

Neue Zürcher Zeitung

NZZ – GEGRÜNDET 1780

Samstag, 1. Juli 2023 · Nr. 150 · 244. Jg.

AZ 8021 Zürich · Fr. 5.90

Der Weltraumtourismus boomt, doch man sollte im Notfall nicht auf Rettung hoffen

Anbieter von Flügen ins All treffen keine Vorbereitungen, was bei einem Unglück geschehen soll – dabei wäre Hilfe im Prinzip möglich



Ein Astronaut beim Aussenbordeinsatz auf der Raumstation ISS, welche für Raumschiffe in Not eine Anlaufstation wäre. NASA

CHRISTIAN SPEICHER

Für die Insassen der «Titan» kam jede Rettung zu spät. Nach einer mehrtägigen Suche fand man von dem Tauchboot nur noch Trümmer, die über dem Meeresgrund verteilt waren. Akustische Daten deuten darauf hin, dass die «Titan» bereits kurz nach dem Abtauchen implodiert ist. Zu den Opfern gehört der britische Milliardär Hamish Harding. Der Abenteuerer war ein Jahr vor seinem verhängnisvollen Tauchgang bereits mit einer Rakete von Blue Origin in den Weltraum geflogen.

Harding gehört zu einer Schar von Superreichen, die dem Weltraumtourismus regen Zulauf bescheren. Mit den entsprechenden finanziellen Möglichkeiten ist fast alles zu haben: von kurzen Suborbitalflügen über einen mehrtägigen Aufenthalt im erdnahen Weltraum oder einen Besuch der Internationalen Raumstation bis hin zu einem Flug um den Mond. Nur eines können die Anbieter solcher Expeditionen nicht bieten: einen Rettungsanker. Kommt es bei einem Flug zu einem Notfall, können die Weltraumtouristen nicht auf Hilfe von der Erde hoffen. Sie müssen sich bewusst sein, dass ihr Abenteuer tödlich

enden könnte. Nicht anders geht es den Astronauten, die im Auftrag der Nasa oder anderer Raumfahrtorganisationen in den Weltraum fliegen. Die Regierung der Vereinigten Staaten und die kommerziellen Raumfahrtanbieter hätten keine Pläne, die Besatzung eines in Not geratenen Raumschiffs rechtzeitig zu retten, heisst es in einem Bericht, den die gemeinnützige Aerospace Corporation vor zwei Jahren veröffentlicht hat. Die Lektionen von Apollo, Skylab und dem Spaceshuttle seien in Vergessenheit geraten. Dabei träten die Vereinigten Staaten gerade in eine neue Ära der Raumfahrt ein.

Wie riskant Weltraumflüge sind, geht aus einem Bericht hervor, den die Nasa im Jahr 2007 veröffentlicht hat. Laut diesem kommt es bei jedem hundertsten Flug zu einem tödlichen Unfall. Dagegen sind Flüge mit einem kommerziellen Flugzeug geradezu harmlos. Hier droht laut Nasa nur bei jedem millionsten Flug ein Unfall mit tödlichen Folgen. Praktisch alle Phasen eines Weltraumfluges sind riskant. Das beginnt bereits vor dem Start. So starben die drei Astronauten der Apollo-1-Mission im Jahr 1967, als vor dem Start ein Feuer in der Raumkapsel ausbrach, das nicht recht-

zeitig gelöscht werden konnte. Andere Unglücke konnten nur deshalb verhindert werden, weil die Mission rechtzeitig vor dem Start abgebrochen wurde.

Ein Sprichwort besagt: Je weiter die Hardware vom Startplatz entfernt ist, desto sicherer ist sie. Die kritischsten Phasen eines bemannten Fluges sind demnach der Start und die Landung, wenn die Komponenten einer Rakete und eines Raumschiffs extremen Bedingungen ausgesetzt sind. So explodierte die Raumfähre Challenger 1986 kurz nach dem Start in einer Höhe von 15 Kilometern. Wie eine Untersuchung aus Licht brachte, hatten die starken Temperaturunterschiede die Dichtungsringe einer Feststoffrakete spröde gemacht.

Die Columbia-Katastrophe

Auch bei der Columbia-Katastrophe, bei der 2003 sieben Astronauten starben, begann das Unheil bereits mit dem Start, als sich ein Stück der Schaumstoffisolierung löste und den Hitzeschild der Raumfähre beschädigte. Als sie zwei Wochen später zur Landung ansetzte, verglühte sie in der Atmosphäre. Ein weiterer Gefahrenherd bei der Landung

ist, dass sich die Fallschirme nicht öffnen. Das wurde 1967 dem Kommandanten der Sojus 1 zum Verhängnis.

Gegen manche Unfälle lassen sich bereits vor dem Start Sicherheitsvorkehrungen treffen. So sind die Orion-Kapsel der Nasa, die Crew Dragon von SpaceX und der Starliner von Boeing mit einem Notsystem ausgestattet. Dieses tritt in Aktion, wenn kurz nach dem Start die Rakete explodieren sollte. Das Notsystem katapultiert die Raumkapsel dann mit den Astronauten aus der Gefahrenzone. Dabei müssen die Astronauten zwar sehr starke Beschleunigungskräfte aushalten. Aber das ist allemal besser, als in einem Feuerball zu verghen. Auch bei der Landung trifft man Sicherheitsvorkehrungen, indem man die Fallschirmsysteme redundant auslegt. So können moderne Raumkapseln auch dann sicher landen, wenn sich einer der Fallschirme nicht öffnet.

Zweite Rakete bereitstellen

Mit dem Erreichen der Erdumlaufbahn beginnt eine ruhigere Phase eines Weltraumfluges. Aber auch hier drohen zahlreiche Gefahren. So könnte der Hitzeschild eines Raumschiffs durch umherfliegenden Weltraumschrott so stark beschädigt werden, dass eine Rückkehr zur Erde nicht mehr möglich ist. Auch könnte die Energieversorgung ausfallen oder der Antrieb versagen, der das Raumschiff wieder Richtung Erde lenkt. Im schlimmsten Fall kreist das Raumschiff führungslos um die Erde, und es bleiben vielleicht zwei Wochen Zeit, bis der Vorrat an Sauerstoff zur Neige geht. Diese Horrorgeschichte ist in mehreren Science-Fiction-Filmen aufgegriffen worden.

Für eine solche Situation sind heute weder die Nasa noch private Anbieter von Weltraumflügen wie SpaceX, Blue Origin oder Axiom Space gewappnet. Um schnell reagieren zu können, müssten eine zweite Rakete und ein zweites Raumschiff bereitstehen, die innerhalb von wenigen Tagen startklar gemacht werden könnten. Das ist heute nicht vorgesehen. Früher war das anders. In den 1970er Jahren betrieb die Nasa die Raumstation Skylab, einen Vorläufer der Internationalen Raumstation (ISS). 1973 und 1974 gab es drei bemannte Missionen zum Skylab. Bei jedem Flug stand ein Rettungsraumschiff parat, das die Mannschaft bei einem Notfall von der Raumstation abgeholt hätte. Doch der Notfall trat nie ein.

Mit der ISS und dem chinesischen Pendant CSS gibt es heute sogar zwei sichere Häfen im erdnahen Weltraum. Wenn ein Raumschiff nicht mehr zur

Erde zurückkehren kann, bestünde die erste Option darin, eine der Raumstationen anzusteuern und dort auf ein Ersatzraumschiff zu warten. Das ist allerdings nicht immer möglich. Wenn der Antrieb des Raumschiffs defekt ist, entfällt diese Möglichkeit. Ausserdem besitzt nicht jedes Raumschiff einen passenden Adapter zum Andocken. So wurde der Andockmechanismus der Crew Dragon für die private Inspiration-4-Mission von SpaceX durch ein grosses Fenster ersetzt, damit die Kunden einen besseren Blick auf die Erde haben.

180 erfolgreiche Starts 2022

Selbst mit funktionierendem Antrieb kann es unter Umständen unmöglich sein, eine Raumstation anzusteuern. So kreiste die Raumfähre Columbia 2003 auf einer Bahn um die Erde, die weniger stark geneigt war als jene der ISS. Selbst wenn man die Schäden am Hitzeschild rechtzeitig bemerkt hätte, hätte der Treibstoff nicht ausgereicht, um die Columbia auch nur in die Nähe der ISS zu bringen.

Die einzige Option hätte wohl darin bestanden, ein zweites Spaceshuttle zur Columbia zu schicken. Mangels Andockmechanismus bei der Columbia hätten die Astronauten einen Weltraumspaziergang machen müssen, um die Ersatzraumfähre zu erreichen. Im Untersuchungsbericht, der nach dem Unglück in Auftrag gegeben wurde, wurde diese Rettungsaktion als schwierig, aber machbar eingestuft.

Grundsätzlich stehen die Aussichten für eine Rettungsaktion heute besser als vor zwanzig Jahren. Im Jahr 2022 gab es weltweit 180 erfolgreiche Raketenstarts, von denen 61 auf das Konto von SpaceX gingen. Das Unternehmen von Elon Musk schafft es also, alle sechs Tage eine Rakete startklar zu machen. Zwar transportieren die Raketen in den meisten Fällen Satelliten und nicht Astronauten. Trotzdem ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Rettungsaktion gegeben: die schnelle Verfügbarkeit.

Wie aber bringt man Regierungen und kommerzielle Raumfahrtanbieter dazu, konkrete Pläne für die Weltraumrettung zu erarbeiten? Der bereits erwähnte Bericht der Aerospace Corporation sieht die USA in der Pflicht. Als dominierende Raumfahrtation verfügen die Vereinigten Staaten über die nötigen Mittel, um wirksame Rettungskapazitäten im Weltraum zu entwickeln und einzusetzen. Solche Kapazitäten werde es in Zukunft ohne Zweifel geben. Die Frage sei nur, ob vor oder nach der nächsten Krise.