

21.03.2016

Mit Kerzenwachs und Sauerstoff hoch hinaus: Bremer Studierende tüfteln Öko-Raketenantrieb der Zukunft aus

Einer gewöhnlichen Kerze sieht man es gar nicht an. Doch Paraffin als Treibstoff kann ungeahnte Kräfte entwickeln, wenn die Mischung stimmt. Zusammen mit flüssigem Sauerstoff entsteht eine Treibstoffkombination, die in einer Brennkammer genügend Schubkraft und Energie freisetzt, um eine 80 kg schwere und 3,8 Meter lange Forschungsrakete mit Schallgeschwindigkeit auf mindestens 4000 Meter Höhe zu bringen. Dass dies gelingen kann, wollen Studierende am Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZARM) der Universität Bremen nun beweisen. Rund vier Jahre haben sie an ihrem Vorhaben getüftelt.

Ihre selbstgebaute und nahezu umweltfreundliche Rakete mit Hybridantrieb wird am 24. März 2016 ihre Reise nach Nordschweden antreten, um dort voraussichtlich am 12. April 2016 vom europäischen Weltraumbahnhof Esrange in Kiruna zu starten. Passend zum Forschungsthema und zur Jahreszeit trägt die Rakete den Namen „ZEphHyR“, was in der griechischen Mythologie so viel wie Frühlingsbote und Windgottheit bedeutet, im Rahmen des Projektes allerdings für „ZARM Experimental Hybrid Rocket“ steht. Die Flugpremiere von ZEphHyR ist für die Bremer Studierenden im Fachbereich Produktionstechnik das große Finale des STERN-Programms, das vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) gefördert wird und deutschen Universitätsteams die Chance bietet, abseits des Hörsaals mit selbstgebauten Raketen Raumfahrtforschung praxisnah zu erleben.

Das Bremer Team hat sich die konkrete Aufgabenstellung selbst gesucht. Ziel ist es, eine neuartige Rakete zu entwickeln, die den Ansprüchen einer Raumfahrt 4.0 gerecht wird: dazu zählen Faktoren wie Kostenreduzierung, einfache Handhabung und Risikominimierung für Mensch und Umwelt durch einen Verzicht auf die üblicherweise in der Raumfahrt eingesetzten hochgiftigen und explosiven Treibstoffe wie Hydrazin. Was sich so simpel anhört, erforderte eine kreative Herangehensweise, einen Wissenstransfer aus den Bereichen der Verbrennungsforschung, Maschinenbau, Elektrotechnik und Chemie sowie handwerkliches Geschick. „Wir sind innerhalb des STERN-Programms die einzigen, die eine Kombination aus Paraffin und Sauerstoff als Antriebsmittel verwenden. Andere europäische Forschungsteams gehen bereits ähnliche Wege, was deutlich zeigt, dass in diesem Antriebskonzept großes Potential für zukünftige Raumfahrtprojekte steckt. Mit unserer Expertise sind wir am Puls der Zeit“, erklärt Peter Rickmers, der das ZEphHyR-Projekt am ZARM leitet und betreut.

Im Fokus der Forschungs- und Tüftelarbeit in Bremen stand der Hybridantrieb, der von Grund auf neu konzipiert und an die Treibstoffkomponenten angepasst werden musste. 30 Triebwerkstests waren nötig, um das richtige Mischungsverhältnis von Wachs und Sauerstoff für eine gute Leistungskraft bei gleichzeitig geringer Systemkomplexität zu erreichen. Um die Kosten für Bauteile so gering wie möglich zu halten, griff das Team pragmatisch zum 3D-Drucker, fertigte die Schubdüsen aus einer Mischung aus Baumwolle und Harz und stellte teure Ventile zur Regulierung der Zufuhr des Sauerstoffs selbst her. Die Elektronik zur Steuerung der Rakete wurde im Elektrohandel eingekauft und der Fallschirm, der die Rakete nach ihrem Flug wieder sicher zur Erde bringen soll, stammt aus dem Outdoor-Freizeitbereich. Kurzum, die Bezugsquellen aller Raketenkomponenten stehen im Prinzip



jedem offen und so soll auch ZEpHyR einen Beitrag dazu leisten, die Raumfahrt privatwirtschaftlich leichter zugänglich zu machen und so innovative, kreative Ideen für die Erkundung des Weltalls von morgen voranzubringen.

Unabhängig vom Ausgang des Raketen-Programms haben die Studierenden des Bremer Teams schon jetzt gewonnen. Über 35 Bachelor- und Masterarbeiten sind im Rahmen des ZEpHyR-Projektes entstanden, was aus Sicht der universitären Lehre ein Erfolgsmodell darstellt.

Zeitplan der Raketen-Kampagne:

24. März 2016	Verladung der ZEpHyR-Rakete für Transport zum Esrange Space Center in Kiruna, Schweden
3. April 2016	Abreise des ZEpHyR-Teams nach Kiruna, Schweden
4. bis 11. April 2016	Vorbereitung des Raketenstarts
12. April 2016	voraussichtlicher Raketenstart
15. April 2016	Rückkehr des ZEpHyR-Teams nach Bremen

Videos zum ZEpHyR-Projekt

Test des Hybridtriebwerks am ZARM

Live-Übertragung des Raketenstarts (am 12. April 2016)

Allgemeine Informationen zum STERN-Programm

http://www.dlr.de/rd/desktopdefault.aspx/tabid-6978/11527_read-26906/

Die Spannung steigt: in Schweden beginnt das ZEpHyR-Team der Uni Bremen bereits damit, seine „Öko-Rakete“ an der Startrampe zu montieren

Die aktuellsten Fotos und Informationen vom Fortschritt der Vorbereitungen des Raketenstarts in Schweden postet das ZepHyR-Team auf **twitter**:

https://twitter.com/ZARM_SPES und **facebook** <https://www.facebook.com/ZARMZephyr> .

Im Rahmen der Science-Claption-Serie der Wirtschaftsförderung Bremen ist über das Projekt von Peter Rickmers ein unterhaltsames Video entstanden, das **heute auf youtube** veröffentlicht wurde: <https://www.youtube.com/watch?v=T-Ek72RnBqA&feature=youtu.be>

Der Raketenstart ist weiterhin für den 12. April 2016 geplant und kann hier **live** mitverfolgt werden: <http://esrange.insupport.se/>

Ansprechpartner des Bremer Studierenden-Teams für inhaltliche Fragen



Dr.-Ing. Peter Rickmers
Head of Space Propulsion and Energy Systems Group
ZARM - Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation
Universität Bremen
Tel. +49 421 218-57872
Mobil +49 172 5122120
peter.rickmers(at)zarm.uni-bremen.de

Ansprechpartnerin für allgemeine Presse- und Bildmaterialanfragen

Birgit Kinkeldey
Leiterin Kommunikation
ZARM Fallturm-Betriebsgesellschaft mbH
Tel. +49 421 218-57755
birgit.kinkeldey(at)zarm.uni-bremen.de