

Forschen in der Schwerelosigkeit: Wissenschaftler der Technischen Fakultät nehmen an Parabelflügen teil

20. 07. 2011

Exakt 22 Sekunden Zeit hatten Jonathan Kollmer und seine Kollegen vom Lehrstuhl für Multiscale Simulation of Particulate Systems der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU). 22 Sekunden bei annähernder Schwerelosigkeit, sogenannter Mikrogravitation, in denen er und ein Forscherteam um Prof. Dr. Thorsten Pöschel Experimente durchführten, um granulare Dämpfer weiterzuentwickeln. Granulare Dämpfer sind einfach herzustellen, praktisch wartungsfrei und bei unterschiedlichsten Temperaturen funktionsfähig. Damit eignen sie sich nicht nur für einen Einsatz in der Raumfahrt oder in Flugzeugturbinen, sondern auch im Alltag, zum Beispiel, um die Vibrationen von Zahnarztbohrern zu mindern.

Das größte fliegende Labor der Welt

Der Airbus A300 Zero-G, mit dem die Parabelflüge durchgeführt werden, gilt als das größte fliegende Labor der Welt. Es startet von Bordeaux in Frankreich und fliegt über den Atlantik, bei schlechtem Wetter auch über Korsika. Für die Experimente stehen insgesamt drei Flugtage mit etwa 30 Minuten Schwerelosigkeit zur Verfügung. Neben den Wissenschaftlern der FAU nehmen Forscher zahlreicher weiterer Universitäten an den Parabelflügen teil.

Das Experiment

Ziel von Jonathan Kollmer und seinen Kollegen ist, ein neues Modell für granulare Dämpfer zu entwickeln. In dieser Art von Dämpfern befinden sich viele kleine Partikel, die die Energie, die bei mechanischen Stößen entsteht, absorbieren und somit Erschütterungen verringern.

Das Erlanger Experiment besteht aus zwei Teilversuchen. Für beide hat das Team Kunststoffbehälter mit kleinen Kügelchen gefüllt, deren Bewegungsverhalten während der kurzen Phase der Mikrogravitation gemessen wird. „Wenn die Partikel in den Behältern nahezu schwerelos sind, fallen bei unseren Messungen störende Einflüsse weg“, erklärt Jonathan Kollmer den Grund, warum er das Experiment während eines Parabelflugs und nicht in einem herkömmlichen Labor durchführt.

„In einem der beiden Telexperimente wurde der Behälter mit den Kügelchen, angetrieben von einem Motor, permanent geschüttelt. Im anderen Telexperiment haben wir den Behälter auf einer Feder montiert und diese langsam ausschwingen lassen“, beschreibt Kollmer den Versuchsaufbau. Außerdem variierten er und seine Kollegen während der Parabelflüge sowohl die granularen Stoffe, zum Beispiel Glas und Metall, als auch die Füllmenge der Behälter. Während der Phase der Mikrogravitation nahm das Team der FAU mit einer Hochgeschwindigkeitskamera die Bewegungsmuster der Kügelchen auf.

Um während der extrem kurzen Zeitspanne optimale Ergebnisse zu gewährleisten, arbeitete das

sechsköpfige Team des Lehrstuhls für Multiscale Simulation of Particulate Systems zusammen: Neben dem Auswechseln von Proben mussten Messparameter eingestellt sowie Kameras, Motor und Datenaufzeichnung gestartet werden. Mit Fabian Zimmer hatte auch ein Student der FAU die Möglichkeit, am Parabelflug teilzunehmen.

Ergebnisse

Das Resultat waren Aufzeichnungen verschiedener Bewegungsmuster, aus denen die Erlanger Rückschlüsse ziehen können, wie in Zukunft granulare Dämpfer noch effizienter gebaut werden könnten. Ihre Ergebnisse präsentieren sie in mehreren wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Fachvorträgen.

„In einem weiteren Schritt müssen wir nun testen, wie sich unsere Erkenntnisse in der Praxis auf dem Boden umsetzen lassen“, skizziert Kollmer die Pläne für die Zukunft. Zusätzlich sind Experimente geplant, in denen die Auswirkungen viskoser, also zäher Flüssigkeiten auf die Effizienz der granularen Dämpfer getestet werden sollen.

Der Lehrstuhl für Multiscale Simulation of Particulate Systems entstand im Rahmen der Exzellenzinitiative an der FAU und ist Teil des Exzellenzclusters Engineering of Advanced Materials.

Die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), gegründet 1743, ist mit 29.000 Studierenden, 590 Professorinnen und Professoren sowie 2000 wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die größte Universität in Nordbayern. Schwerpunkte in Forschung und Lehre liegen an den Schnittstellen von Naturwissenschaften, Technik und Medizin in engem Dialog mit Jura und Theologie sowie den Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. Seit Mai 2008 trägt die Universität das Siegel „familiengerechte Hochschule“.

Jonathan Kollmer

Tel.: 09131/85-20832

jonathan.kollmer@cbi.uni-erlangen.de