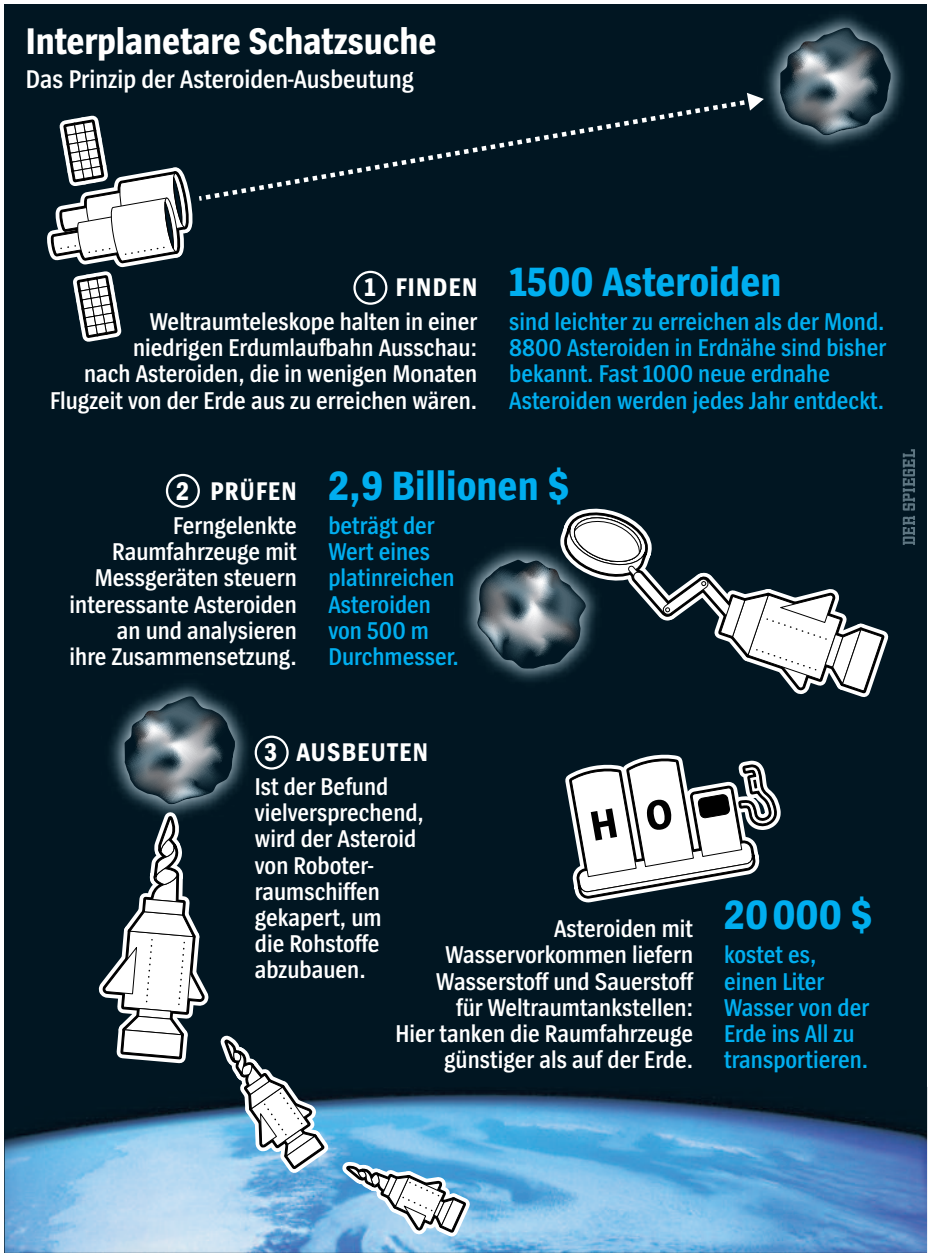

RAUMFAHRT

Bergbau im All

Ein US-Unternehmen will die Bodenschätze von Asteroiden ausbeuten. Die Visionäre überlegen sogar, die Himmelskörper näher an die Erde zu bringen. Ein realistisches Vorhaben?

Das hohle Raumschiff stülpt sich wie ein Eimer über einen tonnenschweren Asteroiden und befördert ihn in Richtung Erde. Unweit des Mondes endet der Transport. Roboter beginnen, die Rohstoffe des fliegenden Gesteinsbrockens auszuschlachten.

Was klingt wie eine Szene aus einem Science-Fiction-Thriller, gehört zu den ernstgemeinten Visionen der US-Firma Planetary Resources. Vergangene Woche präsentierte das bislang weitgehend unbekannte Unternehmen seine Pläne im Museum of Flight in Seattle. Ein Ort mit Symbolkraft: Auf dem Gelände ist zum Beispiel die erste, jemals gebaute Boeing 747 ausgestellt.

Auch Planetary Resources will Geschichte schreiben. Einen „modernen Goldrausch“ versprechen die Firmengründer, sie wollen die Ersten sein, die Bergbau im All betreiben, sie sehen darin die Geburt einer „Billionen-Dollar-Industrie“.

„Die Zeit ist gekommen, unseren wirtschaftlichen Einflussbereich auf das Sonnensystem auszudehnen“, sagt der Co-Gründer und langjährige Raumfahrt-Pionier Eric Anderson. Sein Partner heißt Peter Diamandis. Er ist der Vorsitzende der kalifornischen Zukunftsschmiede Singularity University und Chef der X Prize Foundation, die unter anderem den Weltraumtourismus fördert.

Die beiden können bereits eine eindrucksvolle Schar von Investoren präsentieren, unter ihnen die Google-Topleute Larry Page und Eric Schmidt sowie den ehemaligen Goldman-Sachs-Chef John Whitehead. Als Berater haben Anderson und Diamandis unter anderem Starregisseur James Cameron gewonnen.

Planetary Resources ist damit eine weitere Privatfirma, die das Weltall als Geschäftsfeld entdeckt hat. Die extraterrestrische Goldgräberstimmung hat vor allem die Superreichen der USA erfasst. Amazon-Chef Jeff Bezos investiert ebenso in die Raumfahrt wie Microsoft-Emeritus Paul Allen. Und die Firma SpaceX will bereits am kommenden Montag die erste privat finanzierte Raumkapsel der Geschichte zur Internationalen Raumstation ISS schießen.

Doch keiner hat so weitreichende Pläne wie das Planetary-Resources-Team. Vor allem Wasser und Edelmetalle wie Platin oder Palladium wollen die Pioniere im Weltraum gewinnen. Anderson und Diamandis wollen nicht nur viel Geld verdienen, sondern auch die Grundlage für die „großräumige Erforschung des Sonnensystems“ legen.

Knapp 9000 erdnahe Asteroiden haben Planetenforscher bislang entdeckt. Rund 1500 davon könnten leichter zu erreichen sein als der Mond. Viele Tausende bewegen sich zudem noch unentdeckt auf Umlaufbahnen, die sie früher oder später relativ nah an der Erde vorbeiführen werden.

Theoretisch enthalten sie unvorstellbare Reichtümer. Ein Asteroid mit einem Durchmesser von 500 Metern könnte ähnlich viel Platinmetalle enthalten, wie bislang insgesamt auf der Erde gefördert wurden, schwärmt Anderson. Der Ingenieur rechnet mit einem Marktwert von 2,9 Billionen Dollar.

Zudem lockt der Wasserreichtum der Gesteinsbrocken. Manche Asteroiden bestehen zu 20 Prozent aus Eis. Im Weltall ist es Gold wert. Rund 20 000 Dollar koste es derzeit, einen einzigen Liter von der Erde ins All zu bringen, sagt Anderson. Dabei ist Wasser für die Raumfahrt der Zukunft unerlässlich, weil sich daraus Wasserstoff und Sauerstoff gewinnen ließen – Treibstoff für Raketen. Weltall-Ko-

lonisten könnten zudem künftig Asteroiden-Selter süffeln.

Das Problem: Die Schätze ließen sich nur mit gigantischem Aufwand bergen. Planetary Resources sei bereits das „fünfte oder sechste“ Unternehmen mit derartigen Plänen, sagt der emeritierte Professor für Kosmochemie John Lewis, der als Vordenker des Weltall-Bergbaus gilt. Die Firma SpaceDev etwa entwarf bereits Ende der neunziger Jahre einen Roboter, der einen Asteroiden besuchen und ihn als Privateigentum deklarieren sollte. Das Gefährt wurde nie gebaut. Auch andere scheiterten an den immensen Kosten.

„Teuer und kompliziert“ sei das Vorhaben, kommentiert Tim Spahr von der Harvard University, Direktor des Minor Planet Center. Geld damit zu verdienen sei „außerordentlich schwierig“.

„Es ist ein kühnes Ziel, und uns ist klar, dass wir scheitern können“, räumt Chris Lewicki ein, Präsident und Chefingenieur von Planetary Resources. „Aber wir glauben, dass es möglich ist.“

Lewicki hat von allen Beteiligten die meiste Erfahrung. Er befehligte einige der Mars-Rover der Nasa. Sogar ein Asteroid ist nach ihm benannt (13609 Lewicki).

ELAINE THOMPSON / AP

Planetary-Resources-Chefs*: *„Wir können scheitern“*

„Als die Ölindustrie entstand, konnte auch niemand vorhersagen, wie sich Offshore-Bohrtürme bauen lassen“, sagt Lewicki. „Mit der Ausbeutung der Asteroiden ist es ähnlich: Wir wissen noch nicht genau, wie es funktionieren kann; aber jetzt ist die Zeit reif, damit zu beginnen.“

Derzeit entwickelt er mit seinem Team erst einmal das Weltraumteleskop „Arkyd Series 100“, das spätestens in zwei Jahren ins All geschossen werden soll, um von der Erdumlaufbahn aus nach geeigneten Asteroiden zu fahnden. Nachfolgemodelle sollen dann zu den ausgewählten Himmelskörpern fliegen und aus der Nähe deren Zusammensetzung ausspähen.

Ist ein geeigneter Asteroid gefunden, sollen sich schließlich Schwärme von miteinander vernetzten Robotern auf den Weg machen, um die Rohstoffe auszubeuten. „Wasser könnten wir extrahieren, indem wir das Gestein vorsichtig auf einige hundert Grad erhitzen“, erläutert der ehemalige Nasa-Astronaut Thomas Jones, einer der Berater der Firma. Die gewonnenen Metalle könnten direkt vor Ort zu Raumschiffen oder interplanetaren Außenposten zusammengeschweißt werden.

Über 2000 E-Mails und 600 Jobanfragen habe er in den ersten 24 Stunden nach der Firmenpräsentation erhalten, berichtet Lewicki: „Die Welt hält das hier für eine großartige Idee.“

Ob der Enthusiasmus ausreichen wird, um das Unternehmen zum Erfolg zu führen, ist dennoch fraglich. Der Bau des „Arkyd“-Teleskops lässt sich noch leicht finanzieren. Doch die Errichtung einer Bergbau-Industrie im All erfordert astronomische Summen, die selbst die superreichen Investoren überfordern dürften. Und ob etwa Roboter je in der Lage sein werden, Metalle wie Platin vollautomatisch aus Gestein zu extrahieren, ist offen.

Doch Anderson und Diamandis lassen sich nicht beirren. Ihr Vorhaben, einen Asteroiden in Erdnähe zu schleppen, würde wohl tatsächlich helfen, die Kosten des extraterrestrischen Bergbaus zu senken. Das kalifornische Keck Institute for Space Studies hat das Szenario in einer Studie durchkalkuliert. Ergebnis: Einen sieben Meter großen und 500 Tonnen schweren Asteroiden in eine Umlaufbahn des Mondes zu bringen „erscheint machbar“.

Ob die Menschen aber einen Asteroiden neben dem Mond am Himmel akzeptieren würden, steht in den Sternen. Selbst Weltraumfans bekommen da Muffensausen.

„Eine Art Raumschiff-Tankstelle in Erdnähe zu haben wäre zwar großartig“, sagt die Astronomin Sara Seager vom MIT bei Boston, „aber es ist auch beängstigend.“

Seager ist zwar ebenfalls Beraterin von Planetary Resources. Trotzdem hat sie sich eine gesunde Skepsis bewahrt: „Wenn da etwas schiefläuft, fällt der Brocken direkt auf uns herab.“

PHILIP BETHGE

Video: So sollen Asteroiden ausgebeutet werden

Für Smartphone-Benutzer: Bildcode scannen, etwa mit der App „Scanlife“.

* Peter Diamandis, Chris Lewicki, Eric Anderson.

Altägyptische Friseure bei der Arbeit (Wandmalerei

ARCHÄOLOGIE

Bote von der Waterkant

Wie geriet der Klappstuhl der Pharaonen ins Land der Urgermanen? Archäologen prüfen einen 3500 Jahre alten Fall von Wirtschaftsspionage.

Als Tutanchamun starb, gab man ihm jede Menge Kostbarkeiten mit ins Grab, darunter zwei Klappstühle. Der schönere ist aus Ebenholz gefertigt und hat Intarsien aus Elfenbein.

Derlei patente Sitzgelegenheiten waren im Pharaonen-Staat schon vor über 4000 Jahren in Gebrauch. Es ist eine genial einfache Konstruktion aus zwei beweglichen Holzrahmen, die über einen Bolzen verbunden sind. Als Bespannung dienten Tierfelle – die Urform des Campinghockers.

Dass die Ägypter derlei Gesäßkomfort kannten, erstaunt wenig. Verblüffend ist, dass auch die ruppigen Häuptlinge Nordeuropas auf solch Ikea-tauglichem Gestühl thronten.

Insgesamt 20 nordische Klappschemel wurden bislang entdeckt, zumeist nördlich der Elbe. Es sind überwiegend Altfunde von schnurrbärtigen Bildungsbürgern, die im 19. Jahrhundert den heimischen Boden nach „vaterländischen Altertümern“ durchwühlten. Das Holz war verrottet. Übrig geblieben waren nur die goldenen oder bronzenen Beschläge, Nieten und Knäufe.

Das einzige vollständige Exemplar wurde 1891 in der Guldhøj (Goldhöhe) bei Kolding in Jütland entdeckt. Es lag in ei-