

2 neue NASA-Asteroidenmissionen [07. Jan.]

Unser heutiges *Sonnensystem* [1] ist das Ergebnis einer Jahrmilliarden langen Entwicklung. Bisher verstehen wir lediglich Bruchteile der Entstehung unserer Heimat. Die Erforschung des Ursprungs des *Planetensystems* [1] gelingt nur mithilfe von Überbleibseln aus der ursprünglichen *solaren Urwolke* [1], in der unsere Sonne entstand.

Daher liegt den Wissenschaftlern nichts näher als tiefe **Einblicke in die planetaren Bausteine unserer näheren Umgebung**. Dazu gehören beispielsweise *Asteroiden* [1]. Asteroiden stellen einen großen Anteil der fossilen Überreste unseres Sonnensystems dar. Die Erforschung ihrer Geheimnisse verhilft zu einem tieferen Verständnis wie sich unser Planetensystem gebildet hat, aber auch der Entstehung von Exo-Planetensystemen [1] um die Sterne in unserer *Milchstraße* [1].

Die US-amerikanische Raumfahrtmission *NASA* [1] hat sich für **zwei neue Raumfahrtmissionen** entschieden, die da Potential besitzen sollen, ein neues Fenster in die früheste Geschichte unseres Sonnensystems zu öffnen und in einen Zeitraum zu blicken, der das Planetensystem etwa 10 Millionen Jahre nach seiner Entstehung zeigt.

Bei den beiden neuen Raumfahrtmissionen handelt es sich um **LUCY** und **PSYCHE** [1]. Sie wurden aus insgesamt 5 Finalisten ausgewählt und sollen im Jahr 2021 bzw. 2023 gestartet werden. Unter den 5 Finalisten befanden sich neben den beiden ausgewählten Missionen die Missionen

- **NEOCam** [1], ein Weltraumteleskop zur Entdeckung und Erforschung von für die Erde bedrohlichen Asteroiden und *Kometen* [1];
- **DAVINCI** [1], zur Erforschung der chemischen und isotopischen Zusammensetzung der *Venusatmosphäre* [1], das für 63 Minuten in die Atmosphäre eintauchen sollte; und
- **VERITAS** [1], ein Venusorbiter, der den Planeten mithilfe von hochauflösenden Radaruntersuchungen nach aktivem Vulkanismus absuchen sollte.

Das Hauptfeld der neu angedachten Raumfahrtmissionen bestand aus 27 möglichen interplanetaren Missionen, wovon 2 Vorschläge die Erforschung des Planeten *Venus* [1] vorsahen, die seit rund 25 Jahren nicht mehr von einer US-amerikanischen Raumfahrtmission besucht wurde. Die letzte US-amerikanische Venusmission war *Magellan* [1] im Jahr 1990.

Die Mission Lucy

Die Raumfahrtmission Lucy soll in den Raumbereich der **Trojaner** [1] in der Umgebung des *Riesenplaneten Jupiter* [1] eindringen (Abb. 1). Lucy soll im Oktober 2021 starten und im Jahr 2025 im *Haupt-Asteroidengürtel* [1] ankommen. Dort wird die Mission im Zeitraum von 2027-2033 insgesamt **6 Trojaner erforschen**.

Bei den Trojanern handelt es sich um Astroiden, die durch die Anziehungskraft des Riesenplaneten in dessen Nähe gehalten werden, ein Teil der Trojaner läuft dem Jupiter voraus, der andere Teil der Astroiden folgt ihm auf seiner 12-

jährigen Bahn um die Sonne. Wahrscheinlich handelt es sich bei den Trojanern um Relikte aus einer frühen Ära des Sonnensystems.

Die Trojaner entstanden möglicherweise weit außerhalb der heutigen *Jupiterbahn* [1]. Daher vermuten die Wissenschaftler, daß diese Asteroiden nicht nur aus *primordialen Material* [1] im äußeren Bereich des Planetensystems entstanden, sondern bis zum heutigen Tage wichtige Information über diese Entstehungsphase enthalten.

Daher wurde die **Mission Lucy** nach dem 3,2 Millionen Jahre alten menschlichen Fossil benannt, das zu dem Verständnis des Ursprungs des Menschen entscheidend beigetragen hat.

Lucy soll als Nachfolger der *New Horizons-Mission* zum Zwergplaneten *Pluto* [1, 2] und dem *Kuiper-Gürtel* [1] mithilfe von neueren Versionen der wissenschaftlichen Instrumente dieser Mission die Asteroiden erforschen. Dazu soll auch die Mitarbeit von Teammitgliedern der Plutomission beitragen. Weiter soll die Technik der *OSIRIS-REx-Mission* zum Asteroiden *Bennu* [1] genutzt werden; einige Teammitglieder dieser Mission werden ebenfalls zum Erfolg der neuen Mission beitragen.

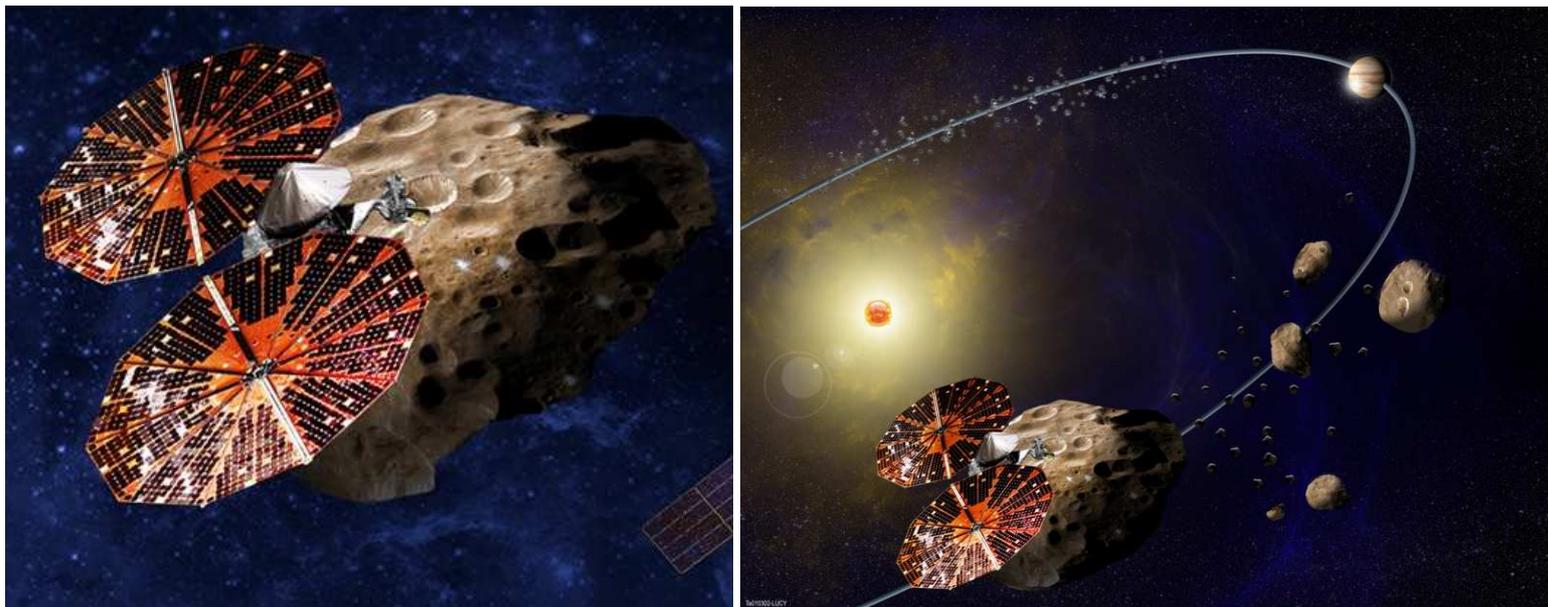


Abb. 1 Künstlerische Darstellung der Asteroidenmission *Lucy*.

Die Raumfahrtmission *Lucy* soll insgesamt 6 Trojaner im Bereich des Planeten *Jupiter* genauer untersuchen und dadurch die Entstehung und Entwicklung des äußeren Sonnensystems erforschen.

© SSL/ASU/P. Rubin/NASA/JPL-CalTech

Die Mission Psyche

Die Raumfahrtmission *Psyche* wird einen **metallischen Asteroiden** [1] besuchen und erforschen. Dabei handelt es sich um eines der interessantesten Ziele des Asteroiden-Hauptgürtels, dem riesigen metallischen Asteroiden **16 Psyche** [1] (Abb. 2). Er befindet sich in etwa 3-facher Erdentfernung von der Sonne.

Der Durchmesser des Asteroiden beträgt rund 210 Kilometer. Entgegen der Mehrheit der Asteroiden besteht 16 Psyche nicht aus Eis und/oder Gestein, sondern wahrscheinlich aus *metallischen Eisen und Nickel* [1], ähnlich dem *Erdkern* [1].

Einige Wissenschaftler halten es für möglich, daß es sich bei diesem Asteroiden um einen „abgespeckten“ frühen Planeten handeln könnte, bei dem nur der Kern übrigblieb. 16 Psyche könnte ehemals so groß wie der Planet Mars [1] gewesen sein, jedoch im Lauf seiner Entwicklung die äußeren Gesteinsschichten durch mehrere heftige Kollisionen (vor einige Milliarden Jahren) verloren haben.



Abb. 2 Künstlerische Darstellungen der Asteroidenmission *Psyche*.

Die Raumfahrtmission *Psyche* soll den *Asteroiden 16 Psyche* genauer untersuchen. Dabei handelt es sich um den einzigen bisher bekannten metallischen Asteroiden. Möglicherweise handelt es sich dabei um den Kern eines ehemaligen Planeten, der in der Frühphase des Sonnensystems seine äußeren Schichten verloren hat.

© SSL/ASU/P. Rubin/NASA/JPL-CalTech

Die robotische Mission Psyche soll im Oktober 2023 starten und den Asteroiden mithilfe eines Schwungmanövers durch die Anziehungskraft der Erde im Jahr 2024 und eines Vorbeiflugs am Planeten *Mars* [1] im Jahr 2025 im Jahr 2030 erreichen.

Ziel der Missionen

Die beiden neuen Asteroidenmissionen sollen zur **Erforschung der Bildung und Entwicklung unseres Sonnensystems** beitragen. Nach der Erforschung der *erdähnlichen Planeten* [1], der *Gasriesen* [1] und einer Reihe weiterer Mitglieder des Sonnensystems soll Lucy primitive Überreste des äußeren Sonnensystems untersuchen, währenddem Psyche das Innere eines planetaren Himmelskörpers erforschen soll.

Diese Puzzleteile sollen entscheidend zum Verständnis beitragen wie sich die Sonne und die sie umgebenden Planeten und Asteroiden gebildet und zeitlich verändert haben und anschließend zu den Himmelskörpern wurden, auf denen Leben entstehen konnte.

Die Kosten für diese sog. *Discovers Program-Missionen* [1] sollen ein **Budget** von rund 450 Millionen US-Dollar nicht überschreiten. Das Programm beinhaltet insgesamt 12 ausgewählte Missionen wie die *MESSENGER-Mission* zum Planeten *Merkur* [1], der *Dawn-Mission* zu den *Asteroiden Vesta und Ceres* [1] und den *InSight-Marslander* [1], der im Mai nächsten Jahres starten soll.

Die NASA verfügt inzwischen über große Erfahrung im Bereich der Erforschung von Asteroiden, beginnend mit dem *NEAR-Orbiter* zum *Asteroiden Eros* [1] im Jahr 2000, der *Dawn-Mission*, die den *Asteroiden Vesta* umkreiste und auf dem Weg zum *Asteroiden Ceres* ist, der *OSIRIS-REx-Mission*, die am 8. September des vergangenen Jahres startete und im nächsten Jahr beim *Asteroiden Bennu* ankommen wird, um im Jahr 2023 Proben des Himmelskörpers zur Erde zurückzubringen.

Dabei widmete sich jede dieser Missionen einem anderen Aspekt der Asteroidenforschung, um den Wissenschaftlern ein breiteres Verständnis der Entstehung und Entwicklung des Sonnensystems zu liefern.

Bis zum Start der Missionen wird es noch einige Jahre dauern, dafür werden wir jedoch wahrscheinlich mit der **Erforschung von 8 neuen Welten innerhalb von rund 8 Jahren** belohnt werden.

Falls Sie Fragen und Anregungen zu diesem Thema haben, schreiben Sie uns unter **kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu**

Ihre
IG Hutzi Spechtler – Yasmin A. Walter

Quellenangaben:

[1] Mehr Information über astronomische Begriffe
www.wikipedia.de

[2] Mehr Information über die Plutomission *New Horizons*
http://ig-hutzi-spechtler.eu/aktuelles_pluto_hauptseite.html

[3] Mehr Information über die beiden neuen Asteroidenmissionen
<https://www.youtube.com/watch?v=arvI5JQ6II0>
<http://www.sciencemaq.org/news/2017/01/breaking-nasa-taps-missions-tiny-metal-world-and-jupiter-trojans>