

Neue Zürcher Zeitung

NZZ – GEGRÜNDET 1780

Mittwoch, 14. Februar 2024 · Nr. 37 · 245. Jg.

AZ 8021 Zürich · Fr. 5.50

Mondmission mit Schweizer Innovation

Bei der Landefähre Nova-C kommt ein spezieller Tank zum Einsatz, der von einem Schweizer aus Kalifornien entwickelt wurde

PHILIPP GOLLMER, LOS ANGELES

Der Mond bleibt ein begehrtes Ziel. An diesem Mittwoch um 6 Uhr 57 startet vom Weltraumbahnhof Cape Canaveral in Florida der nächste Versuch einer Landung auf dem Erdtrabanten. Dann hebt mit einer Falcon-9-Rakete von SpaceX die Mondlandefähre Nova-C des amerikanischen Unternehmens Intuitive Machines ab.

Läuft alles wie geplant, soll die Fähre am 22. Februar in der südlichen Region des Mondes aufsetzen. Es wäre die erste erfolgreiche Mondlandung eines privaten Unternehmens sowie die erste amerikanische Mondlandung seit den Apollo-Missionen vor mehr als fünfzig Jahren. Der Start könnte sich allerdings verzögern.

Die Mondlandefähre Nova-C mit dem Spitznamen «Odysseus» ist etwa so gross wie eine Telefonzelle und wiegt 700 Kilogramm. Sie bietet Platz für eine Ladung von 130 Kilogramm. Der Grössteil davon ist für die Nasa reserviert, den Rest haben sich kommerzielle Unternehmen für ihre Vorhaben gesichert.

Kleine sind Grossen voraus

Mit an Bord sind auch spezielle Tanks aus Kohlefaser-Verbundwerkstoff. Sie enthalten den Treibstoff, bestehend aus flüssigem Methan und flüssigem Sauerstoff. Dieser gilt als sicherer, umweltfreundlicher und günstiger als herkömmlicher Raketentreibstoff. Es wird zudem vermutet, dass die beiden Moleküle sowohl auf dem Mond als auch auf dem Mars vorhanden sind und man auf den Planeten in Zukunft damit tanken könnte.

Die bei der Mondlandefähre Nova-C eingebauten Tanks stammen vom Unternehmen Scorpion Space Launch Company aus Kalifornien, das vom Schweizer Markus Rufer geführt wird. Es handelt sich dabei um eine Eigenentwicklung. Die Anforderungen sind hoch. Die Kohlefaser-Tanks müssen extrem tiefe Temperaturen aushalten und sind unterschiedlichem Druck ausgesetzt. Die Tanks von Scorpion kommen anders als herkömmliche Modelle ohne Metall aus. Das macht sie leichter und günstiger. Diese Art von Tanks ist jedoch bei Temperaturunterschieden anfällig für kleine Risse. Ein Problem, das Scorpion nun lösen möchte.

«Die grossen Unternehmen haben die Entwicklung einer Hülle ohne Metall aufgegeben», sagt Rufer in der Werkstatt des Unternehmens in Los Angeles. Er stiess 2004 zu Scor-



Mit der Mission IM-1 sollen Erfahrungen für bemannte Weltraumflüge gesammelt werden.

VISUALISIERUNG INTUITIVE MACHINES

pius, ohne von der Herausforderung zu wissen. Damals sollte er die Herstellung von Systemen und Komponenten für Trägerraketen leiten. Doch die amerikanische Raumfahrtbehörde entschied sich für ein anderes System, weshalb das Unternehmen sich dann auf die Herstellung von Tank-Technologie konzentrierte.

Das Team, bestehend aus zwanzig Mitarbeitern, fertigt die Tanks in Handarbeit. Die genaue Zusammensetzung der Tankhülle hält Scorpion geheim aus Angst vor der Konkurrenz. Rufer verrät lediglich, dass sie aus «gewöhnlichen» Einzelteilen besteht.

Basis als langfristiges Ziel

Die Mondlandefähre Nova-C von Intuitive Machines enthält Strukturen aus Kohlefaser-Verbundwerkstoff. Auch der Tank sollte daher daraus bestehen. «Scorpion war bei der Entwicklung von Kohlefaser-Tanks weit fortgeschritten», sagt Josh Marshall, der Sprecher von Intuitive Machines, zur NZZ. Darum habe man entschieden, mit dem Unter-

nehmen zusammenzuarbeiten. Da die Tanks im Vergleich zu herkömmlichen Modellen leichter sind, besteht mehr Kapazität für die Ladung.

Die Mission von Intuitive Machines ist Teil des Nasa-Programms Commercial Lunar Payload Services (CLPS).



Markus Rufer
Leiter Scorpion Space
Launch Company

Ziel ist es, vergleichsweise günstig und schnell über private Unternehmen Erfahrungen mit Mondlandungen zu sammeln. Das Wissen soll in das Artemis-Programm der Nasa einfließen, das langfristig zur Errichtung einer permanenten Mondbasis als Sprungbrett für Mars-Missionen führen soll. Die Landungen sind jedoch höchst an-

spruchsvoll. Der Versuch eines anderen amerikanischen Unternehmens, auf dem Mond zu landen, scheiterte im Januar.

«Ich freue mich sehr, dabei zu sein», sagt Rufer. Es sei aussergewöhnlich, dass man als kleine Firma für eine Mondlandung ausgewählt worden sei. «Das ist ein enormer Durchbruch für uns.»

Mit neuen Ideen experimentiert

Markus Rufer wurde 1951 in Dübendorf geboren. Der Vater arbeitete auf dem Militärflugplatz, die Mutter kümmerte sich um den Haushalt und arbeitete als Haushaltshilfe. Es seien einfache Verhältnisse gewesen, erzählt Rufer im Gespräch, wo er mit seinen drei Brüdern zwei Zimmer teilen musste.

Für das Gymnasium habe es aus finanziellen Gründen nicht gereicht, Rufer begann daher eine Lehre als Automechaniker bei der Amag in Zürich. Nach dem Abschluss 1971 stieg er rasch zum Betriebsleiter der Filiale in Volketswil auf, wo er «mit Abstand der Jüngste» gewesen sei, wie er stolz erzählt.

1977, mit 26 Jahren, wechselte Rufer zu Oerlikon-Bührle. Für den Waffenhersteller ging er nach Saudiarabien und überwachte dort als technischer Berater die Installation von Flugabwehrkanonen. Mit dabei war seine Frau Minny. Kurz vor der Abreise haben die beiden geheiratet. «Ste ist der grosszügigste Mensch, den ich kenne», sagt Rufer. Sie sei schon um die Welt gereist, als sie sich kennengelernt hatten, und habe ihm beigebracht, seine eigenen Flügel auszubreiten.

«Saudiarabien, das war damals eine andere Welt, es gab kein Telefon und keine Strassen.» Rufer behält die Zeit dennoch in guter Erinnerung. Gemeinsam ziehen die Rufers in einen arabischen Wohnblock, nicht in einen Wohnkomplex für ausländische Arbeitskräfte. Er setzte sich mit den Bräuchen und der Kultur auseinander und lernte

Die Tanks von Scorpion kommen anders als herkömmliche Modelle ohne Metall aus. Das macht sie leichter und günstiger.

Arabisch. «Die Offenheit gegenüber den Menschen und der Kultur macht den Aufenthalt interessanter», sagt Rufer. Zudem habe ihm das bei der Arbeit geholfen.

1989 kehrten die Rufers in die Schweiz zurück. Gemeinsam kauften sie ein Haus in Fehraltorf. Doch nach zehn Jahren in der Wüste fühlte Rufer sich in der alten Heimat als Aussenseiter. Kurz darauf erhielt er während einer Reise nach Südkalifornien die Möglichkeit, beim Hersteller des Sportwagens als Betriebsleiter anzufangen. Die Rufers verkauften ihr Haus in der Schweiz und zogen 1990 nach Los Angeles. Über verschiedene Stationen landete Rufer dann 2004 bei Scorpion.

Der Grund für die erfolgreiche Entwicklung der nun bei der Mondlandefähre Nova-C eingesetzten Tanks ist laut Rufer, dass er über das Problem eigentlich nichts wusste. Das habe es ihm und dem Team – im Gegensatz zu im Raumfahrtsektor etablierten Firmen – erlaubt, mit frischen Ideen zu experimentieren. Er sagt: «Man braucht diesen Raum, um auch mal scheitern zu können.»