

PRESSE- MITTEILUNG

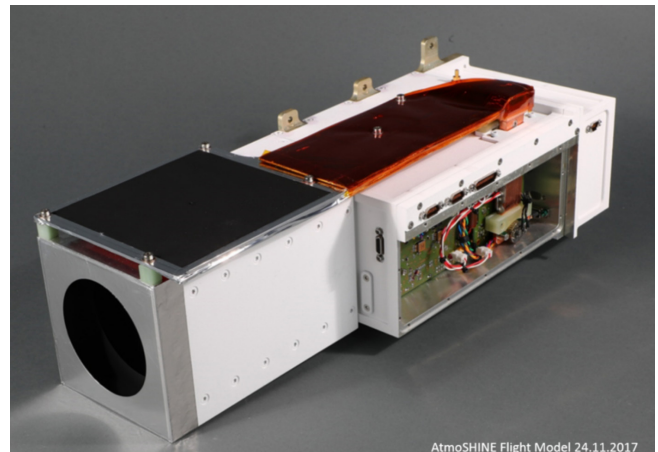
TECHNIK AUS ERLANGEN ERFOSCHT DIE ATMOSPHERE

ERLANGEN, 27. FEBRUAR 2019

Normalerweise verlassen die optischen Systeme, die in den Labors der TDSU 2 am Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts (MPL) in Erlangen erforscht werden, nicht die schwingungs isolierten und vibrationsgedämpften optischen Tische. Dieses Mal jedoch ist alles anders. Am 22. Dezember 2018, kurz nach Mitternacht mitteleuropäischer Zeit, startete eine Rakete vom Typ „Langer Marsch 11“ vom chinesischen Weltraumbahnhof Jiuquan, um einen Satelliten zum Test eines neuen Kommunikationssystems für eine weltweite, lückenlose Internetversorgung in eine erdnahe Umlaufbahn zu befördern. Mit an Bord des Satelliten ist auch ein deutsches Fernerkundungsgerät, das von Erlanger Forschern des MPL in Zusammenarbeit mit Atmosphärenphysikern der Bergischen Universität (BU) Wuppertal und des Forschungszentrums (FZ) Jülich in mehrjähriger Zusammenarbeit entwickelt wurde: *AtmoSHINE*.

„AtmoSHINE ist ein Spektrometer, mit dessen Hilfe hochaufgelöste Temperaturverteilungen der Atmosphäre in einem Höhenbereich um etwa 90km gemessen werden sollen“, erläutert Klaus Mantel von der TDSU 2 des MPL. Die Temperaturverteilung ist ein wichtiger Indikator für die vielfältigen dynamischen Prozesse, die in der Atmosphäre der Erde ablaufen. Die Satellitenmission dient dabei als sog. In-Orbit-Verifikation, die ein planmäßiges Funktionieren des Geräts unter den schwierigen Bedingungen des Weltraums testen soll. Mit der globalen Vermessung der Temperaturverteilung von Satelliten aus sollen insbesondere sog. Schwerewellen besser charakterisiert werden, die zunehmend in den Fokus der Aufmerksamkeit geraten sind, da sie einen maßgeblichen Einfluss auf die Klimamodellierung ausüben. „Ein tieferes Verständnis der Schwerewellen würde eine Verbesserung und Weiterentwicklung der Klimamodelle erlauben“, erklärt Martin Kaufmann vom FZ Jülich.

Das Spektrometer, ein sog. „Spationales Heterodyn-Interferometer“, soll die Emissionslinien der molekularen O₂-A-Bande bei einer Wellenlänge von etwa 762nm vermessen. Aus den Intensitätsverhältnissen der einzelnen Spektrallinien lässt sich dann die aktuell in der Atmosphäre vorhandene Temperatur ermitteln. „Dass ein solch leistungsfähiges Gerät entstehen konnte“, erläutert Klaus Mantel, „ist der hervorragenden



Das Gerät AtmoSHINE

den Zusammenarbeit der verschiedenen Institute zu verdanken, die ihre jeweiligen Stärken eingebracht haben“. Der Fokus am MPL lag dabei auf den technisch-optischen Aspekten des Projekts. Die verwendeten Optiken müssen hohen Ansprüchen genügen, die auch von messtechnischer Seite aus sichergestellt werden müssen. Außerdem galt es, Justier- und Kalibrierstrategien für das System zu entwickeln. Das Konzept war bereits im März 2017 im Rahmen des sog. REXUS-Projekts unter weltraumnahen Bedingungen getestet worden, wobei die dabei verwendete Höhenforschungsrakete nur Daten im Zeitraum von wenigen Minuten liefern konnte. Der chinesische Technologiesatellit hingegen befindet sich für mindestens 1 Jahr im Einsatz, und folgt dabei der Tag-Nacht-Grenze in einer sonnensynchronen Umlaufbahn in einer Höhe von 1100km.

Ein Nachfolgegerät für einen deutlich erweiterten Höhenbereich von 60-120km ist ebenfalls bereits in der Entwicklung. „Vorstellbar ist auch“, sagt Friedhelm Olschewski von der BU Wuppertal, „einen Schwarm von Kleinsatelliten, sog. CubeSats, mit Spatialen Heterodyn-Interferometern zu bestücken, um so tomographische, dreidimensional aufgelöste Temperaturfelder der oberen Atmosphäre zu erhalten“. Mit Hilfe dieser Messungen würden die Forscher über einzigartiges Datenmaterial höchster Qualität verfügen. So könnten die optischen Systeme aus den Erlanger Labors auch in Zukunft dabei helfen, das Verständnis der Atmosphäre um einen entscheidenden Schritt voranzubringen.

© Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts