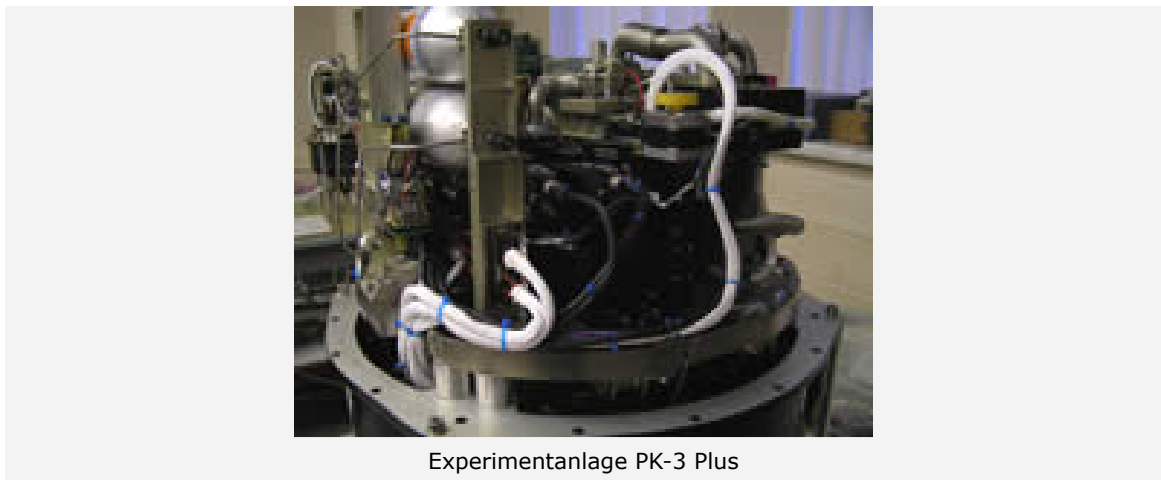


News-Archiv 2007

Internationale Raumstation ISS: Neue Experimentanlage PK-3 Plus zur Erforschung komplexer Plasmen geht in Betrieb

12. Januar 2006



Das neue Experiment PK-3 Plus zur Plasma-Forschung wird Mitte Januar 2006 auf der Internationalen Raumstation ISS in Betrieb genommen. PK-3 Plus wird von der Raumfahrt-Agentur des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) gefördert und dient der Erforschung komplexer Plasmen. Der Materiezustand der komplexen Plasmakristalle wurde erst 1994 entdeckt. Diesen zu verstehen ist ein wichtiger Bereich der physikalischen Grundlagenforschung. Die ersten Experimente werden von Kosmonaut Valerij Tokarev zwischen 12. und 16. Januar 2006 durchgeführt.

DLR fördert junges Forschungsfeld

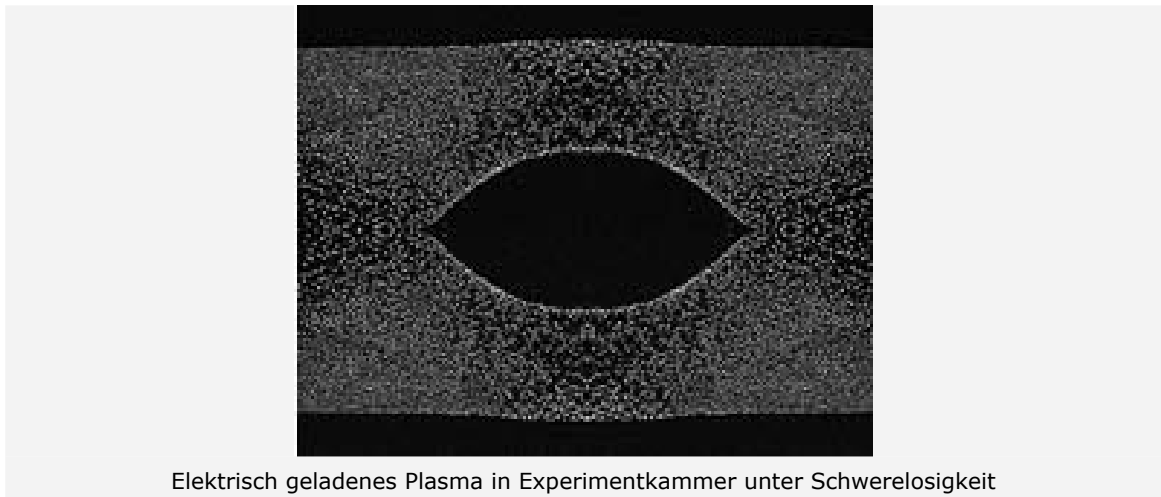
Das deutsch-russische Experiment PK-3 Plus schafft für die nächsten vier Jahre die Voraussetzung für ein breites Spektrum neuer wissenschaftlicher Experimente. Die Anlage unterscheidet sich vom Vorgängermodell PK-3, das von März 2001 bis Juli 2005 auf der ISS in Betrieb war, vor allem durch erweiterte und grundlegend neue Möglichkeiten zur Erzeugung und Manipulation komplexer Plasmen. Zunächst wird in Basisexperimenten die Funktion einzelner Baugruppen der Apparatur getestet und deren Leistungsfähigkeit unter Schwerelosigkeit erkundet. Danach geht es mit gezielten Experimenten an die Untersuchung einzelner Effekte der Festkörper-, Flüssigkeits- und Plasmaphysik in einem nur unter Schwerelosigkeit zugänglichen Bereich der Plasmen.



Kosmonaut Valerij Tokarev und NASA-Astronaut William S. McArthur Jr. auf der ISS

Kosmonaut Tokarev trainierte als erster russischer Kosmonaut im Herbst 2005 im Sternenstädtchen bei Moskau an PK-3 Plus. Wie bereits beim Vorgänger PK-3 werden alle russischen Mitglieder der ISS-Crews ein Training an der Anlage erhalten und Experimente im All durchführen. Betrieben wird die Einrichtung vom Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik in Garching und dem Institut für Hochenergiedichten der russischen Akademie der Wissenschaften in Moskau. Mit der neuen Apparatur soll das grundlegende Verständnis über Vorgänge in kristallin geordneten Festkörpern erweitert werden.

Vielfältiges neues Wissen durch deutsch-russische Plasmaforschung auf der ISS

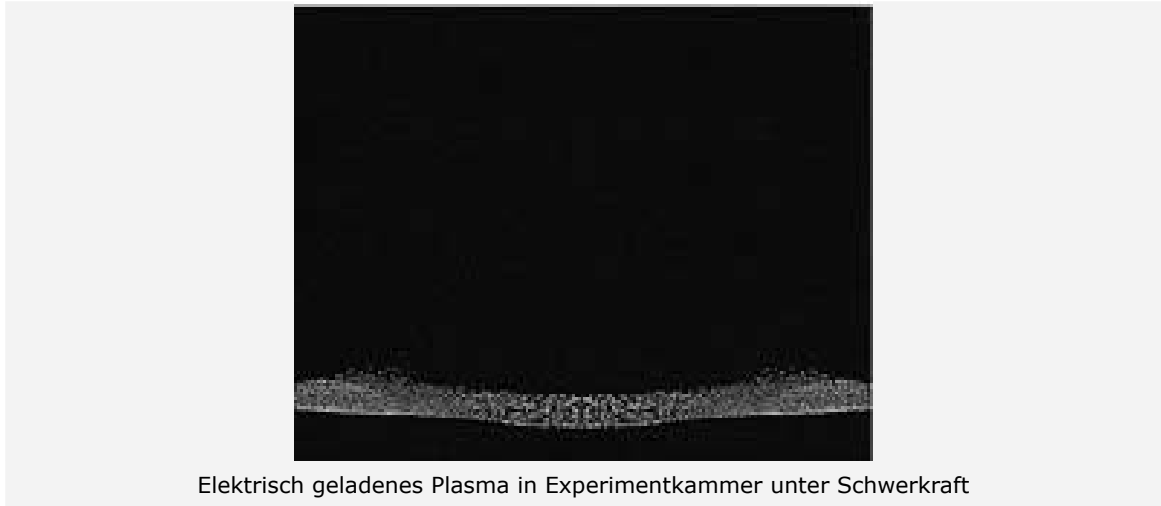


Elektrisch geladenes Plasma in Experimentkammer unter Schwerelosigkeit

Die neue Experimentanlage löst die bisher erfolgreich genutzte Einrichtung PK-3 ab, die als erstes wissenschaftliches Experiment auf der ISS von März 2001 bis Juli 2005 mit zwei bis drei Experimentserien pro Jahr in Betrieb war. Vorhandenes Lehrbuchwissen über die Stärke der in einem Plasma wirkenden einzelnen Kräfte musste auf Grund der mit PK-3 gewonnenen Daten revidiert werden. Entdeckt wurde zudem die Ausbildung einer scharfen Grenzschicht im komplexen Plasma, die bisher nur bei Plasma-Wechselwirkungen mit festen Wänden bekannt ist. Dabei ist es durch gezielte Versuche gelungen, einem in der terrestrischen Plasmatechnologie bekannten Verunreinigungseffekt durch Staubpartikel physikalisch auf die Spur zu kommen.

Komplexe Plasmen: Bausteine des Kosmos

Ein Plasma ist ein ionisiertes Gas, das aus freien Elektronen, Ionen und neutralem Gas besteht. Neben fest, flüssig und gasförmig gilt es als vierter Aggregatzustand. Durch das Einfügen von kleinen Partikeln in das Plasma wird es zu einem so genannten komplexen Plasma. Die Partikel werden spontan elektrostatisch aufgeladen und treten untereinander in Wechselwirkung. Unter bestimmten Bedingungen platzieren sich diese Partikel geometrisch in Form eines Kristalls, dem komplexen Plasmakristall.



Elektrisch geladenes Plasma in Experimentkammer unter Schwerkraft

Für ein gewöhnliches Plasma ist die Schwerkraft von untergeordneter Bedeutung. Aufgrund der hundert Milliarden mal größeren Masse der eingebrachten Mikropartikel im Vergleich zu Elektronen und Ionen reagiert ein komplexes Plasma jedoch empfindlich auf Schwerkraft durch Ablagerung der Partikel. Nur unter Schwerelosigkeit können große dreidimensionale Strukturen ungestört erforscht werden.

Mehr als 99 Prozent der sichtbaren Materie im Universum befindet sich im Plasmazustand. Auch komplexe Plasmen sind in der Natur weit verbreitet. Sie treten auf in interstellaren Molekülwolken, planetaren Ringsystemen wie beim Saturn oder in Kometenschweifen. In der Plasmatechnologie sind sie häufig als störende "staubige" Plasmen anzutreffen. Neben der Bedeutung für die Grundlagenforschung in der Flüssigkeits-, Festkörper- und Astrophysik zeichnen sich für komplexe Plasmen langfristig auch praktische Anwendungen ab, etwa zur Beschichtung von elektronischen Mikrochips.

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.