

# Forscher im Sturzflug

Erlanger Wissenschaftler experimentieren im größten fliegenden Labor der Welt

Um für gut 20 Sekunden Schwerelosigkeit zu erreichen, steigt der Airbus A300 Zero-G zunächst im 45 Grad-Winkel auf 8500 Höhenmeter auf und rast dann im freien Fall wieder zur Erde.



Genau 22 Sekunden Schwerelosigkeit herrschen im Inneren des Airbus A300 Zero-G, dem größten fliegenden Labor der Welt, wenn es hoch über dem Atlantik in den Sinkflug geht. In diesen 22 Sekunden können Wissenschaftler Experimente durchführen und zum Beispiel neue Werkstoffe für den Flugzeugbau und die Raumfahrt testen. Fabian Zimmer, Maschinenbaustudent an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), war bei einer dieser Parabelflugmissionen dabei.

„Die erste Parabel war Wahnsinn“, erzählt Fabian. „Ich hab die ganze Zeit mit den Füßen gestrampelt, weil ich das Gefühl nicht kannte, mich nirgendwo festhalten zu können. Es kam mir vor, wie eine Ewigkeit.“ Fabian gehört zum Team des Lehrstuhls für Multiscale Simulation of Particulate Systems der FAU, das nach monatelanger Vorbereitung im Juni vom Novespace-Parabelflugzentrum in Bordeaux in die Luft ging.

„Vor dem Flug haben wir eine Arznei bekommen, die den Magen beruhigen soll“, erzählt Fabian. Geholfen hat ihm das am Anfang jedoch nur wenig. Denn die Piloten des Airbus fliegen nicht nur eine Para-

bel, sondern rund 30 hintereinander, so dass es abwechselnd zuerst steil nach oben geht und das Flugzeug anschließend wie ein Stein nach unten fällt. „Nach ungefähr drei Vierteln des Flugs hatte ich genug“, bekennt Fabian freimütig. „Aber dann musste ich eben die Zähne zusammenbeißen und die restlichen Parabeln auch noch durchhalten.“

Trotz der Schwierigkeiten zu Beginn kam der 22-Jährige irgendwann auf den Geschmack. An drei aufeinanderfolgenden Tagen nahm er an den Flügen teil, kam so auf etwa 90 Parabeln und insgesamt rund eine halbe Stunde in annähernder Schwerelosigkeit, so genannter Mik-

rogravitation. „Mit der Zeit wurde man echt entspannt“, sagt Fabian. „Während ich am Anfang noch voll auf mich selbst und unser Experiment fixiert war, konnte ich am zweiten und dritten Tag auch mal links und rechts schauen und habe zum Beispiel schwerelose Mäuse gesehen – ein wirklich witziger Anblick.“

Dass Fabian als Student überhaupt an den Parabelflügen teilnehmen konnte, verdankt er seinem Nebenjob am Lehrstuhl für Multiscale Simulation of Particulate Systems. Als studentische Hilfskraft war es seine Aufgabe die Doktoranden des Lehrstuhls dabei zu unterstützen, ihre Experimente für die Parabelflüge vorzubereiten.

Fotos: Ashim Sank, ESA



Fabian Zimmer (links) ist der einzige Student im Erlanger Parabelflug-Team.



Im Inneren des Flugzeugs bleibt den Forschern nur kurze Zeit für Experimente oder akrobatische Kunststücke.



Auf dem Parabelflug erforschte das Erlanger Team, wie sich granulare Stoffe, also große Mengen winziger Teilchen wie z.B. Sand, Geröll, Müsli oder hier im Experiment Metallkugeln (Bild unten), in der Schwerelosigkeit verhalten. Die Kugeln schlucken bei Zusammenstoßen die Energie von Bewegungen und Vibrationen. Wegen dieser Eigenschaften werden Granulate auch häufig als Verpackungsmittel genutzt oder als Sandsäcke beim Boxtraining verwendet. Die Wissenschaftler arbeiten daran, dass mit Granulat gefüllte Hohlräume in Turbinenflügel oder Antennen eingebaut werden, die dann Vibrationen und Schwingungen dämpfen und somit zur Funktionalität und Sicherheit der Bauteile entscheidend beitragen.



Irgendwann steckte er so tief im Projekt drin, dass er schließlich das Angebot bekam, selbst nach Bordeaux zu fahren und mit an Bord zu gehen.

Insgesamt acht Monate Arbeit, sogar an Wochenenden, investierte Fabian. Noch einmal eine Woche verbrachte er mit Gesundheitschecks und Geräteeinweisungen in Bordeaux sowie der Installation der Versuchsaufbauten im Airbus, bevor es das erste Mal in die Luft ging.

Sechs Wissenschaftler des Lehrstuhls nahmen an den Parabelflügen teil, davon abwechselnd jeweils vier im Flugzeug, während die anderen beiden am Boden blieben. Fabian war als einziger bei jedem Flug mit von der Partie.

Damit in der kurzen Zeitspanne der Schwerelosigkeit alles reibungslos klappt, wurde vorab jeder Handgriff tausendfach

geübt. „Trotzdem ist es unglaublich schwer, sich innerhalb der 22 Sekunden auf das eigene Experiment zu konzentrieren“, erklärt Fabian. „Deswegen haben wir versucht, jeden Schritt des Versuchs vorab zu automatisieren. Am Ende musste jeder von uns nur noch zwei bis drei Knöpfe drücken, und der Rest lief von allein.“

Und die Arbeit hat sich gelohnt. Fabian ist am Ende ziemlich stolz auf sich und die Leistung des gesamten Teams. „Unsere Ergebnisse können sich sehen lassen“, sagt er. Die Doktoranden, die Fabian unterstützt hat, planen auf Basis der gewonnenen Daten zahlreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen.

Ob Fabian selbst im weiteren Verlauf seines Studiums von der Teilnahme an dem Projekt profitieren kann, weiß der 22-Jährige noch nicht so recht. Die The-

men, mit denen er sich in seinen Seminararbeiten und Vorlesungen hauptsächlich beschäftigt, haben mit den Parabelflug-Experimenten wenig zu tun. „Vielleicht kann ich aber meine Bachelorarbeit zu einem ähnlichen Forschungsthema schreiben“, überlegt der Maschinenbaustudent.

Die Wissenschaftler am Lehrstuhl für Multiscale Simulation of Particulate Systems planen schon die nächste Reise nach Bordeaux – vorerst ohne Fabian. „Ich muss mich jetzt erstmal auf mein Studium konzentrieren“, bedauert er. Die viele Arbeit, die er in die Vorbereitung der Experimente für die Parabelflüge gesteckt hat, bereut er dennoch keine Sekunde: „Ich wusste, dass das eine einmalige Gelegenheit ist. Die wollte ich mir auf keinen Fall entgehen lassen. Wenn ich die Zeit hätte, würde ich es sofort wieder machen.“ ■ bf