

Der Mann im Mond

Die US-Mondmission Artemis II verzögert sich. Was wollen die Menschen dort überhaupt?

EXPLORATION:
THOMAS ZAUNER

Der Traum lässt auf sich warten. Knapp 100 Meter ragte die orange-weiße Rakete der Artemis-II-Mondmission von der Startrampe in den Himmel. Damit sollten drei Astronauten und eine Astronautin in einer zehntägigen Reise zum Mond und zurück fliegen, allerdings ohne zu landen. Wegen eines Problems mit dem Treibstoffsystem kam die Rakete am 25. Februar zurück in den Hangar. Fast 54 Jahre nach der Apollo-13-Mission, der letzten Mondreise, muss die lang ersehnte Rückkehr zum Erdbegleiter zumindest einen weiteren Monat warten. Was war passiert?

Seit Mitte Jänner stand die Rakete auf der Startrampe des Kennedy Space Center in Florida und wurde mehrfach getestet. Zuerst verschob sich der Start aufgrund eines Lecks im Treibstoffsystem. Am 21. Februar fanden die Techniker dann ein kaputtes Ventil.

Jede noch so kleine Reparatur bedeutet eine größere Verzögerung. Das Zeitfenster für den Flug besteht immer nur an wenigen Tagen Anfang eines Monats. Erde und Mond müssen in einer bestimmten Position zueinander stehen, sodass die Raumkapsel auf ihrer Reise nicht zu lange im Schatten des Mondes ist und am Ende wieder sicher bei Tageslicht landen kann. Mit dem nächsten Versuch rechnet die US-Raumfahrtbehörde Nasa daher frühestens im April.

„Da hat offensichtlich jemand geschlampt“, mutmaßt Günter Kargl. Er ist Wissenschaftler und Techniker am Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. „Vermutlich wäre es besser gewesen, wenn man die Rakete ohne Astronauten ein paar Mal gestartet hätte. Dann wären diese Probleme schon vorher aufgetaucht, und man hätte sie mit weniger Blamage lösen können“, sagt er.

Die Qualität der Komponenten leide außerdem unter der Organisationsstruktur der Nasa, so Kargl. Es gebe in den USA zu viel politische Einflussnahme darauf, welche der unzähligen Zulieferfirmen für die Raketenteile den Zuschlag erhielten und wo was produziert werde. Politiker wollen diese lukrativen Aufträge in ihre Bundesstaaten oder Wahlkreise holen, um daraus politisches Kapital zu schlagen; wie gut das Produkt dann letztlich wird, ist zweitrangig.

Dazu kommt der Druck durch den größten Konkurrenten: China. Das neue Rennen zum Mond findet schon längst zwischen den USA und China statt. China möchte 2030 Menschen zum Mond bringen und testet inzwischen sein Raketensystem. Doch die Nasa möchte dem mit einer Landung 2028 zuvorkommen. Ist dieser Wettlauf noch zeitgemäß? Und was erhofft sich die Forschung von einer Mondmission?

Für Nina Klimburg-Witjes ist klar: Es geht um mehr als eine Wiederholung des ersten Rennens zum Mond, also jenes zwischen der Sowjetunion und den USA. Sie ist Assistenzprofessorin am Institut für Wissenschafts- und Technikforschung der Universität Wien und Leiterin des Forschungsprojekts „FutureSpace“.

„Bei einer Mission zum Mond können wir sowohl technische Komponenten aus-

probieren als auch die Effekte auf die Gesundheit der Astronauten untersuchen“, sagt sie. Außerdem teste man damit internationale Kooperation, die man für zukünftige Projekte wie eine permanente Mondstation oder gar eine Reise zum Mars benötigt.

Wissenschaftlich wird sich die Artemis-II-Mission auf die Gesundheit ihrer Besatzung fokussieren und die Effekte von Mikrogravitation und erhöhter Strahlung untersuchen. Auch das Weltraumwetter wollen die Astronauten studieren. Alles Faktoren, die bei längeren Missionen eine wichtige Rolle spielen.

Langfristig möchte das Artemis-Programm mit bisher sieben geplanten Missionen weitere wissenschaftliche Fragen beantworten. Zum Beispiel soll mit einer Landung in der Nähe des Südpols des Mondes der Ursprung von Wassereis dort erklärt werden. Das entdeckte 2018 die indische Sonde Chandrayaan-1 in den schattigen Kratern. Außerdem möchten die Nasa-Wissenschaftler die Geschichte des Erde-Mond-Systems erforschen. Sie denken sogar darüber nach, ein Teleskop für Radioastronomie auf der Rückseite des Mondes einzurichten.

Doch die Interessen hinter dem Artemis-Programm gehen über Machtdemonstration, Technik und Wissenschaft hinaus. Ressourcenabbau auf dem Mond ist seit Jahren immer wieder ein Thema. Auf das Wassereis haben es neben der Nasa auch die euro-

Die Artemis-Rakete steht weiterhin im Kennedy Space Center in Florida – und wartet auf ihren Abflug

päische Weltraumorganisation Esa und die Raumfahrtagentur Chinas abgesehen. Eine Idee: das Wasser auf dem Mond in Sauerstoff und Wasserstoff spalten, um Treibstoff für Flüge zwischen Mond und Erde zu gewinnen.

„Ich habe noch keinen auch nur annähernd wirtschaftlichen Business-Case dafür gesehen“, gibt Kargl jedoch zu bedenken. Für Missionen über den Mond hinaus sei die Wassereis-Treibstoffgewinnung zu umständlich. Diese Bedenken halten jedoch nationale und private Interessen, wie zum Beispiel die US-Firma Interlune, nicht unbedingt auf.

Der Outer Space Treaty von 1967 legt eigentlich fest, dass sich kein Staat oder einzelner Akteur den Mond aneignen darf. Doch die Artemis Accords, die im Rahmen des Artemis-Programms entstanden sind und die Österreich 2024 unterschrieb, weichen das auf. „Jetzt werden rechtliche Grauzonen ausgetestet, inwieweit man den Outer Space Treaty umgehen kann“, sagt Klimburg-Witjes. „Es werden zum Beispiel gerade Ideen für Schutzzonen auf dem Mond diskutiert.“ In solchen Zonen dürfen dann nur bestimmte Staaten oder Firmen tätig sein. „Das ist auch schon eine gewisse Art der Gebietsabsteckung.“

Wer sich wie genau ein Stück des Mondes sichern können, ist noch unklar. Bis dahin wartet man auf den Start der nächsten Rakete – und die Verwirklichung eines großen Traums.



FOTO: APA-IMAGES/AP/BILL INGALLS

**FALTER
WISSEN
SCHAFT**

Wer beforscht
die Natur in Österreich?
Der Falter berichtet
hier jede
Woche darüber