

■ JUICE auf dem Weg zu den Eismonden des Jupiters

Die Raummission JUICE. Die Raumfahrt bringt immer wieder faszinierende Entdeckungen und Erkenntnisse über unser Sonnensystem. Neben der amerikanischen Weltraumbehörde NASA spielt die europäische Weltraumbehörde ESA dabei eine wichtige Rolle. Die ESA hat bereits viele erfolgreiche Missionen durchgeführt und beispielsweise mit *Rosetta* einen Kometen und zwei Asteroiden besucht und mit *Huygens* den Planeten Saturn und seine Monde erforscht.

Und nun ist mit *JUICE* (Jupiter Icy Moons Explorer) die 1,6 Milliarden Euro teure und 5200 kg schwere ESA-Raumsonde zum Planeten Jupiter aufgebrochen. Nach 10 Jahren Vorbereitung wurde *JUICE* am 14. April 2023 mit einer Ariane-5-ECA-Rakete vom europäischen Weltraumbahnhof bei Kourou in Französisch-Guayana in eine Umlaufbahn um die Sonne gebracht. Ende Mai waren die Solarpaneele erfolgreich ausgefahren und alle Bordsysteme funktionierten fehlerfrei.

Die Reise führt *JUICE* zunächst quer durch das Sonnensystem an Mond, Venus und mehrmals an der Erde vorbei, um Schwung zu gewinnen. *JUICE* soll voraussichtlich im Juli 2031 in eine Umlaufbahn um den Jupiter einschwenken. Ende Dezember 2034 wird die Raumsonde in eine Umlaufbahn um den Jupitermond Ganymed manövriert und ein Jahr später planmäßig auf Ganymed zum Absturz gebracht. Auf Wikipedia sind Animationen der geplanten Anreise nach Jupiter, des Umlaufs um Jupiter und des Umlaufs um Ganymed zu sehen ([https://de.wikipedia.org/wiki/JUICE_\(Raumsonde\)](https://de.wikipedia.org/wiki/JUICE_(Raumsonde))).

JUICE und die Suche nach außerirdischem Leben. *JUICE* hat das Ziel, den Planeten Jupiter und besonders drei seiner Monde, nämlich die Eismonde Ganymed, Europa und Kallisto zu erforschen. Diese Monde sind mit einem dicken Eispanzer bedeckt und gelten als *habitable* Welten, d. h. man vermutet, dass auf ihnen Leben existieren



Abb. 1 JUICE mit dem Planeten Jupiter in der Mitte und von links nach rechts den Jupitermonden Ganymed, Io, Europa und Kallisto. (Wikimedia: ESA, CC BY-SA IGO 3.0)

könnte – vorausgesetzt, unter dem Eis befindet sich flüssiges Wasser und es existieren dort keine lebensfeindlichen Substanzen.

Diese Hoffnung, möglicherweise Lebewesen zu finden, beruht auf der Grundidee: „Wo Wasser ist, kann sich Leben spontan entwickeln.“ Trotz jahrzehntelanger intensivster Forschung konnte die Wissenschaft auch nicht annähernd nachweisen, dass die ersten Lebewesen spontan entstanden sein könnten. Im Gegenteil, je mehr die Forschung über die Komplexität des Lebens in Erfahrung bringt, desto ferner rücken Erklärungen der spontanen Entstehung von Leben (vgl. SCHMIDTGALL 2020).

Dennoch sind viele Wissenschaftler der festen Überzeugung, dass Leben in wasserreichen Umgebungen spontan entstehen kann. Die Begründung: Das Leben auf der Erde sei auf diese Weise entstanden. Diese Überzeugung beruht jedoch nicht auf wissenschaftlichen Tatsachen, sondern ist eine zwangsläufige Schlussfolgerung einer naturalistischen Weltanschauung, nach der außer Materie und Energie nichts weiter existiert. Insbesondere wird dabei Gott als Schöpfer des Universums und des Lebens ausgeschlossen.

Die JUICE-Forschungsziele. JUICE wird die Oberflächen der Eismonde kartieren, um nach Anzeichen von flüssigem Wasser zu suchen, geologische Aktivitäten zu messen und die atmosphärischen Bedingungen in Erfahrung zu brin-

gen. Dazu ist *JUICE* mit einer Fülle von Instrumenten ausgestattet.

Außer dem geplanten Absturz am Ende der Mission ist jedoch keine Landung vorgesehen, um vor Ort nach Spuren von Leben zu suchen. Vielmehr geht es darum, künftige Missionen gezielt auf eine solche Suche vorzubereiten. Wie wichtig dieses Ziel den Wissenschaftlern ist, kann daran erkannt werden, dass die NASA gleichzeitig eine Raumsonde namens *Europa Clipper* in Richtung Jupiter schickt. Während *JUICE* den Eismond Ganymed unter die Lupe nimmt, macht *Europa Clipper* dasselbe mit dem Eismond Europa.

Neben der Suche nach Wasser soll *JUICE* auch durch die Erforschung des Planeten Jupiter neue Erkenntnisse über das Sonnensystem allgemein erlangen.

Fazit. Auch wenn die Suche nach flüssigem Wasser und nach Leben auf den Eismonden erfolglos bleibt, wird unser Verständnis des Sonnensystems am Ende der *JUICE*-Mission ein anderes sein und wir werden viel Grund zum Staunen über die unglaubliche Schönheit der majestätischen Schöpfung haben.

[HATTENBACH J (2023) Reise zu Jupiter. JUICE und die Frage, ob es Leben gibt auf Jupiters Eismonden, <https://www.spektrum.de/news/juice-und-die-frage-ob-es-leben-gibt-auf-jupiters-eismonden/2128107> • SCHMIDTGALL B (2020) Leben aus Nichtleben – was sagen die wissenschaftlichen Befunde? W+W Special Paper B-20-3, https://www.wort-und-wissen.org/wp-content/uploads/b-20-3_Lebensentstehung.pdf] P. Korevaar