

Press release**Technische Universität Bergakademie Freiberg****Katrin Apenburg**

05/27/2005

<http://idw-online.de/en/news113972>Research projects
Materials sciences
transregional, national**Kristallzüchtung im Weltraum**

Wenn am 31. Mai von Raumfahrtbahnhof Baikonur in Kasachstan eine Sojus-Rakete zu einem 15-tägigen unbemannten Weltraumflug startet, sind materialwissenschaftliche Experimente der TU Bergakademie Freiberg mit an Bord. Im Rahmen der Mission FOTON M2 der Europäischen Raumfahrtagentur (ESA) führt das Institut für Nichteisenmetallurgie und Reinstoffe zwei Kristallzüchtungsversuche durch, die vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) gefördert werden.

Mit der Grundlagenforschung im Kosmos versprechen sich die Wissenschaftler, Erkenntnisse zur Verbesserung der Eigenschaften von Halbleiterkristallen zu gewinnen.

"Ziel der Experimente unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit ist es, grundlegende Untersuchungen zur Beeinflussung von Kristallisationsprozessen durchzuführen, die auf der Erde von unerwünschten schwerkraftabhängigen Effekten überlagert werden", berichtet Ulrike Wunderwald, wissenschaftliche Mitarbeiterin der Arbeitsgruppe Halbleiterwerkstoffe. Von den Ergebnisse erhoffen sich die Forscher Rückschlüsse für neue Technologien auf der Erde zur gezielten Beeinflussung der Eigenschaften von Halbleitermaterialien.

Um Halbleiterwerkstoffe wie Silizium oder Galliumarsenid herzustellen, wird das Ausgangsmaterial aufgeschmolzen und anschließend einem speziellen Abkühlprozess unterzogen, so dass das Material einkristallin erstarrt. Die Transportbedingungen in der Schmelze haben einen entscheidenden Einfluss auf die späteren Eigenschaften des Kristalls, der das Ausgangsmaterial für die so genannten Wafer und damit für elektronische Bauelemente darstellt. Bei den Weltraumexperimenten wird durch ein spezielles Magnetfeld eine definierte Strömung in der Schmelze erzeugt. Für die Planung des Versuchsablaufes der beiden Experimente wurden in Freiberg Modellrechnungen durchgeführt, mit denen zunächst die einzelnen Prozessparameter, wie Stärke des Magnetfeldes und Geschwindigkeit der Erstarrung des Kristalls, theoretisch untersucht werden konnten. Anhand dieser Berechnungsergebnissen erfolgte die Vorbereitung der Weltraumexperimente in enger Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern der russischen Weltraumagentur KBOM. In Moskau befindet sich ein Kristallzüchtungs-ofen, der identisch zu der im Weltraum verwendeten Anlage ist. In diesem Ofen wurden bei zahlreichen Vorversuchen die optimalen experimentellen Bedingungen für die Weltraumversuche ermittelt. Gleichzeitig testete man, ob das in Freiberg entwickelte Proben-design den enormen Belastungen bei Start und Landung standhält.

Nach der Landung der Kapsel Mitte Juni werden die Flugproben etwa im August in Freiberg zurück erwartet. Dann beginnt ein umfangreiches Auswertungsprogramm, um die unter Schwerelosigkeit gewachsenen Kristalle eingehend zu charakterisieren.

Neben den beiden Freiburger Experimenten sind 37 weitere physikalische, biologische, materialwissenschaftliche und technologische Experimente während des Fluges von FOTON M2 geplant. Das Institut für Nichteisenmetallurgie und Reinstoffe der TU Bergakademie ist nach Experimenten auf der russischen Raumstation MIR (1997) sowie bei den unbemannten russischen Missionen FOTON 12 (1999) und FOTON M1 (2002) bereits das vierte Mal an Weltraumprojekten beteiligt.