

wöhnlich schnellen Lichtwechsel zeigt – völlig ungewöhnlich für einen Asteroiden. Untersuchungen zeigten aber, dass in diesem Fall keine bekannte Raketenstufe als Verursacher in Frage kommt. Der australische Astronom Duncan Steel wagte daher 1995 eine provokante Aussage. Wenn 1991 VG kein irdisches, aber auch kein natürliches Objekt sei – für beide Fälle sei die A-priori-Wahrscheinlichkeit sehr gering – dann müsse es von einer anderen Zivilisation stammen. Diese sehr gewagte Hypothese wird sich spätestens im Jahr 2017 überprüfen lassen, denn dann kommt 1991 VG das nächste Mal in Erdnähe.

Weniger Sciencefiction, aber ebenfalls ambitioniert ist die Zukunftsvision, die Granvik, Vaubaillon und Jedicke aus ihren Resultaten ableiten. Wird die Erde tatsächlich beständig von kleinen Asteroiden umschwärmt, dann müsste man Raumfahrtmissionen zur Gewinnung von Aste-

roidenmaterial nicht tief ins Sonnensystem entsenden – man könnte direkt vor der Haustüre schürfen. Ein wenige Meter großer Brocken ließe sich gleich am Stück von einem Roboter oder sogar von Astronauten einsammeln. Vorausgesetzt, es finden sich ein geeigneter Kandidat und eine Raumfahrtmission, die diese Herausforderung annehmen.

JAN HATTENBACH ist Physiker. In seinem Blog »Himmelslichter«, zu finden unter www.scilogs.de/kosmologs, schreibt er über alles, was am Himmel passiert.

Literaturhinweis

Granvik, M., Vaubaillon J., Jedicke, R.:
The population of natural Earth satellites, Icarus 218, 262–277, 2012.
arXiv:1112.3781v1

ZUM NACHDENKEN

Die Hill-Sphäre der Erde

Im Gravitationsfeld von Sonne und Erde gibt es fünf ausgezeichnete Orte, an denen sich Gravitationskraft und Fliehkraft für einen Testkörper gerade aufheben: die fünf Lagrange-Punkte L_1 bis L_5 . L_2 liegt außerhalb der Erdbahn und rotiert mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit um die Sonne wie die Erde auf deren Verbindungslinie. Innerhalb der Hill-Sphäre überwiegt die Erdanziehung auf einen kleinen Körper die störende Gravitationskraft der Sonne. Den Radius der Hill-Sphäre beschreibt dabei die Distanz zwischen Erde und L_2 .

Für einen Körper der Masse m in der Umlaufbahn eines massereicheren Körpers der Masse M beschreibt Gleichung (1) den Radius r_H der Hill-Sphäre um den kleineren Körper:

$$r_H = a \sqrt[3]{\frac{m}{3M}} \quad (1)$$

Dabei umkreist der kleine den größeren mit der großen Bahnhälfte a .

Aufgabe: Man bestimme die Hill-Sphären von a) Erde und b) Mond. Dabei sind $a_E = 1 \text{ AE} = 1,496 \times 10^{11} \text{ m}$, $a_M = 3,844 \times 10^8 \text{ m}$ die großen Bahnhälften

achsen der Erd- und der Mondbahn, $M_\odot = 1,989 \times 10^{30} \text{ kg}$, $M_E = 5,974 \times 10^{24} \text{ kg}$ und $M_M = 7,349 \times 10^{22} \text{ kg}$ die Massen von Sonne, Erde und Mond. Umläuft der Mond die Erde innerhalb der Hill-Sphäre?

Zusatzaufgabe: Man leite Gleichung (1) her. Dazu helfen folgende Überlegungen: Setzt man Gravitationskraft $F_G = G m M / a^2$ und Fliehkraft $F_F = m \omega^2 a$ gleich, so folgt die Winkelgeschwindigkeit ω des Planeten. Die Zentrifugalbeschleunigung b eines kleinen Testkörpers am Ort von L_2 ist dann $b = \omega^2 (a + r_H)$. Andererseits beschleunigen Zentralgestirn und Planet den Testkörper mit: $b_{SE} = G M / (a + r_H)^2 + G m / r_H^2$. Nach Gleichsetzen von b und b_{SE} folgt unter Berücksichtigung von $a \gg r_H$ schließlich Gleichung (1). AMQ

Ihre Lösungen senden Sie bitte bis zum **15. Juni 2012** an: Redaktion SuW – Zum Nachdenken, Haus der Astronomie, MPIA-Campus, Königstuhl 17, D-69117 Heidelberg. Fax: 06221 528377. Einmal im Jahr werden unter den erfolgreichen Lösern Preise verlost: siehe S. 109



teleskop-austria.at

WIEN 1050 Schönbrunnerstr. 96.
+43 699 1197 0808
shop-wien@teleskop-austria.com
LINZ 4020 Gärtnerstr. 16.
+43 732 65 15 78
shop-linz@teleskop-austria.com

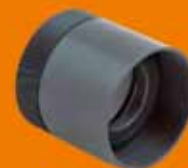
Beratung, Service, Verkauf. Wir liefern weltweit!



SPLER PLANETENOKULARE
3, 5, 6, 9 mm 76 €
12,5, 14,5, 18 mm 76 €



LACERTA MGEN-II
Stand Alone Autoguider 549 €
mit 50 mm Leitrohr 593 €
mit 80 mm Leitrohr 688 €
(Leitrohr inkl. justierbare Halterung)



ADAPTERSET FÜR PST
3-teilig, für 2" OAZ 55 €



SONNENFOLIE IN FASSUNG
für Teleskope ab 76mm bis 300mm Durchmesser
ab 12 € bis 39 €



POLARISATIONS-FOLIE
50 cm breite Rollenware.
Preis je 100 cm² 10 €



CASTELL FILTER
UHC oder OIII 1,25" 39 €
UHC oder OIII 2" 59 €
CLS 1,25" 49 €
CLS 2" 79 €



1:10 UNTERSETZUNG
für SkyWatcher Crayford 59 €



BAHTINOV MASKE
(von 80mm bis 300mm)
ab 18 € bis 48 €



OKULARKOFFER
extra tief (18cm) für größere Zubehöre mit individueller Innenraumgestaltung 59 €



BIM-105 MIKROSKOPFAMILIE
Monokular: 198 €
Binokular: 268 €
Trinokular: 338 €



LACERTA INFINITY SERIES
LIS-basic Trino: ab 1099 €
mit Phasenkontr.: ab 1498 €
mit Cardioid DF: ab 1803 €



ZEISS PRIMOSTAR MIKROSKOPE
Fix Köhler & Bino: ab 1315 €
Full Köhler & Trino: ab 2068 €
mit Phasenkontr.: ab 2262 €