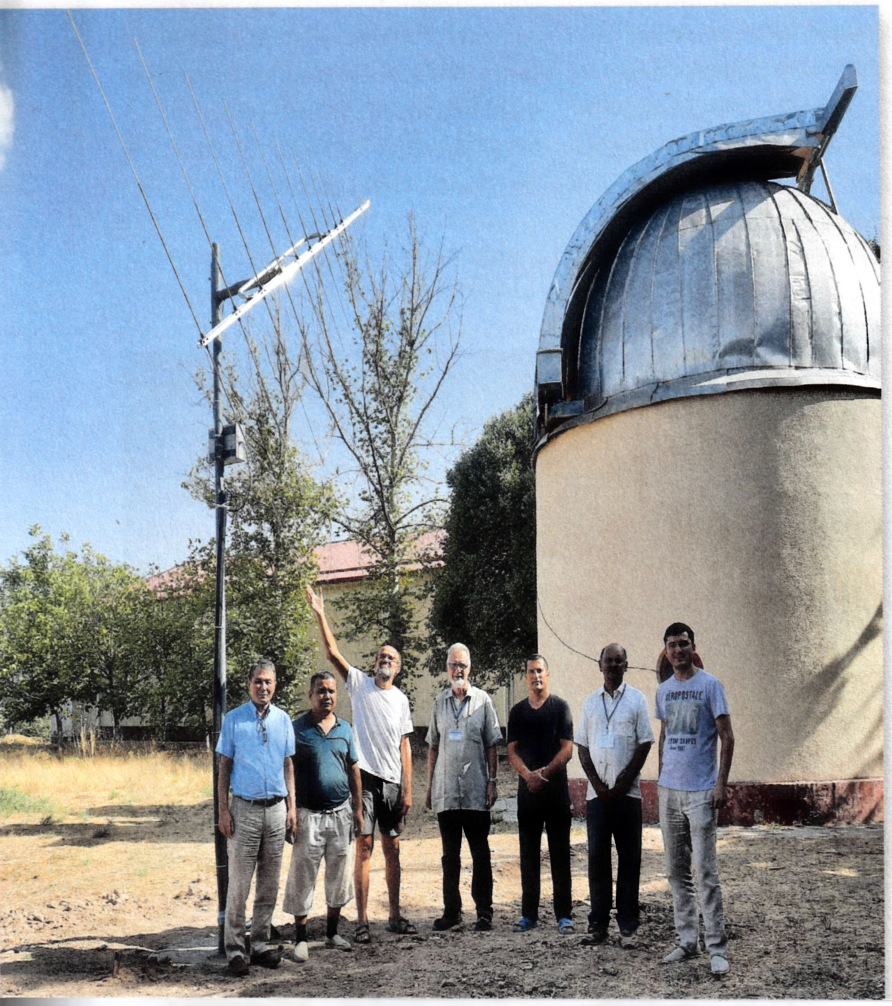

Abbildung 1: Vor und während des Workshops wurde am nahen Observatorium eine logarithmisch-periodische Breitband Antenne sowie ein Radiospektrometer CALLISTO installiert um im Frequenzbereich 45 MHz – 450 MHz (Wellenlänge 67 cm bis 6.7 m) die transiente Radiostrahlung der Sonne zu beobachten. Usbekistan ist seit Ende August somit Mitglied des internationalen Spektrometer-Netzwerks e-callisto.org Die Antenne ist ausgerichtet auf den Meridiandurchgang der Sonne in Samarkand. Der Antennenöffnungswinkel (FWHM) ist genügend gross, um die Sonne sowie deren Korona über mehrere Stunden zu beobachten, ohne die Antenne nachzuführen. Unterhalb der Antenne befindet sich der rauscharme Vorverstärker (LNA). (Bild: Zavkiddin Mirtoshev, Samarkand)

Abbildung 2: Workshop-Gruppenbild am Geburtsort von König Amir Temur (1336 – 1405) in Shakrisabz Oq Saroy. (Bild: Diyorbek Pulatov, Samarkand)

durchgeführt in die Datenanalyse von weltraumgestützten Weisslichtkoronograph-Beobachtungen sowie erdgebundenen radio-spektroskopischen Messungen der Sonne. Hier ging es darum, die Schocks zu untersuchen, welche durch koronale Massenauswürfe (CME) verursacht werden. Insbesondere arbeiteten die Studierenden mit den umfangreichen Daten gearbeitet, die im CDAW-Datenzentrum am NASA Goddard Space Flight Center aus der ESA/NASA Solar and Heliospheric Observatory (SOHO)-Mission, NASA's Solar Terrestrial Relations Observatory (STEREO), sowie den NASA-Missionen Wind und Advanced Composition Explorer (ACE) gesammelt wurden. Darüber hinaus wurden bodengestützte Radiodaten aus dem e-CALLISTO-Netzwerk und dem Radio Solar Telescope Network (RSTN) für die Studien genutzt. Kontextinformationen von NOAAs GOES-Mission und den NASA-Missionen Solar Dynamics Observatory (SDO) wurden ebenfalls

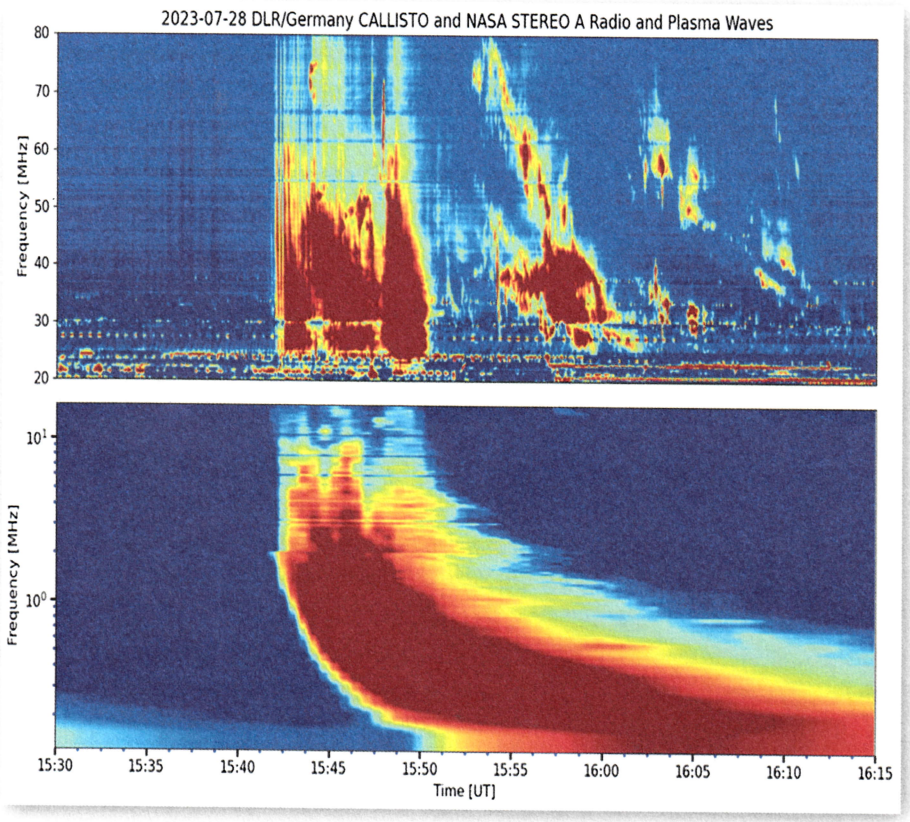

Abbildung 3: Typische studentische Übung, nämlich das Zusammenfügen von erdgebundenen Teleskopen (hier CALLISTO am DLR Neustrelitz/ Deutschland) mit Spektrum vom NASA-Satelliten STERO A mit dem Waves Plasma Instrument. Wir sehen einen starken Typ III Burst, welcher sich im interplanetaren Raum fortsetzt während der Typ II Burst (driftende Struktur rechts) keine messbare Fortsetzung im interplanetaren Raum findet. (Bild: Christian Monstein)

Abbildung 4: Übergabe des Zertifikats am Ende des zweiwöchigen Workshops. (Bild: Javier Bussons-Gordo, Alcalá Spanien)

einbezogen. Dieser Workshop wird es Wissenschaftlern und Studierenden in Entwicklungsländern, in denen die e-CALLISTO-Instrumente eingesetzt sind, ermöglichen, ihre Daten in Verbindung mit Weltraumdaten zu verwenden, um «erde-beeinflussende» solare transiente Phänomene zu untersuchen.

Insbesondere wurden Studenten aus Usbekistan, Kasachstan, Kirgisistan, Tadschikistan, Turkmenistan, Aserbaidschan und Armenien als Teilnehmer angesprochen. Für den zweiwöchigen Workshop haben sich letztlich 37 Studentinnen (30 %) und Studenten aus Algerien, Ägypten, Nigeria, Indien, Malaysia, Sri Lanka und Türkei beworben. Studenten, respektive deren Professoren aus Kasachstan, Malaysia, Sri Lanka, Indien, Ägypten und Algerien haben bereits mindestens ein CALLISTO-Spektrometer in Betrieb und senden deren Daten in nahezu Echtzeit (alle 15 Minuten) an den zentralen Datenserver an der Fachhochschule FHNW in Brugg/Windisch.

Daten beschaffen und richtig lesen

Nach dem Workshop werden die Teilnehmer in der Lage sein, korrelative Datenanalysen zu koronalen Massenauswürfen und Schocks durchzuführen, und somit zum Fortschritt dieses wichtigen Forschungsfeldes in der Sonnen-Erde-Verbindung (Spaceweather) beizutragen. Der Workshop wird aus einer Reihe von Einführungsvorlesungen über die Sonne, die solare Korona, das interplanetare Medium, solare Eruptionen, Schocks und solare Radioausbrüche bestehen. Python-Software und webbasierte Tools werden für die Datenanalyse eingeführt. Die Hauptaufgabe das Autors bestand darin den Studenten Python so weit zu vermitteln, dass sie in die Lage versetzt wurden, die Daten der verschiedensten Instrumente zu beschaffen, zu lesen und zu plotten für deren wissenschaftliche Analyse. Mehrere Projekte werden von Teams aus Dozenten und Studierenden aus USA, Norwegen, Spanien, Indien und Schweiz durchgeführt, die hoffentlich zu Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Zeitschriften führen werden.

Wenigstens funktionierten die Tastenkürzel

Nicht zu verschweigen, sind die Herausforderungen eines Workshops dieser Art. Hauptproblem war die Sprache, wobei Englisch von allen Teilnehmern gefordert war. Allerdings hörte man immer wieder Russisch, Tadschikisch, Usbekisch, Türkisch sowie Französisch. Einige wenige Usbeken konnten sogar recht gutes Deutsch. Für den Autor waren die Spracheinstellungen an den verschiedenen Computern das Hauptproblem. Er ist der Russischen Sprache leider nicht mächtig, was die Unterstützung der Studenten am Computer ziemlich kompliziert machte. Zum Glück funktionierten viele Tastenkürzel recht gut, auch mit kyrillischer Tastatur.