

Pressemitteilung

Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Jan Meßerschmidt

13.11.2013

<http://idw-online.de/de/news561039>

Buntes aus der Wissenschaft
Physik / Astronomie
überregional



Wissenschaftler entwickeln Simulationssoftware für High-Tech Raketentechnik

Forscher der Universität Greifswald arbeiten an einem Simulationspaket für das Ionentriebwerk HEMPT. In dem Projekt steht vor allem die Wechselwirkung der austretenden Ionen mit dem Satelliten im Mittelpunkt. Durch eine komplexe Simulationssoftware soll sowohl der Schub als auch die Lebensdauer des Ionenantriebs für Satellitenmissionen optimiert werden.

Das „Hocheffizienz-Mehrstufen-Plasma-Triebwerk“ (HEMPT) des Geschäftsbereichs Electron Devices von Thales Deutschland aus Ulm wurde 1998 patentiert. Ionentriebwerke werden unter anderem zur Steuerung von Satelliten außerhalb der Erdatmosphäre oder als Antrieb für Missionen im Sonnensystem eingesetzt. Das Projekt wird durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) über drei Jahre mit insgesamt 800.000 Euro gefördert.

Ionenantriebe arbeiten wie herkömmliche Raketentriebwerke nach dem Rückstoßprinzip. „Um den Rückstoß zu maximieren müssen schwere Teilchen den Antrieb mit einer möglichst hohen Geschwindigkeit verlassen. Chemische Antriebe haben da eine begrenzte Austrittsgeschwindigkeit. Werden jedoch geladene Teilchen verwendet, so können sie mit Hilfe von elektrischen Feldern zu weit höheren Geschwindigkeiten beschleunigt werden,“ so Projektleiter Ralf Schneider, Professor für Computational Physics am Institut für Physik der Universität Greifswald.

Als Quelle für diese Teilchen wird im Inneren des Ionenantriebs in einem Entladungskanal ein Plasma erzeugt. Das ist ein ionisiertes Gas, das aus elektrisch geladenen Teilchen, den Ionen und Elektronen, besteht. Diese geladenen Teilchen erzeugen im Plasma eigene elektromagnetische Felder. „Die Kunst ist nun durch Optimierung zusätzlicher Magnetfelder und des Plasmas die maximale Beschleunigung der Ionen zu erreichen, allerdings ohne Schädigung der Wände des Entladungskanals oder anderer Satellitenteile durch die austretenden Teilchen,“ erklärt Professor Schneider die Herausforderung.

„In dem Grundlagenforschungsprojekt verfolgen wir das langfristige Ziel, ein anwenderorientiertes Computerprogramm zu entwickeln, das aufwendige und kostspielige Langzeittests von Ionenantrieben ersetzt, so wie es zum Beispiel schon heute für Windtunnel oder Crashtests in der Autoindustrie allgemein üblich ist,“ sagt Norbert Püttmann vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR.

Und Projektleiter Jürgen Schulze vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Bereich Raumfahrtmanagement, Technik für Raumfahrtsysteme und Robotik ergänzt: „Diese Art der Förderung von Grundlagenforschung bringt auch einen Gewinn für die Wirtschaft, da durch ein besseres Verständnis physikalischer Prozesse Leistungsparameter verbessert und Kosten beim Einsatz der Triebwerke verringert werden können.“

Es ist bereits das zweite Vorhaben, das durch das DLR auf diesem Gebiet gefördert wird. „Im ersten Projekt konnte unser Unternehmen mit Hilfe dieser Simulationen wichtige Prozesse im Entladungskanal verstehen. Dies ermöglichte eine zielgerichtete Optimierung des HEMPT in Bezug auf Schub und Lebensdauer des Triebwerks und Winkelverteilung der austretenden Teilchen“, so Dr. Martin Schirra vom Geschäftsbereich Electron Devices von Thales Deutschland in Ulm.

In der Arbeitsgruppe von Professor Schneider, der bis 2011 noch am Institut für Plasmaphysik IPP in Greifswald arbeitete, werden schon seit einigen Jahren Methoden aus der Fusionsforschung für die Simulation von

Plasmaantrieben genutzt. Es hatte sich gezeigt, dass Probleme, die Fusionsforschungsanlagen limitieren, auch für Ionenantriebe wichtig sind. Genannt seien als Beispiele Mikroturbulenzen und der daraus resultierende erhöhte Transport der Plasmateilchen oder die Schädigung von Wänden durch auftreffende Plasmateilchen.

Weitere Informationen:

www.dlr.de www.dlr.de/

www.thalesgroup.com www.thalesgroup.com

AG Computational Sciences (Professor Schneider)

www.physik.uni-greifswald.de/arbeitsgruppen/agschneider.html

Foto 1: HEMPT Betrieb Vorne

Fotograf: Benjamin van Reijen

Inhalt: HEMPT-Thruster Module im Betrieb. Unten (blau) Triebwerksplasmaentladung mit expandierenden Ionenstrahl, Oben Neutralisatorentladung um das Negativaufladen vom Satelliten zu vermeiden

Foto 2: HEMPT Mockup

Fotograf: Benjamin van Reijen

Inhalt: Ausstellungstück vom HEMPT-Thruster Module, voll repräsentativ, Maßstab 1:1, mit Hochspannungsmodul sowie verbaut in der Stromversorgung 'PSCU' der Fa. Astrium.

Die Fotos können für redaktionelle Zwecke im Zusammenhang mit der Pressemitteilung kostenlos heruntergeladen und genutzt werden. Dabei ist der Name des Bildautors zu nennen. Download:

www.uni-greifswald.de/informieren/pressestelle/pressefotos/pressefotos-2013/pressefotos-november-2013.html

Über Thales:

Thales Deutschland mit Sitz in Stuttgart ist die drittgrößte Landesorganisation im Thales-Konzern und beschäftigt rund 3.800 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an insgesamt 24 Standorten mit eigener Produktion und Entwicklung. Im Jahr 2012 erzielte Thales Deutschland einen Umsatz von rund 1 Milliarde Euro, davon 75 Prozent aus deutscher Wertschöpfung.

Seit über einem Jahrhundert in Deutschland ansässig, steht Thales Deutschland als integriertes deutsches Elektronikunternehmen und Systemhaus in der Tradition deutscher Ingenieurskunst. Als anerkannter Teil der deutschen Hightech-Industrie bietet Thales Deutschland seinen Kunden im In- und Ausland modernste, hochsichere und verfügbare Kommunikations-, Informations- und Steuerungssysteme sowie Dienstleistungen für einen sicheren Land-, Luft- und Seeverkehr, für zivile und militärische Sicherheits- und Schutzanforderungen. Darüber hinaus fertigt und entwickelt Thales Deutschland Satellitenkomponenten.

Ansprechpartner an der Universität Greifswald:

Prof. Dr. Ralf Schneider

Institut für Physik

AG Computational Sciences

Felix-Hausdorff-Straße 12

17489 Greifswald

Telefon 03834 86-1400

schneider@uni-greifswald.de

Ansprechpartner DLR:

Andreas Schütz

DLR-Kommunikation/Pressesprecher

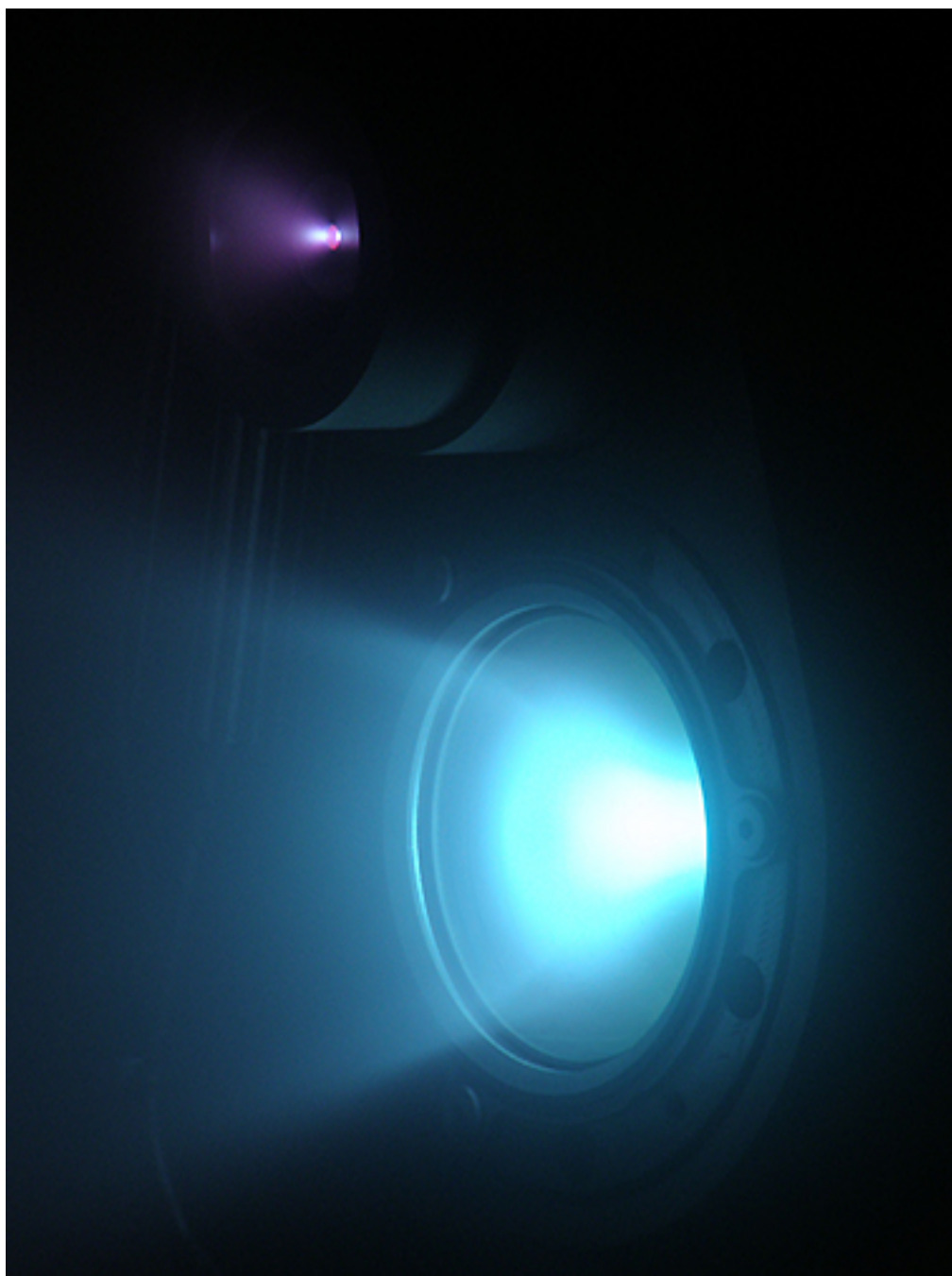
Telefon 030 67055474
Mobil 0171 3126466
andreas.schuetz@dlr.de

Ansprechpartner Thales:
Pitt Marx
Media Relations
Thales Deutschland
Telefon 0711 86934977
Mobil 0172 4048346
pitt.marx@thalesgroup.com

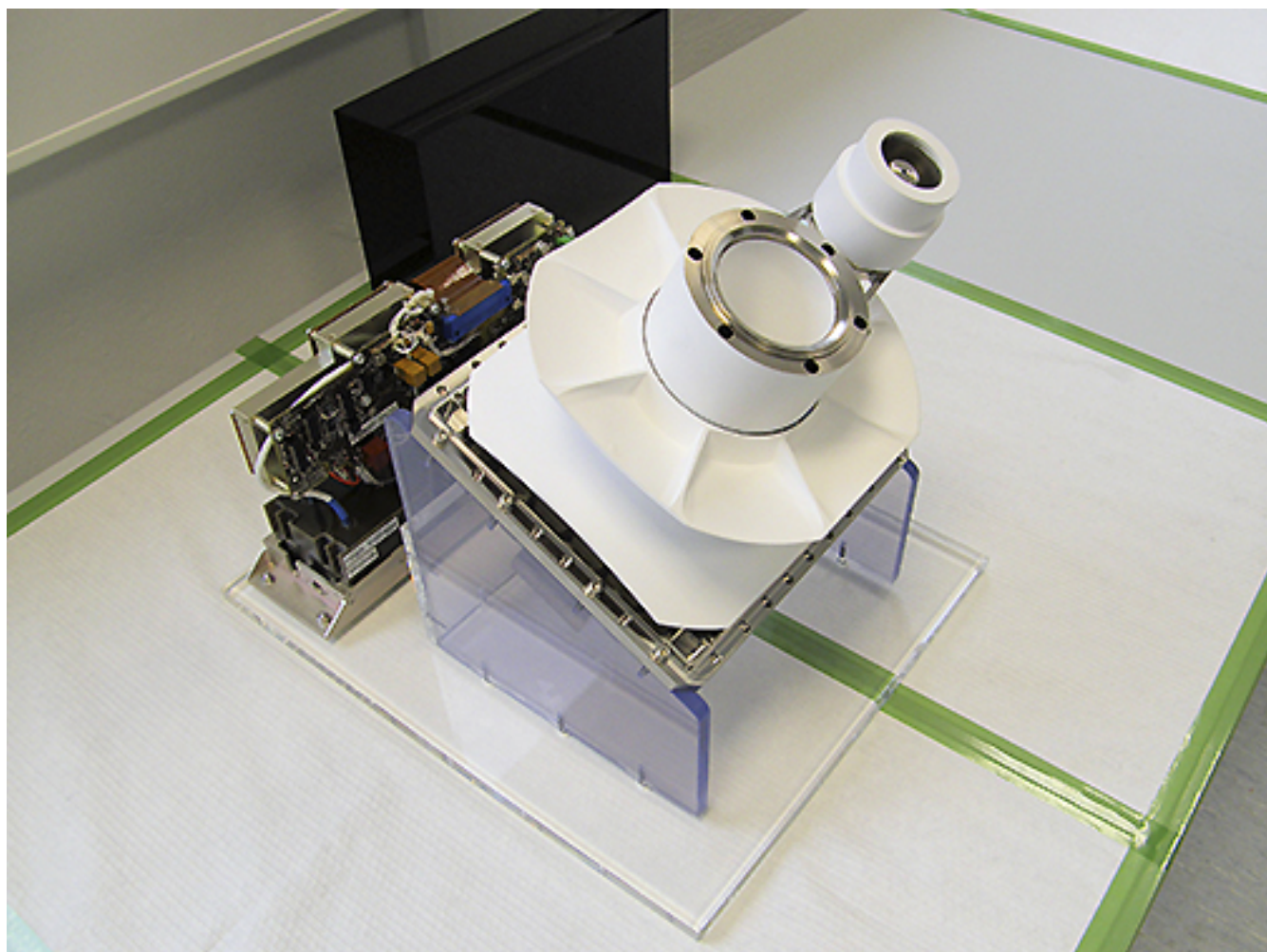
Ergänzung vom 13.11.2013:

Der Absatz "In der Arbeitsgruppe von ..." muss folgendermaßen heißen:

In der Arbeitsgruppe von Professor Schneider, der bis 2009 noch am Institut für Plasmaphysik IPP in Greifswald arbeitete, werden schon seit einigen Jahren Methoden aus der Fusionsforschung für die Simulation von Plasmaantrieben genutzt. Es hatte sich gezeigt, dass Probleme, die Fusionsforschungsanlagen limitieren, auch für Ionenantriebe wichtig sind. Genannt seien als Beispiele Mikroturbulenzen und der daraus resultierende erhöhte Transport der Plasmateilchen oder die Schädigung von Wänden durch auftreffende Plasmateilchen.



HEMPT Betrieb Vorne
Benjamin van Reijen



HEMPT Mockup
Benjamin van Reijen