

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 71 (2013)
Heft: 377

Artikel: Eine bemerkenswerte Entdeckung : ein Quasi-Mond der Venus
Autor: Griesser, Markus
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-897640>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Eine bemerkenswerte Entdeckung

Ein Quasi-Mond der Venus

■ Von Markus Griesser

Der im November 2002 entdeckte, erdnahe Aten-Asteroid 2002 VE68 wurde von zwei internationalen Wissenschaftler-Teams mit tiefreichenden himmelsmechanischen Analysen als Quasi-Mond der Venus entlarvt. – Das Spezielle an dieser Geschichte: Die Winterthurer Sternwarte Eschenberg war an der Entdeckung und ersten Bahnbestimmung dieses seltsamen Himmelskörpers im Spätherbst 2002 an vorderster Front mit dabei.

Montagabend, 11. November 2002: Nach einem sonnigen Spätherbst-Nachmittag mitten in einem milden Martini-Sommer fahre ich schon in der Abenddämmerung direkt vom Büro aus in die Sternwarte Eschenberg, montiere an unserem 40cm-«FRIEDRICH-MEIER»-Teleskop die CCD-Kamera und platziere auf dem mobilen Schreibtisch meinen Lap-top. Nach einer guten Viertelstunde hat die Kamera ihre Betriebstemperatur erreicht und ich bin einsatzbereit. Eigentlich Routine in meiner geliebten Kleinplaneten-Arbeit, die mir schon so manche Überraschung geschenkt hat.

Ein Rapid Mover

Noch im Büro habe ich in der NEO Confirmation Page des Minor Planet Center das brandneu auf dem Lowell Observatory in den USA entdeckte, rund 14^{mag} helle Objekt 4BB001 gefunden, das im Sternbild Pegasus mit rund 20 Bogensekunden in südwestlicher Richtung rasant unterwegs ist. Da wir damals auf der Winterthurer Sternwarte noch nicht über einen Internet-Anschluss verfügten, habe ich mir vom Büro aus auf dem Hauptrechner des Minor Planet Center mit Hilfe unseres Stationcodes 151 eine Positionsliste im Halbstundentakt für die nächsten Stunden rechnen lassen und arbeite nun mit einer ausgedruckten Liste: Die Arbeitsweise von digitalen Pfahlbauern – aber: Es funktioniert...

je nur 3 Sekunden lang belichteten Aufnahmen sauber zu dokumentieren. Die Positionsmessungen sind

mit dem entsprechenden Mess-Programm rasch ausgeführt. Und auch das Protokoll, das ich per E-Mail da-

M.P.E.C. 2002-V52										Issued 2002 Nov. 11, 18:21 UT		
The Minor Planet Electronic Circulars contain information on unusual minor planets and routine data on comets. They are published on behalf of Commission 20 of the International Astronomical Union by the Minor Planet Center, Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge, MA 02138, U.S.A.												
Prepared using the Tamkin Foundation Computer Network												
MPC@CFA.HARVARD.EDU												
URL http://cfa-www.harvard.edu/iau/mpc.html ISSN 1523-6714												
2002 VE68												
Observations:												
K02V68E*	C2002	11	11.18225	01	05	00.91	+26	34	22.8	14.1	R	699
K02V68E	C2002	11	11.20069	01	04	37.98	+26	27	11.6			699
K02V68E	C2002	11	11.21913	01	04	15.19	+26	20	02.0			699
K02V68E	C2002	11	11.23756	01	03	52.34	+26	12	46.8			699
K02V68E	C2002	11	11.32917	01	02	01.26	+25	36	45.5	14.2	R	699
K02V68E	C2002	11	11.33036	01	01	59.86	+25	36	17.5			699
K02V68E	C2002	11	11.33154	01	01	58.45	+25	35	49.5			699
K02V68E	C2002	11	11.33272	01	01	57.06	+25	35	21.4			699
K02V68E	C2002	11	11.74150	00	54	58.31	+22	57	58.9	14.3	V	151
K02V68E	C2002	11	11.74222	00	54	57.53	+22	57	42.6	14.2	V	151
K02V68E	C2002	11	11.74344	00	54	56.19	+22	57	15.5	14.3	V	151
K02V68E	C2002	11	11.74391	00	54	55.69	+22	57	05.0	14.3	V	151
K02V68E	C2002	11	11.74440	00	54	55.17	+22	56	53.9	14.3	V	151
K02V68E	C2002	11	11.74722	00	54	52.10	+22	55	50.9	14.3	V	151
K02V68E	C2002	11	11.74778	00	54	51.49	+22	55	38.5	14.3	V	151
K02V68E	C2002	11	11.74830	00	54	50.95	+22	55	27.0	14.2	V	151
K02V68E	C2002	11	11.74878	00	54	50.41	+22	55	15.9	14.3	V	151
K02V68E	C2002	11	11.74931	00	54	49.85	+22	55	04.5	14.3	V	151
Observer details:												
<u>151 Eschenberg Observatory, Winterthur.</u> Observer M. Griesser. 0.40-m f/5.8 Hypergraph + CCD.												
<u>699 Lowell Observatory-LONEOS.</u> Observer B. A. Skiff. 0.59-m LONEOS Schmidt + CCD.												
Orbital elements:												
2002 VE68 PHA 0.019D												
Epoch 2002 Nov. 22.0 TT = JDT 2452600.5												
M 198.44514 (2000.0) P MPC Q												
n	1.60202916	Peri.	355.59138	-0.67766407	+0.72511668							
a	0.7233621	Node	231.68971	-0.66983164	-0.67733840							
e	0.4110370	Incl.	8.97285	-0.30347483	-0.12417120							
P	0.62	H	20.2	G	0.15	U	9					
Residuals in seconds of arc												
021111	699	0.4-	0.6-	021111	699	0.1-	0.0	021111	151	0.1+	0.1-	
021111	699	0.3-	0.6-	021111	699	0.0	0.2-	021111	151	0.1-	0.1-	
021111	699	0.9+	2.0+	021111	151	0.1+	0.1+	021111	151	0.2-	0.0	
021111	699	0.1-	0.5-	021111	151	0.1+	0.1-	021111	151	0.2+	0.1+	
021111	699	0.1-	0.1-	021111	151	0.2-	0.1+	021111	151	0.1-	0.3-	
021111	699	0.1+	0.0	021111	151	0.0	0.1+	021111	151	0.1+	0.2+	

Abbildung 1: Das Minor Planet Electronic Circular 2002-V52 vom 11. November 2002 zeigt oben die Messung der Station 699 (Survey LONEOS auf dem Lowell Observatory in Arizona mit BRIAN SKIFF als Beobachter) gefolgt von zehn bestätigenden Positionen aus Winterthur. Die Residuals unten attestieren den Winterthurer Messungen eine ausgezeichnete Qualität. (Bild: Minor Planet Center)

Zuverlässige Beobachtungen

Es gelingt mir dann problemlos, den für mein Equipment erstaunlich hellen Lichtpunkt mit insgesamt zehn

mals noch über die Infrarotschnittstelle meines Mobil-Telefons und mit einer Richtantenne auf den Umsetzer der Swisscom im 15 km entfernten Turbenthal nach Cambridge in die USA übermittle, ist rasch erstellt. – Es läuft wieder mal alles rund an diesem schönen Abend!

Rasche Confirmation

Ich bin dann trotzdem sehr erstaunt, dass nur wenige Minuten nach meiner Datenübermittlung bereits die sogenannte Confirmation hochgeladen ist, ein im Web publiziertes spezielles Minor Planet Electronic Circular, mit dem aussergewöhnliche, vor allem erdnahe Asteroiden und auch Kometen angezeigt werden. [1] Meine erstaunte Nachfrage beim diensthabenden Desk Officer TIMOTHY SPAHR bringt mir seine kurze Mitteilung: «Nice going!», schreibt SPAHR, der heute als Direktor dem Minor Planet Center vorsteht, lakonisch und mit einem Augenzwinkern. Wir sind uns mehr als einmal schon begegnet in einem nächtlichen Mail-Austausch.

Sogar die NASA wurde aufmerksam

Überrascht hat mich dann eine Medienmitteilung, die zwei Tage später sogar von der NASA verbreitet wird. [2] Als ausgewiesener Lokalpatriot nervt an dieser Mitteilung einzig und allein die Ortsangabe zum Eschenberg Observatory «near Zurich». Denn Winterthur ist ganz klar nicht Zürich, obwohl die beiden Städte vieles gemeinsam haben!

Offenbar ist der 2002 VE68 kein gewöhnlicher NEO, also kein «normaler» erdnahe Asteroid. Als sogenanntes Aten-Objekt hält er sich mehrheitlich innerhalb der Erdbahn auf, war im Entdeckungszeitpunkt gut fünf Millionen Kilometer von uns entfernt und ist somit als PHA eingestuft, also als «Potentiell gefährlicher Asteroid». Mich freut zwar dieser erneute hübsche Erfolg einer bestätigenden Beobachtung, doch ich wende mich dann bald wieder meinen weiteren Arbeiten zu, die bis heute in weit über 20'000 genauen Positionsmessungen, hauptsächlich an erdnahen Kleinplaneten, gipfeln. Und so gerät der Asteroid 2002 VE68 für mich in die hinteren Prioritäten und auch aus meinem Fokus.

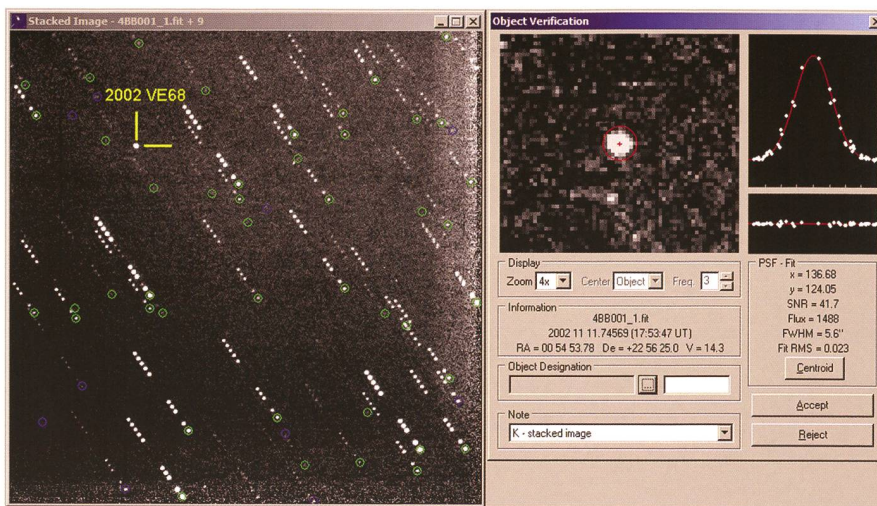


Abbildung 2: Mit rund 20 Bogensekunden pro Minute war der Asteroid 2002 VE68 am Abend des 11. November 2002 flott unterwegs. In dieser Addition wurden die einzelnen Frames auf den Asteroiden konzentriert. Deshalb sind die Hintergrundsterne zu Lichterketten auseinandergezogen. (Foto: Markus Griesser)

Bahnanalysen

Bereits im Mai 2004 berichteten je zwei finnische und amerikanische Forscher in den Monthly Notices of the Royal Astronomical Society

über Bahnanalysen am 2002 VE68. [3] Sie konnten dazu lediglich einen Bahnbogen von 24 Tagen verwenden. Als dann 2012 zwei spanische Forscher die Bahn des besonderen Asteroiden nochmals und detailliert

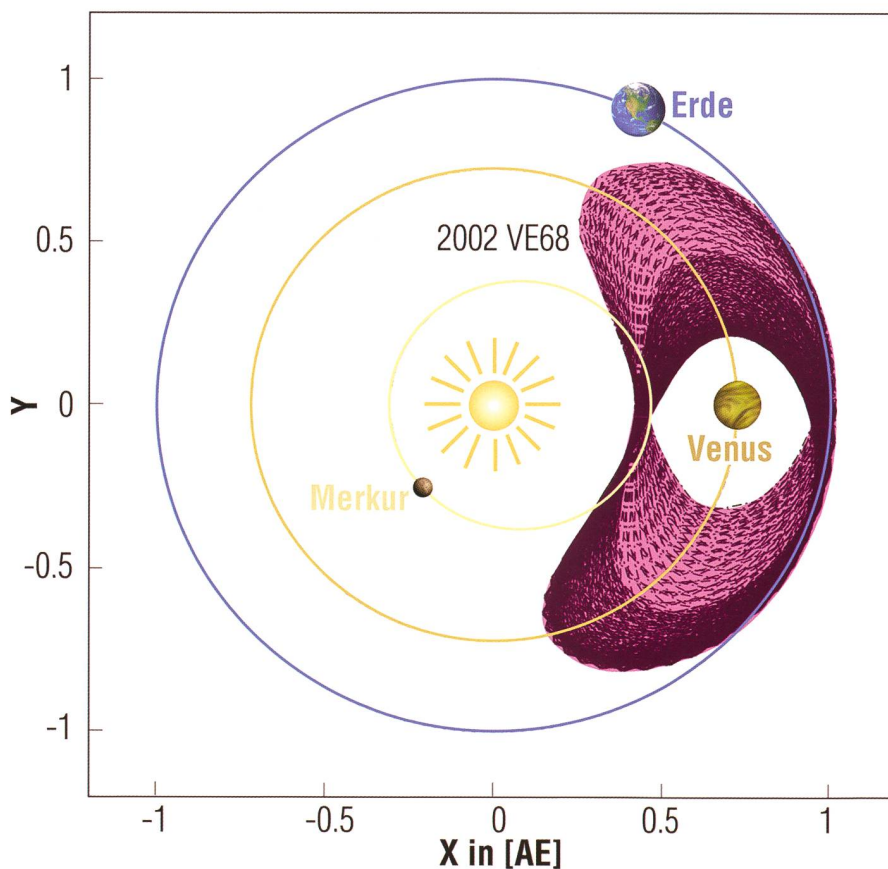


Abbildung 3: In solchen nierenförmigen Bahnen bewegt sich der Asteroid 2002 VE68 in den nächsten 150 Jahren um die Venus – das Koordinatensystem ist dabei auf unseren Nachbarplaneten zentriert. Auch die Bahnen der Erde und von Merkur sind eingezeichnet. (Grafik aus Quelle [2])

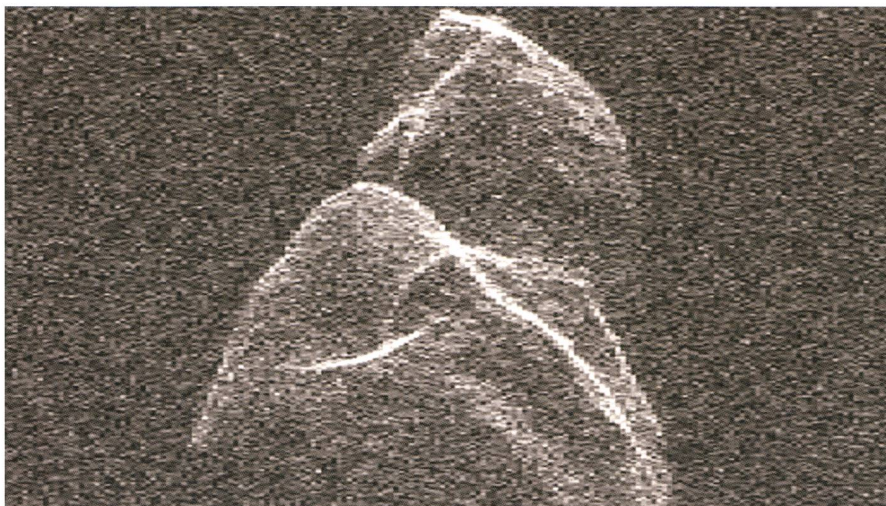


Abbildung 4: Wahrscheinlich ist der Asteroid 2002 VE68 ein Doppelasteroid, ähnlich dem hier in einem Radarbild gezeigten Asteroiden (4179) Toutatis (Foto: JPL/Lance Brenner et al.)

analysierten und über ihre Erkenntnisse im August ebenfalls in den Notizen der Royal Astronomical Society berichteten, standen ihnen Beobachtungen aus einem Zeitraum von mittlerweile 2'947 Tagen zur

Verfügung. [4] Entsprechend detaillierter und genauer waren nun ihre Aussagen – und die sind spannend, sehr spannend sogar.

Der Asteroid 2002 VE68 hat eine stark exzentrische Bahn, die mit einer

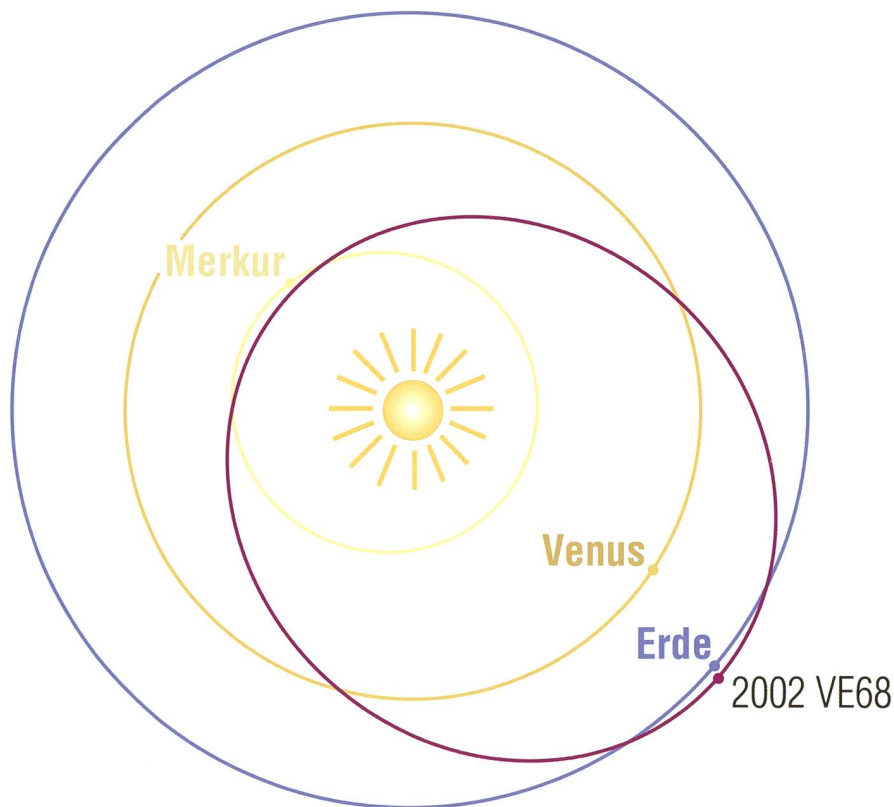


Abbildung 5: Bahn und Stellung des Asteroiden von 2002 VE68 am 11. November 2002, erzeugt mit dem Datensatz des Minor Planet Center und nachgezeichnet nach dem Programm EasySky (Grafik: Markus Griesser)

mittleren Sonnendistanz von rund 108 Millionen Kilometer die Umlaufbahnen von Erde und Merkur kreuzt. Seine Umlaufzeit deckt sich mit jener der Venus und beträgt rund 224 Tage. Der Asteroid ist so zwar nicht – wie ein richtiger Mond – gravitativ an die Venus gebunden, begleitet sie jedoch auf einer ziemlich komplizierten Bahn in ihrem Sonnenumlauf und gilt daher als Quasi-Mond unseres inneren Planetennachbars.

Himmelsmechanische Analysen

Vor allem die neuere der beiden Arbeiten aus den Jahren 2004 und 2012 berücksichtigt die gravitativen Störungen der acht Planeten, unseres Mondes und beziehen sogar die kleinen Einflüsse der drei grossen Asteroiden Ceres (neu ein Zwergplanet) sowie von Pallas und Vesta mit ein. Es zeigt sich dabei klar, dass der Asteroid 2002 VE68 vor etwa 7'000 Jahren bei einem nahen Vorbeiflug an der Erde so stark abgelenkt wurde, dass er nun in seine heutige Bahn geriet und noch voraussichtlich weitere 500 Jahre ein Quasi-Mond der Venus bleiben dürfte. So ist das Dreiersystem Erde, Venus und 2002 VE68 ein schönes Beispiel dafür, dass himmelsmechanische Bahnen keineswegs in Stein gemeisselt sind, sondern sich im Wechselspiel der gegenseitigen Kräfte und vor allem im Laufe der Zeit dynamisch verändern.

Gefahr für die Erde

Diese Erkenntnis hat im Hinblick auf die mittlerweile über 1'400 potentiell gefährliche Asteroiden eine für uns Erdenbewohner auch durchaus unangenehme Komponente. Momentan fliegen PHAs schon näher als sieben Millionen Kilometer an die Erde heran. Es ist gut möglich, dass in einer überschaubaren Zeit einer dieser Kleinplaneten im ungünstigen Moment an einem misslichen Ort steht, wo ihm ein grösserer Planet – vielleicht sogar die Erde selbst – den folgenschweren Gravitationskick in unsere Richtung gibt. Das wäre dann jenes Szenario, das Science-Fiction-Autoren und Hollywood-Regisseure in ihren Fantasy-Produktionen eben genau so ausdenken. Ab einer Objektgrösse von mehr als einem Kilometer wäre dies dann nicht einfach

nur ein «dumm gelaufen», sondern ein dramatisches Ereignis mit globalen Auswirkungen.

Mit einer Grösse von rund 270 Metern rotiert 2002 VE68 in rund 13,3 Stunden und zeigt dabei eine Helligkeitsamplitude von $+0.9^{\text{mag}}$. Möglicherweise handelt es sich also um einen Doppelasteroiden, einen sogenannten Contact Binary, ähnlich dem Asteroiden (4179) Toutatis. Rund alle acht Jahre gerät er in Erdnähe und dürfte bei seiner nächsten Annäherung im November 2018 seine definitive Nummer bekommen. Die Bahngenauigkeit genügt längst den dafür nötigen Voraussetzungen.

Schlussbemerkungen

Seit 1998 befasse ich mich mit wissenschaftlichem Anspruch mit kleinen Planeten. Mein Interesse an kosmischen Kleinkörpern reicht hingegen bis in die frühen 1980er-Jahre zurück und gipfelte damals 1986 in der Begegnung mit dem Halleyschen Kometen in Australien. Doch seit-

her gab es immer wieder Überraschungen. Natürlich war die so früh mögliche Bestätigung des Asteroiden 2002 VE68 hauptsächlich ein Glücksfall. Aber dass sich hinter dem damals so unscheinbaren Lichtpünktchen, das so rasant vor dem Sternhintergrund unterwegs war, ein einzigartiger Himmelskörper verbirgt, ist mir auch mehr als zehn Jahre nach der Entdeckung eine grosse Freude und eine Genugtuung für gar so manche auf dem Eschenberg durchwachte Sternennacht.

Markus Griesser

Leiter der Sternwarte Eschenberg
Breitenstrasse 2
CH-8542 Wiesendangen
griesser@eschenberg.ch

Quellen

- [1] www.minorplanetcenter.net/mpec/K02/K02V52.html
- [2] solarsystem.nasa.gov/news/display.cfm?News_ID=3715
- [3] mnras.oxfordjournals.org/content/351/3/L63.full.pdf
- [4] <http://arxiv.org/pdf/1208.4444.pdf>

Quasisatellit

Quasisatelliten werden auch als koorbitale Objekte bezeichnet, da sie nach Definition auf derselben oder einer ähnlichen Bahn die Sonne umkreisen wie ein zweiter grösserer Himmelskörper, im beschriebenen Fall jene der Venus. Ihre Umlaufzeiten um das Zentralgestirn sind identisch und beide Objekte stehen in einer gravitativen Wechselwirkung zueinander. Im vorliegenden Fall haben Venus und 2002 VE68 eine Bahnresonanz von 1:1. Solche Resonanzen können störende oder stabilisierende Wirkung haben. Wie im Artikel beschrieben, ist die Erde durch ihre Masse in der Lage, 2002 VE68 in ferner Zukunft wieder aus seiner jetzigen Bahn zu schleudern. Entscheidend wird sein, wie nah der Quasisatellit von Venus bei kommenden Begegnungen an der Erde vorbeizieht. (Red.)

200 Stunden für
Sekundenbruchteile

Lunare Lichtblitze

■ Von Marco Iten & Stefano Sposetti

Seit unserem ersten Erfolg im Februar 2011 haben wir über 200 Stunden Videoaufnahmen von der Schattenseite des Mondes analysiert und ausgewertet und bis heute dreizehn mögliche Meteoroiden-Einschläge erkannt und bestätigt.

Dies ist eine kleine Zahl verglichen mit dem grossen Zeitaufwand während zweier Jahre. Es zeigt sich, dass mögliche Einschläge auf dem Mond, welche von unserem Instrumentarium wahrgenommen werden, relativ selten vorkommen. In

