



ANDROMEDA

Zeitschrift der Sternfreunde Münster e. V.

AUS DEM INHALT

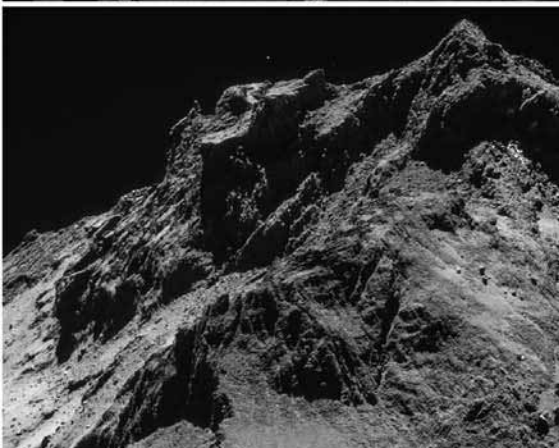
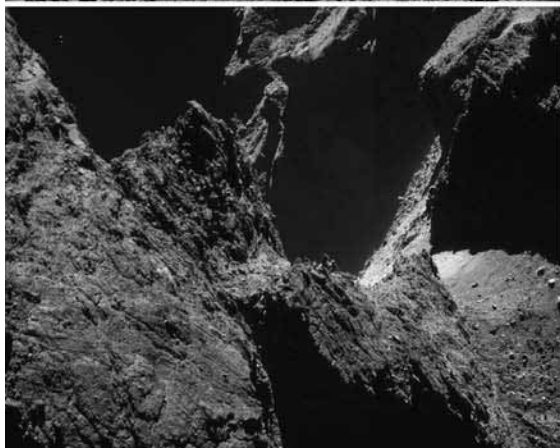
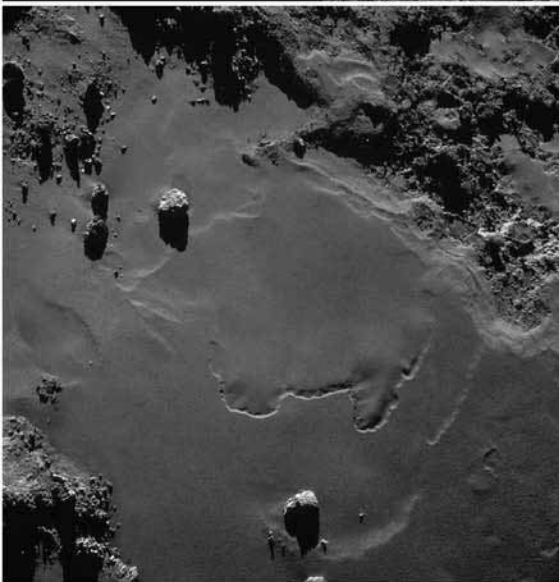
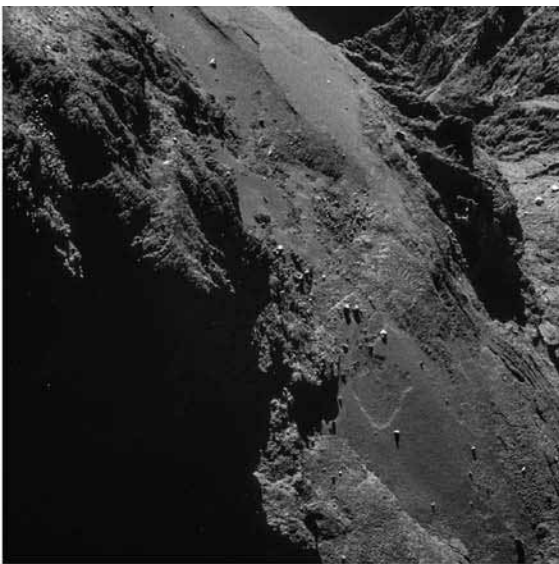
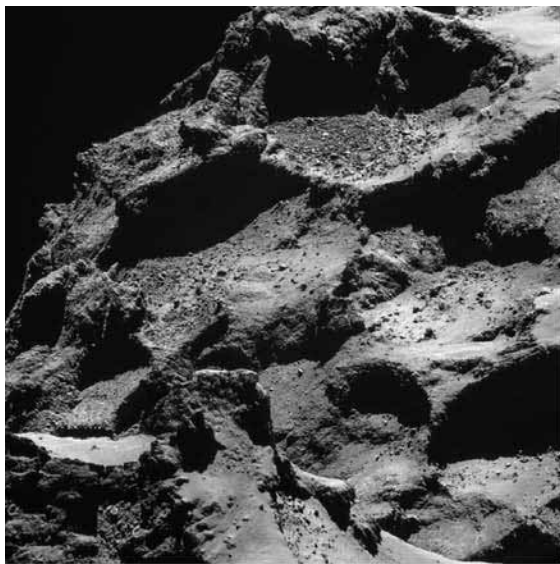
Rosetta und Philae

Finsternisse im Jahr 2015

Andromeda vom Balkon Teil 1

27. Jahrgang - 3/2014

3.- Euro



Inhalt



Editorial	4
Die Sonnenfinsternis am 20.3.2015	5
Die Mondfinsternis am 28.9.2015	6
Bildnachweise	7
Der neue interstellarum Himmels-Almanach 2015	7
Andromeda vom Balkon	10
Philae are you better, are you well well well ...?	19
Sternfreunde intern	24
Was? Wann? Wo?	26

Für namentlich gekennzeichnete Artikel sind die Autoren verantwortlich.

Impressum

Herausgeber: Sternfreunde Münster e. V.
Sentruper Straße 285, 48161 Münster

Redaktion: Andrea Schriever, Christiane Wermert,
Hans-Georg Pellengahr, Stephan Plaßmann, Ewald Segna (V.i.S.d.P),
Hermann Soester, Jürgen Stockel

Kontakt: Michael Dütting, Telemannstr. 26, 48147 Münster
02 51 / 98 746 68 Auflage: 150 / Dezember 2014

Titelbild: M33 – Jochen Borgert

2. Umschlagseite: Oberflächenbilder von CG – © ESA/Rosetta/NAVCAM

3. Umschlagseite: Startrails auf Sardinien – Peter Maasewerd

Rückseite: Startrails+Kapelle Schulze-Pellengahr – Peter Maasewerd

Editorial

Upps, nach einem Jahr wieder mal ein Editotial? Ja, ein knappes Jahr ist es jetzt her, dass wir auf der MGV beschlossen hatten, unsere Vereinszeitung „Andromeda“ mit einer auf 28 Seiten begrenzten Ausgabe, Heft 1 und 2 in SW und 36 oder 48 Seiten Heft 3 in Farbe herauszubringen. Es sollten Kosten gespart werden. Durch die nun verminderte Anzahl der Seiten ist das Editorial anderen Artikeln zum Opfer gefallen.

Nach einem Jahr kann als Fazit gezogen werden: Die Vorgaben sind eingehalten worden! Aber ...

Schaut mal bitte in Eure Unterlagen. Habt Ihr alle Ausgaben der Zeitschrift bekommen?

Auf der MGV wurde auch der Vertrieb der „Andromeda“ neu geregelt. Ein Teil der Mitglieder bezieht sie weiterhin als per Post gelieferte Heftausgabe. Der größte Teil allerdings wollte sich die Zeitung persönlich abholen ... Hmm, bei der Anzahl, die ich hier noch herumliegen habe, denke ich, dass das einigen von Euch wieder entfallen ist. Was ich sehr schade finde, da die Ausgaben doch sehr informativ sind und auch einen Teil unseres Vereinslebens dokumentieren. Was mache ich jetzt mit den hier liegendebliebenen Exemplaren?

Oder anders ausgedrückt: Sollten nicht doch einige von Euch mal überlegen wieder die Zeitung per Post zugeschickt zu bekommen? Schreibt bitte an den Vorstand zu welchem Ergebnis ihr gekommen seid. Ach ja, ein geringer Anteil der Sternfreunde verzichtet ganz auf die gedruckte Ausgabe und lässt sich die Andromeda als .pdf-Datei per E-Mail-Versand zuschicken. Auch ein überlegenswerter Ansatz, Geld zu sparen.

Fortsetzungsartikel sind eine zwiespältige Sache. Es hat schon viele Ausgaben der „Andromeda“ gegeben, wo über zwei oder mehr Hefte ein ausführlicherer Aufsatz ein Spezialthema beleuchtete. So geplant auch in der hier vorliegenden Ausgabe. Doch wie der Teufel es will, sind gerade aufgrund der Aktualität astronomischer Ereignisse, bzw. Vorschauen und der begrenzten Seitenzahl, zwei eigentlich vorgesehene Folgen ausgesetzt worden. „Die Größe des Universums und die Grenzen des kosmologischen Horizonts - Teil 2“ sowie „Supernovae: Tod- oder Geburtsprinzip aller Dinge? Teil 3“ werden in der nächsten Ausgabe der „Andromeda“ erscheinen.

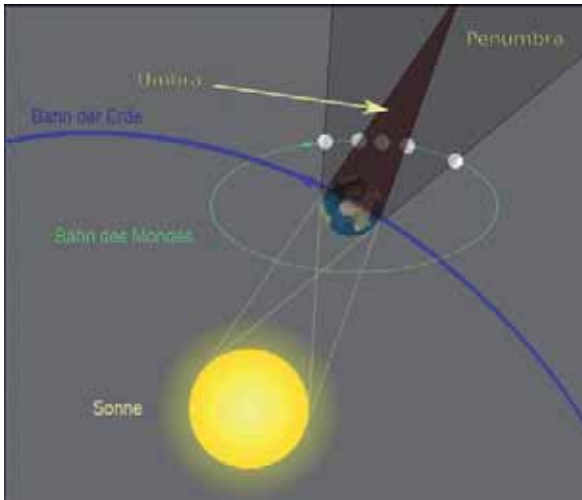
Frohe Weihnachten Euch, Euren Familien und Euren Freunden, einen guten Rutsch ins neue Jahr und dass die Wünsche dazu sich auch 2015 erfüllen mögen!

Ewald

Die Mondfinsternis am 28.9.2015

Ewald Segna

Nach gut siebeneinhalb Jahren ist endlich wieder eine totale Mondfinsternis von Mitteleuropa aus fast in ihrem gesamten Verlauf zu sehen.



Bei einer Mondfinsternis schiebt sich die Erde zwischen Sonne und Mond und der Mond wird nicht mehr voll von der Sonne beschienen, da er durch den Schatten der Erde läuft. Er wird aber nicht komplett verdunkelt, sondern die roten Anteile des Sonnenlichtes, die durch die Erdatmosphäre in den Erdschatten gebrochen werden, hellen den Mond in einem rotorangefarbenen Lichte auf. Dieses astronomische Ereignis tritt nur um die Vollmondphase ein und dann auch

nur, wenn die Sonne, die Erde und der Vollmond auf einer Linie stehen.

Mit bloßem Auge deutlich wahrzunehmen sind jene Ereignisse, bei denen der Mond durch den Kernschatten (Umbra) der Erde ganz oder zum Teil verdunkelt wird. Die Halbschattenverfinsterung

(Penumbra) ist mit den bloßen Augen nicht sichtbar.

Daten:

Eintritt des Mondes in den Kernschatten:

3:07 Uhr

Beginn der Totalität:

4:11 Uhr

Mitte der Finsternis:

4:47 Uhr

Ende der Totalität:

5:24 Uhr

Austritt des Mondes aus dem Kernschatten: 6:27 Uhr

Alle Zeiten in MESZ.

Zusammenfassend: ;-))

🌍🌑☀️ <-- Solar eclipse

🌑🌍☀️ <-- Lunar eclipse

🌍☀️🌑 <-- apocalypse

Bildnachweise

S. 5-6 Sonnenfinsternis+Mondfinsternis	WP
S. 7-9 Himmelsalmanach, Seiten	OV
S. 19 Flugbahn von CG	WP
S. 20 Churyumov-Gerasimenko, ca. 300km ...	ESA
S. 21 Landeplätze für Philae	ESA
S. 22 Grafik Landung von Philae	DLR
S. 22 Fußabdrücke von Philae	ESA
S. 23 Auf CG	ESA

DLR - Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt;
 ESA - ESA/Rosetta/NAVCAM; PM - Peter Maaser-
 werd; OV - Oculum Verlag; SV - Spektrum Verlag;
 WP - Wikipedia CL Common Licence

Das Lächeln, das du aussendest, kehrt
 zu dir zurück!

-- Indische Weisheit

Wenn's alte Jahr erfolgreich war, dann
 freue dich aufs neue, und war es schlecht,
 ja dann erst recht.

-- Karl-Heinz Söhler

Eine gute Tat ist eine solche, die ein Lächeln
 der Freude auf das Antlitz eines
 anderen zaubert. -- Muhammed

Der neue interstellarum Himmels-Almanach

von Hans-Georg Pellengahr

Der „Himmels-Almanach“, das neue
 Jahrbuch aus dem Oculum-Verlag, ist
 erstmals als Oktober-Themenheft 2015
 der „interstellarum“ erschienen (Das
 interstellarum Jahres-Abo umfasst 6 Hefte
 praktische Astronomie und 2 Themenhefte

(Oktober: Himmels-Almanach, April: Teleskope und Ferngläser).

Abonnenten erhalten den Himmels-Almanach im Rahmen ihres Abos. Alle anderen können ihn für 11,90 € am Kiosk erwerben oder beim Verlag bestellen.

Ronald Stoyan bringt die Bedarfsfrage im Editorial des Almanachs auf den Punkt:



„Noch ein Jahrbuch – braucht es das? Wir meinen: Ja! Viele von Ihnen werden erfahren haben, dass der ... »Ahnert« aufgegeben worden ist. Wir sehen aber nach wie vor Bedarf für ein Jahrbuch, das mehr bietet als nur die üblichen, aus dem Internet ebenso erhältlichen Daten. Wir wollten ein maßgeschneidertes Jahrbuch für moderne Hobby-Astronomen machen – mit einzig-

tigen Merkmalen und ab-gestimmt auf die wirklichen Bedürfnisse der Leser!“

Dieser Zielvorgabe entspricht der neue Himmels-Almanach meines Erachtens recht gut. Anders als der erste seinerzeit nach nur zwei Ausgaben gescheiterte Jahrbuch-Versuch des Oculum-Verlages „Das astronomische Jahr 2007 und 2008“ von Susanne Friedrich, Peter Friedrich und Stephan Schurig (s. meine das Scheitern vorhersehende Rezension im Andromeda-Heft 3/2006, S. 31 ff.) dürfte der neue Himmels-Almanach viele dankbare Abnehmer finden.

Er ist auf den Hobbyastronomen zugeschnitten, unterscheidet sich dabei aber grundlegend vom „Kosmos Himmelsjahr“ und auch von dem nach 65 Ausgaben nunmehr eingestellten „Ahnert.“

Gegliedert ist er nicht nach Monaten, sondern nach Kalenderwochen. Die Woche ist ein überschaubarer Zeitraum, lang genug für einen guten Überblick, zugleich aber noch so kurz, dass man sich wichtige Dinge merken kann. Die Himmelsereignisse werden Nacht für Nacht dargestellt, wobei die für die Beobachtungspraxis bedeutungslose

Datumsgrenze in der Mitte der Nacht keine Rolle spielt. Das finde ich gut und praxisnah.

Es werden nur solche Daten wiedergegeben, die Hobby-Astronomen wirklich brauchen. Wohl wissend, dass Spezialisten ihre eigenen Quellen haben, verzichtet der Himmels-Almanach bewusst auf überflüssiges Zahlenwerk, konzentriert sich auf das Wesentliche und setzt darüber hinaus sehr gekonnt, aber maßvoll, auf intelligente grafische Veranschaulichungen.

In jedem Wochenabschnitt wird ein besonders interessantes aktuelles Himmelsereignis aufgegriffen und näher beleuchtet. Dazu gibt es die interstellarumtypischen Praxistipps für Einsteiger und Fortgeschrittene. Die Veränderungen des Sternenhimmels im Jahresverlauf zeigen übersichtliche Karten. Weitere



Übersichten liefern die notwendigen Ergänzungen zu Planeten, Sonnenfin-

sternissen, Kometen, Meteorströmen, Kleinplaneten, Veränderlichen und Sternbedeckungen.

Das neue Jahrbuch macht neugierig, ist erfrischend zu lesen und regt die praktische Beobachtung an. Lange Abhandlungen nach Art der Monats-themen im „Kosmos Himmelsjahr“ und im „Ahnert“ wird der Leser vergebens suchen, ebenso Deep-Sky-Beobach-tungstipps. Diese sind reichlich in den „interstellarum-Heften für praktische Astronomie“ (Objekte der Saison, Pra-xis und Beobachtungen) zu finden, die der Himmels-Almanach als Sonderheft ergänzt. Wer im Übrigen z. B. über den „Deep Sky Reiseatlas“ und den „Deep Sky Reiseführer“ (s. meine Rezensionen im Andromedaheft 1/2012, S. 19 ff.) verfügt, ist in diesem Bereich umfassend versorgt und kann getrost auf saisonale Tipps verzichten.

Die Vorzüge des Himmels-Almanachs liegen meines Erachtens in seiner bewussten Beschränkung auf das Wesentliche in Gestalt von aktuellen Him-melsereignissen. Die wochenweise Glie-derung macht das Jahrbuch handlich und schnell im Zugriff wie kein anderes (nie muss man lange suchen). Der Himmels-Almanach kommt stets unmittelbar auf den Punkt.

Besonders gut gefallen haben mir die praktischen Beobachtungstipps zu den Jupitermonden, ihren Planetentransits, Schattenwürfen und gegenseitigen Verfinsterungen, zu Sternbedeckungen durch den Mond, Planeten und Klein-planeten, aber auch z. B. aktuelle Bezüge zu Raumfahrtprojekten wie dem Besuch der Raumsonde Dawn bei Pluto.

Ich finde das Konzept des Almanachs schlüssig und überzeugend. Es lohnt sich, dieses völlig andere Jahrbuch auszuprobieren. Es könnte sich durchaus neben dem Kosmos Himmelsjahr zu einem dau-



erhalten und beliebten Jahreskalender für Sternfreunde entwickeln. Wer noch ein Weihnachtsgeschenk sucht ...

Andromeda vom Balkon

Sternaufnahmen mit der eigenen Digitalkamera

Teil 1: Startrails und Timelapses

Peter Maasewerd

Jetzt ist sie wieder da: Die Zeit der kurzen Tage und der langen, dunklen Nächte, die Zeit von Foto-Frust und Winter-Blues: Draußen alles grau, kalt und dunkel. Warum nicht aus der Not eine Tugend machen – die frühzeitige Dunkelheit nutzen – Sterne fotografieren?!

Und das funktioniert - ohne teure Spezialausrüstung, aber mit Passion und einer Portion Hintergrundwissen. Dazu die passende Kurzgeschichte: *Der Restaurantkoch: „Ihre Fotos gefallen mir. Sie haben bestimmt eine gute Kamera!“ Helmut Newton (nach dem Essen): „Das Essen war vorzüglich – Sie haben bestimmt gute Töpfe!“*

Dass man unsere Nachbargalaxie und andere astronomische Objekte in verblüffender Qualität mit „normaler“ Fotoausrüstung und überschaubarem Aufwand ablichten kann, hat mich selber überrascht. In dieser und zwei folgenden Ausgaben möchte ich deshalb zeigen, was mit einer aktuellen, digitalen System- oder Spiegelreflexkamera, einem Stativ und etwas Enthusiasmus in Sachen

Astrofotos möglich ist. „Andromeda vom Balkon“ habe ich die Serie genannt. Will sagen: Es geht für jedermann, fast überall ...

... der Beweis:



Abb. 1 Andromeda von meiner Terrasse mit Pentax K5, 100mm Objektiv von 1980, für 30 € erstigert bei Ebay © Peter Maasewerd

In Teil 1 des Dreiteilers geht es – zum Aufwärmen – um stimmungsvolle Aufnahmen von Sternspuren (Startrails, siehe Abb. 2) mit Timelapses (Zeitrafferfilme) als Nebenprodukt. Viele der hier erklärten Zusammenhänge gelten dann auch für Teil 2. Dort bekämpfen wir das Sensorrauschen und wagen uns in den Outer-Space zu Milchstraße und Andromeda. Im dritten Teil erkläre ich spezielle Kniffe und Tricks in der Nachbearbeitung, die eure Astrofotos drastisch verbessern werden!

Startrails und Timelapses

Startrails sind das Ergebnis einer Langzeitbelichtung von Sternen unter dem

bewegten Nachthimmel, Timelapses sind kurze Filmsequenzen, die aus einer Bildserie von Einzelbildern montiert werden. Man nehme:

Notwendige Ausrüstung: eine zeitgemäße DSLR-, System- oder gute Bridgekamera, Weitwinkelobjektiv, Stativ (im Gelände ggf. auch „Bohnen-sack-Stativ“, „The Pod“ o. ä.), kleine Taschenlampe (besser Head-Light), vollgeladener Kameraakku, Platz für min. 200 Aufnahmen auf der Speicherkarte. Okularabdeckung gegen von hinten eingestreute Reflexionen (wichtig nur bei DSLR, ggf. selber aus schwarzer Pappe basteln).

Sehr sinnvoll bzw. hilfreich:

Gegenlichtblende (auch gegen Tau auf der Linse), leistungsstarke Taschenlampe, externer Blitz, aufgeladener Ersatzakku, Fernauslöser oder Smartphone-App *Triggertrap* mit Hardware (wenn kein Fernauslöser und keine Intervallfunktion an der Kamera), Smartphone-App *TPE* o. ä. (Daten zu Auf- und Untergang von Sonne und Mond u. a.), Kompass oder Kompass-App, für „Lichtmalerei“ und andere Experimente: dunkle Kleidung tragen, dann seid ihr nie im Bild!

Methodik

Grundsätzlich existieren zwei unterschiedliche Aufnahmetechniken. Die klassische Methode setzt auf eine einzige Langzeitbelichtung von sehr langer Dau-

er. Die modernere Methode beruht auf Einzelaufnahmen, bei der das fertige Bild später am Computer aus einer Vielzahl von Einzelbildern zusammengesetzt wird.

Bei der klassischen Langzeitbelichtung wird mit kleiner ISO-Empfindlichkeit lange belichtet – bis zu mehrere Stunden. Dafür muss es insgesamt sehr dunkel sein. Der Sensor wird außer von den Sternen kaum angeregt, und durch die lange Belichtungszeit nimmt das Sensorrauschen stark zu. Passiert während der langen Belichtungszeit auch nur ein Fehler (Auto, Fußgänger mit Taschenlampe etc.), ist die ganze Aufnahme ruiniert. Jedes Flugzeug muss später aufwändig retuschiert werden oder hinterlässt seine Spur im Bild. Auch weiß man erst am Ende der langen Belichtungszeit, ob



Abb. 2 Schulze-Pellengahr's Kapelle im Mondlicht, bei Davensberg, Fenster von innen mit Taschenlampe belichtet. © Peter Maasewerd

alles gestimmt hat. Experimente mit Lichtmalerei oder die Ausleuchtung von

Vordergrundobjekten geraten während einer Langzeitbelichtung schnell zum Harakiri – jeder Fehler ruiniert das ganze Bild!

Ich favorisiere deshalb bei Digitalaufnahmen eine andere Methode. Dabei wird eine Vielzahl einzelner Aufnahmen mit höherer ISO-Zahl wesentlich kürzer belichtet. Das fertige Bild wird später am Computer (halb)automatisch aus den Einzelaufnahmen zusammengebaut. Das hört sich zunächst aufwändiger an, der Mehraufwand hält sich aber in verträglichen Grenzen. Dafür bietet sich eine Vielzahl von Vorteilen: Man kann die richtige Belichtung „ausprobieren“ und weiß schon nach einigen Probebelichtungen, wie Sterne und Landschaft in der fertigen Aufnahme aussehen werden. Störungen und Fehler lassen sich recht leicht aus dem jeweiligen Bild radieren, im schlimmsten Fall wird das betreffende Einzelbild später einfach ausgelassen. Ein besonderer Vorteil ist ein deutlich besseres Signal/Rausch-Verhältnis als bei Langzeitaufnahmen, auch weil das Rauschen beim späteren Verrechnen statistisch reduziert wird. Und es gibt noch ein Gimmick: Aus den Einzelaufnahmen lässt sich ein Timelapse basteln – ein Zeitrafferfilmchen mit Sternen, die am Himmel rotieren.

Wenn möglich, solltet ihr im internen RAW-Format der Kamera statt in

JPEG fotografieren. Ein 8-Bit-JPEG löst nur 256 Helligkeitsstufen je Farbkanal auf, die zudem nicht linear über das Histogramm verteilt sind. Für das hier wichtige „dunkle untere Drittel“ der Bildinformation bleiben deshalb nur etwa 70 Helligkeitsstufen übrig, wodurch sich das Bild später kaum optimieren lässt. Ein 12-Bit RAW hat schon 4096 Stufen je Farbkanal, eine 14-Bit-RAW-Aufnahme sogar 16.384, das heißt, es bleiben ca. 4.500 Stufen für das „dunkle Drittel“ – 60x mehr als beim JPG. Die Möglichkeiten für die Bildbearbeitung sind dadurch dramatisch besser. Um die RAW-Bildserie sinnvoll zu bearbeiten, benötigt ihr ein Programm, mit dem sich die Einstellungen unkompliziert auf alle Aufnahmen der Serie übertragen lassen – oder Geduld – oder ihr macht JPEGs. Ich empfehle hier *Lightroom*, das m. E. sowieso ein Muss für jeden halbwegs ambitionierten Fotografen ist.

Planung

Astronomische und meteorologische Bedingungen berücksichtigen:

Wer Sterne fotografieren will, muss auch welche sehen können. Für gute Startrailaufnahmen ist es wichtig, einen klaren, möglichst wolkenlosen Himmel und ein gutes, so genanntes „Seeing“ zu haben, für das es auch auf Jet-Stream,

Temperaturschichtung der Atmosphäre und anderes ankommt. Eine gute 3-Tages-Vorhersage für all dies liefert die kostenlose Internetseite von Meteoblue (Link zu Seeing in Münster siehe Annex). Benutzungshinweise und Legende stehen im unteren Teil der Website.

Der Mond ist bei Landschaftsaufnahmen mit Sternen, je nach Mondphase und Himmelsposition, Freund oder Feind. Sanft von hinten scheinend, kann er eine stimmungsvolle Lichtquelle darstellen und die Landschaft passend beleuchten. Steht er an der falschen Stelle am Himmel oder leuchtet er störende Wolken an, ist er ein Killer für jede gute Aufnahme. Auch für den Mond ist die Seite von Meteoblue eine gute Infobasis mit Daten zu Mondphase sowie Auf- und Untergang. Sehr hilfreich sind auch pfiffige kleine Apps für Tablet oder Smartphone wie z. B. *TPE* („*The Photographers Ephemeris*“), die eine genaue Planung für die beste Zeit und den Ort mit (Satelliten-) Kartendarstellung und tageszeitabhängiger und ortsabhängiger Grafik der Sonnen- und Mondbahn ermöglichen. Für die Hauptserie eurer Sternaufnahmen wartet ihr am besten, bis das Streulicht des Sonnenuntergangs komplett verschwunden ist. Schießt aber nach Möglichkeit noch im Hellen oder zur Dämmerung ein paar Aufnahmen in gleicher Kameraaufstellung. Diese

Aufnahmen könnt ihr später nach Geschmack in die eigentliche Startrailaufnahme einmischen (siehe Abb. 3). Plant ihr auch einen Timelapse Film, kann es auch schon in der Dämmerung losgehen, weil das schwindende Licht im Film oft schöne Effekte bringt.

Das Set: Vor Ort gibt es bei der Komposition des Bildes einiges zu berücksichtigen – zunächst die Himmelsrichtung. Auf der Nordhalbkugel „dreht“ sich bekanntlich alles um den Polarstern (Polaris). Er bildet deshalb oft das optische Zentrum von Startrailaufnahmen. Soll Polaris im Bild sein, packt ihn möglichst in die Bildmitte oder besser noch in den Goldenen Schnitt. Einen interessanten Effekt mit gegenläufiger „Doppelrotation“ erhält man auch mit extremen Weitwinkelobjektiven bei Ausrichtung nach Osten oder Westen. In jedem Fall sollte der Sternenhimmel einen ausreichenden Teil der Bildfläche einnehmen.

Ansonsten gilt: Erlaubt ist, was gefällt – und was funktioniert. Denn Vorsicht! Die Lokation sollte gut ausgesucht sein. Hell beleuchtete Städte oder großzügig illuminierte Gebäude überstrahlen leicht die dunkle Landschaft und den Sternenhimmel. Straßen mit Lichtspuren von Fahrzeugen können interessante Bildelemente sein – sofern sie weit genug entfernt sind. Lichtver-

schmutzung in der Nähe von Städten ist für Startrilaufnahmen nicht immer schlimm. Im Gegenteil – das Glimmen des Streulichtes bringt Farbe ins Bild und kann dem Bild die richtige Atmosphäre geben (siehe Abb. 3). Entscheidend ist, dass genügend Sterne hell genug sind, um sich vom Hintergrund abzuheben. Links zu Karten der Lichtverschmutzung finden sich im Annex.



Abb. 3 Startrails mit Lichtmalerei und letztem Sonnenlicht auf Sardinien (50 Minuten belichtet)

Eine weite, strukturierte, schwach von Mond- oder Umgebungslicht beleuchtete Landschaft bietet eine gute Grundkonstellation für den Hintergrund einer Startrail Aufnahme. Ein interessanter Vordergrund wertet die meisten Bilder auf. Bei der Inszenierung des Vordergrundes sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt. Reicht das natürlich vorhandene Licht nicht aus, kann man den Vordergrund mit „Lichtmalerei“ ausleuchten, akzentuieren und nach Geschmack in Szene setzen. Und: Ein

Bild mit Eyecatcher im Vordergrund und Startrails am Himmel funktioniert auch ohne interessante Landschaft im Hintergrund.

Die Aufnahme

Es folgen nun viele Informationen, aber lasst euch nicht verschrecken! Komplexität und Aufwand sind nicht größer als beim Anrichten eines anständigen Sonntagsessens.

Los geht's!

Voreinstellungen an Kamera machen:

Dateiformat: **RAW!** oder JPEG-fine

Bildstabilisierung: **AUS!**

Interne Rauschminderung: **AUS!**

Blende: **Ganz auf**, wenn zu hell, ISO runter.

Belichtungsprogramm: **Manuell**.

Weißabgleich: **bei RAW egal**, später einstellen, ansonsten manuell etwa

4.900 K

Empfindlichkeit: Je nach Lichtstärke des Objektivs **ISO 800-1.600** als Startwert, nach Probeaufnahmen anpassen.

Belichtungszeit: **30s**, wenn Timelapse geplant eher kürzer, dann ISO ggf. höher stellen.

Bildfolge: **Mit Fernauslöser** an Kamera: Serienaufnahme einstellen und

Fernauslöser auf „Dauerfeuer“. Mit

Trigger-Trap, je nach App-Modus an der

Kamera, Einzelbild oder Serienaufnahme

einstellen. Mit kamerainternem Modus für

Intervallaufnahme gilt: $\text{Aufnahmeanzahl} =$

$\text{geplante Gesamtdauer} \div$

Belichtungszeit .

Tip: Falls die Kamera keine Intervallaufnahmen kann und auch kein Fernauslöser o. ä. zur Verfügung steht: Kamera auf Serienaufnahme stellen und Auslöser mit Tape und untergelegtem Smartie o. ä. auf Dauerauslösung fixieren. Das erste und das letzte Bild der Serie später löschen.

Kamera aufbauen

Bei Wind Kameragurt abnehmen oder gut fixieren.

Robustes Stativ verwenden (zur Not „Bohnsensack“, „The Pod“).

Gegenlichtblende gegen Tau und Streulicht am Objektiv anbringen.

Fokus auf unendlich, je nach Vordergrund und Objektivbrennweite den Fokus auf die Hyperfokaldistanz einstellen (Fokalrechner googeln oder passende App benutzen!). Achtung: Fokussierung ist nachts u. U. schwierig, und viele Objektive kann man über unendlich hinaus drehen. Dann ggf. tagsüber einstellen und Stellung markieren oder mit Tape fixieren.

Autofokus auf „Manuell“ stellen.

Kamera ausrichten, auf Horizontierung achten, Bildausschnitt merken!

Bei Spiegelreflexkameras Okularabdeckung anbringen.

Belichten

Einzelne Probeaufnahme machen. Darauf achten, dass die Lichter, insbe-

sondere die Sterne, nicht „ausbrennen“ (Histogramm ansehen!), ggf. ISO-Wert erhöhen oder senken.



Abb. 4 „Lichtspiele“ mit externem Blitz am Schloss Nordkirchen © Peter Maasewerd

Ins Bild zoomen und Schärfe kontrollieren, ggf. nachjustieren. Probeaufnahmen wiederholen bis alles OK ist! Aufnahmeserie starten, Gesamtdauer min. 30 Minuten bis mehrere Stunden, Startzeit festhalten, damit ihr wisst, wann die Serie endlich fertig ist (Stoppuhr-App). Ab jetzt Kamera nicht mehr berühren! Die Belichtungsserie nie unterbrechen, auch nicht für kurze Zeit. Jede Pause wird später als Fehlstelle in allen (!) Sternspuren zu sehen sein (Abb. 4).

Kreativ sein! **Vorschläge:** Einzelne Bildobjekte mit Taschenlampe o. ä. ausleuchten. „Leuchtsuren“ am Boden oder in die Luft malen. (siehe Abb. 3) Mit LEDs Lichtmalen oder – schreiben. Fenster mit Taschenlampe von innen beleuchten (siehe Abb. 2). Einzelne Bildobjekte gleichmäßig mit Taschenlampe oder externem

Systemblitz belichten. Blitz nur 1x je Bild auslösen, Blitzleistung ggf. abregeln. Immer von außerhalb des Bildausschnittes in das Bild hinein blitzen.

Ein Effekt je Einzelbild reicht, immer in Bewegung bleiben, sich nicht selber belichten und dunkle Kleidung tragen! Anzahl und Intensität der Effekte nicht übertreiben.

Nachbearbeitung

Ihr habt jetzt eine Speicherkarte voller Einzelaufnahmen produziert. Die müssen nun am Computer zu einer Gesamtaufnahme kombiniert werden. Dabei werden die einzelnen Aufnahmen pixelgenau „gestapelt“, wobei an jeder Stelle des Bildes nur das hellste Pixel des Stapels in die fertige Aufnahme „durchsticht“. Bei bewegten Objekten (z. B. den Sternen) wird zeitliches Nacheinander zum räumlichen Nebeneinander - aus Sternen werden Sternspuren. In den unbewegten Bildpartien setzen sich die hellsten Einzelheiten durch, also zum Beispiel eure Lichtmalereien.

Ihr könnt nun durchstarten, die nächsten beiden Absätze einfach überspringen und mit ein paar Mausklicks das fertige Bild erstellen – oder ihr nehmt euch etwas Zeit und optimiert das Ergebnis. Wenn ihr das nicht tun möchtet, speichert die Bildserie nun in einem eigenen Ordner auf der Festplatte ab.

Bildoptimierung: Bevor das endgültige Bild berechnet wird, könnt ihr auf den späteren Bildinhalt Einfluss nehmen. Sofern ihr nicht mit einem „zerstörungsfreien“ Bearbeitungsprogramm wie *Lightroom* arbeitet, macht jetzt besser eine Sicherheitskopie der Originalaufnahmen.

Zuerst optimiert ihr eine Einzelaufnahme global in Weißabgleich, Helligkeit, Lichtern und Tiefen, Rauschen, chromatischer Aberration, kurz in allem, was das Bild in euren Augen aufwertet. Achtet darauf, dass die Sterne nicht „ausbrennen“, sondern noch Farbe haben. Verwendet keine Methoden, welche die Bildgeometrie beeinflussen, wie z. B. Perspektivkorrekturen, macht das später im fertigen Bild. Wenn ihr fertig seid, müssen die Einstellungen identisch auf alle anderen Bilder übertragen werden. Am besten geht das mit Programmen wie *Lightroom*, in denen sich die Einstellungen mit einem Klick synchronisieren lassen – ansonsten gönnt euch ein Glas Wein – und überträgt die Bildeinstellungen von Hand.

Zur Optimierung sucht in den Einzelbildern nach hellen Störungen (z. B. Flugzeugen, Fußgängern mit Zigarette, etc.). Beseitigt sie durch Maskieren oder Übermalen mit schwarzer Farbe in eurem Bildbearbeitungsprogramm. Die schwarze Farbe beseitigt die Feh-

ler, weil sich später hellere Pixel aus anderen Bildern durchsetzen. Außerhalb des Sternenhimmels müsst ihr dabei überhaupt nicht vorsichtig sein, der geschwärzte Bereich wird beim Stapeln aus anderen Aufnahmen „nachgeliefert“. Falls ihr draußen kreativ gewesen seid, wählt diejenigen Bilder aus, in denen die Lichtmalerei am besten geklappt hat. Übermalt die anderen Versuche in den entsprechenden Bildbereichen schnell, einfach und grob mit schwarzer Farbe. Nach der Optimierung und Synchronisierung speichert ihr die Serie in einem eigenen Ordner als JPEGs ab.

Timelapse Einzelbilder, auf denen ihr am Set geblitzt oder geleuchtet habt, auch Bilder mit schwarzer Retusche, verwendet ihr besser nicht für den Timelapse, damit es im Film später nicht flackert und blitzt. Das Fehlen einzelner Bilder fällt bei der hohen Bildfrequenz des Films nicht auf. Es ist aber schlau, bei der Aufnahme am Set zwischen den Beleuchtungsaktionen jeweils einige Aufnahmen verstreichen zu lassen, damit es später nicht „ruckelt“, wenn ihr diese Bilder herausnehmt.

Das Finale:

Startrails Von den verschiedenen Möglichkeiten, aus den Einzelbildern eine Startrailaufnahme zu erzeugen, möchte ich die folgenden herausstellen:

1. Bildbearbeitung mit Photoshop (-Elements) oder **Gimp** (Freeware, siehe Annex) für geübte Anwender.

Vorteil: großer Einfluss auf das Endergebnis und hervorragende Optimierungsmöglichkeiten. Arbeitsmotto: *„Kunst ist schön, macht aber viel Arbeit“* (Karl Valentin). In Photoshop oder Gimp die Einzelbilder der Serie als separate Ebenen in ein einziges Bild laden. Alle Ebenen auswählen. Ebenenmodus „Aufhellen“ einstellen – et voilà, die Startrails sind da! In den Einzelebenen bei Bedarf Bildelemente durch Maskieren oder mit schwarzem Pinsel entfernen oder durch vorsichtiges Aufhellen auf der jeweiligen Ebene ins Bild hinein bringen. Dann alle Ebenen auf eine einzige reduzieren. Eventuell eine hellere Dämmerungsaufnahme dazu mischen (mit Maske und weichen Verläufen), Bildoptimierungen nach persönlichem Geschmack anbringen – FERTIG!



Abb. 5 Sternspuren mit 3 Meteoren über dem Schloss Nordkirchen © Peter Maasewerd

2. Kinderleicht, quasi „vollautomatisch“ und in deutscher Sprache geht es bei den kostenlosen Programmen *Startrails* bzw. *StarStaX* zu (Links im Annex). Arbeitsmotto: „*Weniger ist mehr*“ (*Robert Browning*). Bilderserie in die Programme laden oder ziehen – Berechnung starten – FERTIG!

In **StarStaX** gibt es eine integrierte Hilfe, zum Programm **Startrails** findet Ihr die notwendigen Infos auf der Downloadseite des Programms. Falls man Startrails benutzt, sollte man die Mühen des Programmierers eventuell mit einer kleinen Spende belohnen.

Den schnellen Spezialprogrammen fehlen die Nachbearbeitungsmöglichkeiten, die aber bei Bedarf später im fertigen Bild mit einem konventionellen Bildbearbeitungsprogramm erledigt werden können. Doch haben beide Programme Features, die ein „normales“ Bildbearbeitungsprogramm nicht hat: So füllt StarStaX winzige Lücken in den Sternspuren, die kameraspezifisch bei hoher Vergrößerung manchmal sichtbar sind. Außerdem gibt es einen „Kometenmodus“ als optischen Effekt.

Timelapse: Falls ihr einen Timelapse-Film produzieren wollt, ladet die Einzelbilder einfach in ein Videobearbeitungsprogramm, dann Bildausschnitt 16:9

wählen, Musik, Titel, Texte hinterlegen und den Film kodieren. Timelapses kann man auch mit der kostenlosen Freeware Startrails erzeugen

Damit endet der erste Teil. Der zweite Teil in der nächsten „Andromeda“ erklärt, wie man die Namenspatronin des Magazins eindrucksvoll auf den Kamerasensor bannt.

Annex

Zoomkarte Lichtverschmutzung Deutschland:

<http://tinyurl.com/6wayxpx>

Google Earth Layer Lichtverschmutzung weltweit, nach Regionen:

<http://tinyurl.com/kvjo9vx>.

Bildbearbeitungsprogramm Gimp:

<http://www.gimp.org/>

StarStaX:

<http://tinyurl.com/SSX-0-6-0-Win32>

Startrails:

<http://www.startrails.de/html/software.html>

Meteoblue Seeing Münster:

<http://tinyurl.com/qx9edlj>

App Triggertrap:

www.triggertrap.com

App TPE

(The Photographer's Ephemeris):

<http://photoephemeris.com/>

Antworten zu Leserfragen und weitere Infos:

outside@maasewerd.de

Philae are you better, are you well well well ...?

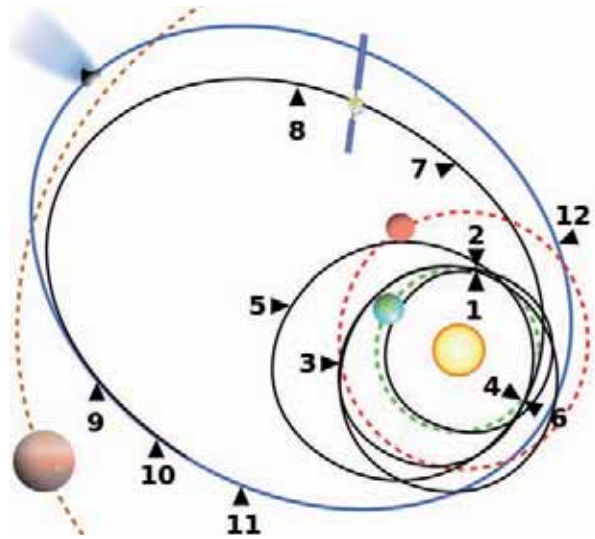
Ewald Segna

Seit zehn Jahren sind Rosetta und der Lander Philae auf dem Weg zum Kometen Churyumov-Gerasimenko unterwegs. Nun ist es geschafft. Erinnern wir uns:

1985 wurde durch die ESA und die NASA beschlossen, die Mission Rosetta als eine von vier Missionen des Horizont 2000 Programms zu bauen, die die technisch sehr anspruchsvolle Aufgabe umsetzen sollte, die Landung einer Sonde auf einem Kometen zu realisieren.

Die Entwicklung des Rosetta-Projektes, bestehend aus der Raumsonde Rosetta und dem Lander Philae, begann 1992. Am 2. März 2004 war es dann endlich soweit: Gegen 08:17 Uhr MEZ hob die Ariane 5 G+ mit der 3 Tonnen schweren Sonde an Bord schließlich von der Erde ab. Als Zielkomet hatten die Forscher ursprünglich 46P/Wirtanen auserkoren, aber Probleme mit der Trägerrakete verzögerten den Start solange, bis das Startfenster

für Wirtanen geschlossen war. Ein neuer Komet musste kurzfristig gefunden werden, der ähnliche Voraussetzungen wie 46P/Wirtanen hatte: Aktiv und noch nicht „verbraucht.“ Churyumov-Gerasimenko wurde dann wie bekannt die Alternative. Da der Raumflugkörper zu schwer war, um direkt das Ziel anzufliegen, ersannen die Flugingenieure eine raffinierte Bahn, um mit möglichst geringem Treibstoffverbrauch, unter Zuhilfenahme verschiedener Swing-Bys, den Kometen anzufliegen.



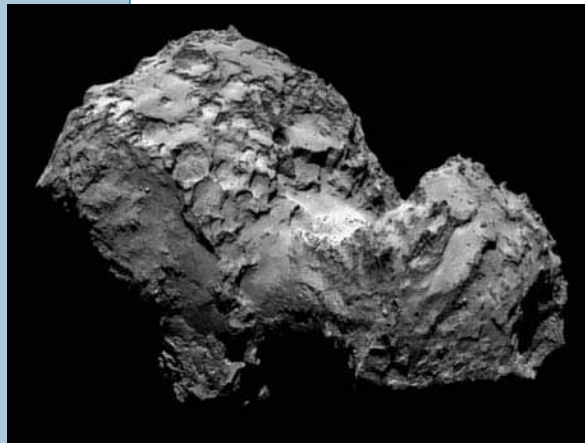
Fahrplan:

Bahn von Rosetta (schwarz),

Erde (grün), Mars (rot), Jupiter (braun) und 67P/Churyumow-Gerasimenko (blau)

- 1 - März 2004: Start der Raumsonde
- 2 - März 2005: Erstes Swing-By-Manöver an der Erde
- 3 - Februar 2007: Swing-By-Manöver am Mars
- 4 - November 2007: Zweites Swing-By-Manöver an der Erde
- 5 - September 2008: Vorbeiflug am Asteroiden Šteins
- 6 - November 2009: Drittes Swing-By-Manöver an der Erde
- 7 - Juli 2010: Vorbeiflug am Asteroiden Lutetia
- 8 - Juli 2011: Versetzen der Raumsonde in den Schlafmodus
- 9 - Januar 2014: Erwachen der Raumsonde
- 10 - August 2014: Einschwenken in den Kometenorbit
- 11 - November 2014: Landung der Rosetta-Landeinheit Philae auf dem Kometen – verlegt auf den **12. Nov.**
- 12 - Dezember 2015: Ende der Mission

neue Erfahrung, wie sich die Solarzellenpanel in dieser Entfernung bewähren. Am 9. Januar 2014 kam dann das Wecksignal vom Kontrollzentrum Darmstadt, das die Rosettasonde aus ihrem Tiefschlaf weckte und langsam wieder fit für die Landung auf dem Kometen Churyumov-Gerasimenko machte. Dazu wurden die Instrumente der Sonde in den folgenden Monaten auf ihre Funktionsfähigkeit getestet und mit Software-Upgrades ausgestattet. Der Lander Philae erwachte am 28. März 2014.



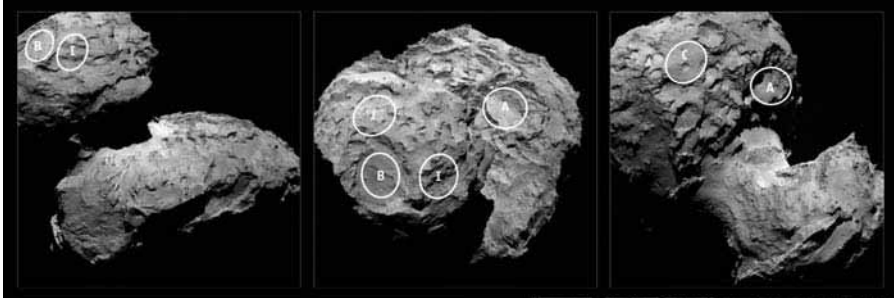
Das Bild stammt von der hoch auflösenden Kamera Osiris aus einer Entfernung von ca. 300 Kilometern.

Am 8.7.2011 versetzten die Ingenieure die Raumsonde Rosetta für 2,5 Jahre in einen Tiefschlaf, um Energie zu sparen. Da die Reise weit in das Sonnensystem hinausging, maximal sogar bis zu ca. 790 Millionen km, war es auch für sie eine

Fotos von der nun folgenden Annäherung an den Kometen waren sehr selten, und nur Proteste bewogen dann die ESA, das ein oder andere Bild der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Angesichts der hohen Kosten des gesamten Projektes

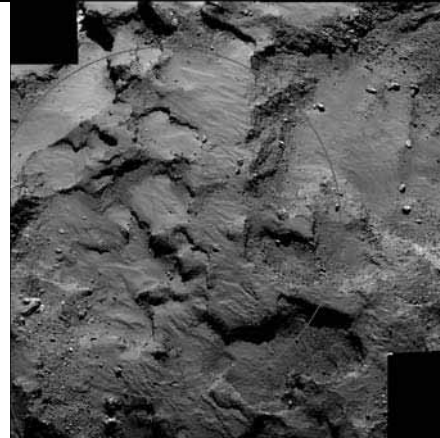
von gut einer Milliarde Euro, die immerhin aus den Etats der zwanzig beteiligten Länder gespeist wurden – Steuergelder –, ein merkwürdiges Verhalten der Raumfahrtagentur.

eingeschaltet, um erste Untersuchungen zu starten. Etwa sieben Stunden später, gegen 15:33 Uhr UTC, berührte der Lander erstmals die Oberfläche von Churyumov-Gerasimenko. Das war



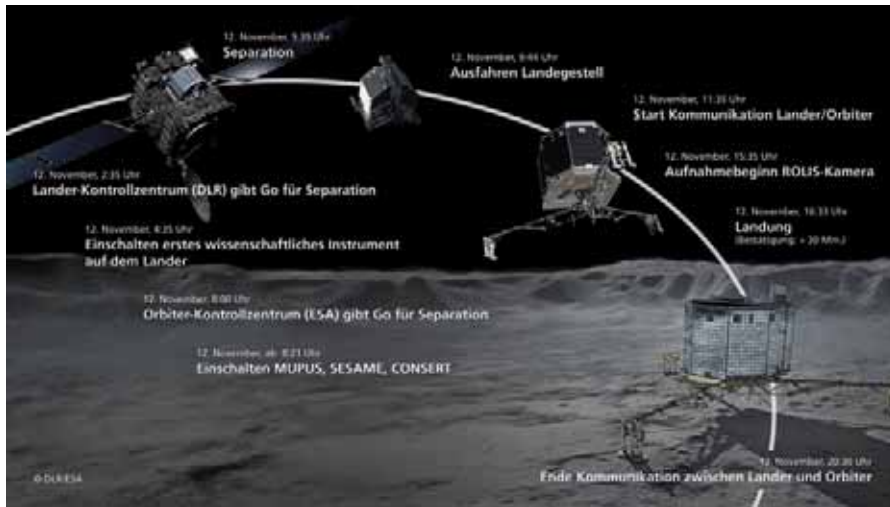
Die nächsten Tage und Wochen hielten die ESA-Verantwortlichen Ausschau nach einem geeigneten Landeort für Philae. Es kristallisierte sich dann ein Platz auf dem „Entenkopf“ heraus, mit dem Buchstaben J bezeichnet. *„Der Landeplatz hat ausreichend Sonne und relativ flaches Gelände“*, so Lander-Projektleiter Dr. Stephan Ulamec vom DLR. Nach einer öffentlichen Ausschreibung wurde der Landeplatz am 4. November 2014 in Anlehnung an eine gleichnamige Nilinsel auf den Namen Agilkia getauft.

Das Abtrennen des Landers geschah am 12. November 2014 um 8:35 Uhr UTC in einer Entfernung von ca. 23 km vom Kometenkern. Nach der Abtrennung näherte sich der Lander mit etwa 1 m/s dem Kometen. In dieser Phase wurden auch schon ein paar Messinstrumente

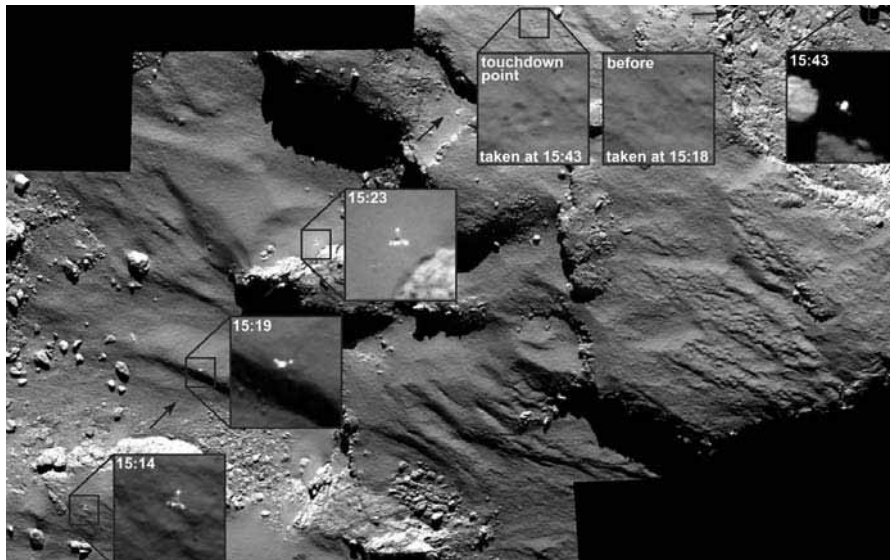


aber noch nicht der endgültige Standort. Bedingt durch den Ausfall der Anpress-Rückstoßgasdüse, die die Landung dämpfen sollte, sprang der Lander wieder hoch. Die Harpunen und Eisschrauben wurden nicht aktiviert. Auch der zweite Sprung war von der Energie her noch zu groß, sodass Philae wieder in die Höhe katapultiert wurde, allerdings mit

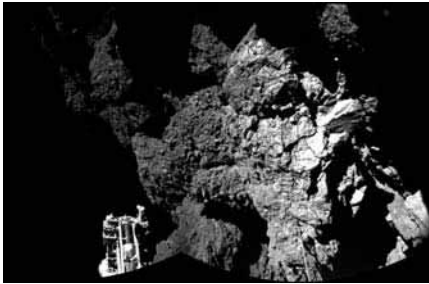
geringerer Geschwindigkeit. Beim dritten (Bodenkontakte 15:33, 17:25 und 17:32 UTC) Bodenkontakt kam Philae endlich (UTC) legten den Schluss nahe, dass es



zum Stillstand. Zwei Beine berührten den Boden, das dritte hing in der Luft, also kurzum in eine „Stabile Seitenlage“ verbracht. Analysen des Magnetometers Philae aus der ursprünglichen Zielregion J, Agilkia, in Richtung des alternativen Landeplatz B verschlagen hat. Schnell wurde auch klar, dass der Lander durch einen



Felsen abgeschattet wurde und somit die Sonneneinstrahlungsdauer von 1,5 Stunden pro Kometentag für die Aufladung der Batterien zu gering war. So wurden dann erst vorsichtig über die Primärbatterie die Laborgeräte genutzt, um erste Untersuchungen anstellen zu können. Die



zehn Instrumente an Bord erforschten u. a. die Atmosphäre, bohrten, hämmerten und bearbeiteten die Oberfläche des Kometen oder durchleuchteten ihn mit Radarwellen. Immer dabei aber im Bewusstsein der Gefahr, den Lander durch zu heftige Bewegungen der mechanischen Teile wieder vom Boden abheben zu lassen. Aber nach gut sechzig Stunden war Schluss, die Lebensdauer der Primärbatterie erschöpft. Die gesammelten Daten wurden bei jeder Funkverbindung mit der Raumsonde Rosetta, die ja immer noch um den Kometen kreiste, zur Erde gefunkt.

„Wir haben viele wertvolle Daten gesammelt, die man nur in direkter Berührung mit dem Kometen erhalten kann. Zusammen mit den Messungen der Rosetta-Sonde sind wir

auf einem guten Weg, Kometen besser zu verstehen. Ihre Oberflächeneigenschaften scheinen ganz anders zu sein als bisher gedacht!“ -- Dr. Ekkehard Kührt

Erste Ergebnisse

„Obwohl die Leistung des Hammers stufenweise erhöht wurde, konnten wir sie (die Thermalsonde) nicht tief in den Boden fahren“, erläutert Prof. Tilman Spohn vom DLR-Institut für Planetenforschung. Churyumov-Gerasimenko erwies sich überraschenderweise als harter „Brocken“. Die angefallenen Daten müssen nun erst gründlich analysiert werden.

Gut sechzig Stunden hatte Philae mit den einzelnen Experimenten CG untersucht. Trotz der „misslichen Lage“ konnten 80% der Forschungsvorhaben realisiert werden. Dabei stellte sich sehr schnell heraus, dass Churyumov-Gerasimenko bei weitem nicht so weich und „fluffig“ ist wie ursprünglich angenommen. *„Die Festigkeit der Eisschicht unter einer Staubschicht am ersten Landeplatz ist überraschend hoch“*, sagte Dr. Klaus Seidensticker vom DLR-Institut für Planetenforschung.

Die Daten von DIM und PP lassen auf eine z. Z. noch geringe Aktivität des Kometen an der Landestelle, sowie auf eine größere Menge Wassereis unter dem Lander schließen.

Als letzte der zehn Instrumente an Bord von Lander Philae wurden der Bohrer SD2 aktiviert, der Bodenproben entnehmen sollte. Leider hat sich aber herausgestellt, dass kein Material in die Untersuchungsbox gelangte.

Das Experiment COSAC hatte bereits während der Landung organische Moleküle aufgespürt. Die Analyse der Spektren und die Identifikation der Moleküle ist in Arbeit.

Die Kamera ROLIS machte bei der Landung Fotos von der Kometenoberfläche.

Ferner wurde der Kern des Kometen von unterschiedlichen Seiten durchleuchtet, um ein dreidimensionales Profil zu erstellen.

Was passiert in den nächsten Monaten?

CG wird durch seine Flugbahn der Sonne immer näher kommen. Dann besteht die berechtigte Hoffnung, dass die Sekundärbatterien wieder aufgeladen werden können und, wenn alles glatt läuft, Philae wieder mit den Untersuchungen beginnen kann. Das wird allerdings wohl erst ab dem Sommer 2015 der Fall sein. Dann allerdings bei einem wesentlich aktiveren Kometen.

Quellenangaben:

http://de.wikipedia.org/wiki/Rosetta_
(Sonde); ebendort weitere Links

Sternfreunde intern

Preisausschreiben

Wie jedes Jahr, so wird auch in diesem Jahr ein Kosmos-Himmelsjahr als Preis ausgelobt. Allerdings müsst ihr diesmal kein Quiz lösen, sondern eine Frage beantworten:

Wie heißt der Ort auf dem Kometen Churyumov-Gerasimenko, auf dem Philae ursprünglich landen sollte? Das Lösungswort bitte an:

Sternfreunde Münster

Sentruper Str. 285

48161 Münster

oder per E-Mail an:

stfms@sternfreunde-muenster.de

Einsendeschluss ist der 11. Januar 2015.

Viel Erfolg!

„Allen eine frohe und gesegnete Weihnacht!“

Eines Abends erzählte ein alter Cherokee-Indianer seinem Enkelsohn am Lagerfeuer von einem Kampf, der in jedem Menschen tobt.

Er sagte: „Mein Sohn, der Kampf wird von zwei Wölfen ausgefochten, die in jedem von uns wohnen.

Einer ist böse.

Er ist der Zorn, der Neid, die Eifersucht, die Sorgen, der Schmerz, die Gier, die Arroganz, das Selbstmitleid, die Schuld, die Vorurteile,

die Minderwertigkeitsgefühle, die Lügen, der falsche Stolz und das Ego.

Der andere ist gut.

Er ist die Freude, der Frieden, die Liebe, die Hoffnung, die Heiterkeit, die Demut, die Güte, das Wohlwollen, die Zuneigung, die Großzügigkeit, die Aufrichtigkeit, das Mitgefühl und der Glaube.“ Der Enkel dachte einige Zeit über die Worte seines Großvaters nach, und fragte dann: „Welcher der beiden Wölfe gewinnt?“

Der alte Cherokee antwortete: „Der, den du fütterst.“



**SPEISEN
GETRÄNKE
AMBIENTE**

HERZLICH WILLKOMMEN!

Im Herzen von Münsters schöner Parklandschaft, direkt am Ufer des Aasees gelegen, bieten wir Ihnen in maritimem Ambiente gehobene mediterrane Küche, knusprige Pizza und eine große Pasta-Auswahl.

Ob Sie feine italienische Kaffeespezialitäten bei Eis und Kuchen auf unserer Terrasse genießen möchten oder einfach

den Tag am gemütlichen Kaminfeuer ausklingen lassen - wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Wir haben für Sie von 11:00 bis 23:00 Uhr geöffnet

Warme Küche von 11:30 bis 22:00 Uhr. Montags Ruhetag

Keine Reservierung im Außenbereich möglich.

Was? Wann? Wo?



Astronomie - Unser Hobby:

- Gemeinsame Beobachtung • Astrofotografie • Startergruppe
- Mond- & Sonnenbeobachtung • Beratung beim Fernrohrkauf
- öffentliche Vorträge über astronomische Themen • Vereinszeitung

Wer sich mit dem faszinierenden Gebiet der Astronomie näher beschäftigen möchte, ist herzlich eingeladen, zu einem unserer öffentlichen Treffen zu kommen. Unsere Mitglieder beantworten gerne Ihre Fragen.



Öffentliche Veranstaltungen

Wir veranstalten Vorträge über aktuelle astronomische Themen an jedem 2. Dienstag des Monats. Öffentliche Beobachtung vor dem LWL-Museum für Naturkunde. Aktuelle Infos über unsere Homepage!
www.sternfreunde-muenster.de. Alle Veranstaltungen sind kostenlos!

Vortragsthemen: (A) Anfänger (F) Fortgeschrittene	
<p>13. Jan.: Sternkarte und Armillarsphäre – Michael Dütting Die Armillarsphäre gehört zu den ältesten astronomischen Geräten der Menschheit und war bis zur Erfindung des Fernrohrs das wichtigste Beobachtungs- bzw. Meßinstrument. Die meisten Sternfreunde benutzen heute für die Orientierung eine Drehbare Sternkarte. Bei der Drehbaren Sternkarte handelt es sich aber im Grunde um eine zweidimensionale Armillarsphäre! Der Vortrag erläutert, wie dieses alte Instrument, eine Drehbare Sternkarte besser zu verstehen hilft.</p> <p>10. Februar: Nebelfilter – Sven Wienstein Nur wenige technische Errungenschaften haben die visuelle Astronomie derart revolutioniert wie die Verbreitung von Nebelfiltern. Der Vortrag stellt die verschiedenen Filterklassen und Leistungsmerkmale dar, klärt auf über Funktion, Pflege und Anwendungsmöglichkeiten und richtet sich an alle, die mit Teleskop oder Feldstecher auf Nebeljagd gehen.</p>	<p>10. März: Astronomie und Evolution – Christoph Lohuis Sind wir allein im Universum? Gleich zu Beginn der gemeinsamen Reise durch die Welt der Astrobiologie biegen die Zuhörer bei „f₁ * f₁“ der Drake-Gleichung ab und durchstöbern die Frühzeit unserer Erde.</p> <p>14. April: Jenseits des Messier-Katalogs – Daniel Spitzer Bei gemeinsamen Beobachtungen wird immer wieder die Frage gestellt „Was beobachtest Du gerade?“ Die Antwort lautet in den meisten Fällen „Messier“ gefolgt von einer Zahl. Doch der Himmel hat auch für kleine und mittlere Teleskope mehr zu bieten als die 110 Objekte des Messier-Katalogs. Der Vortrag soll einige Objekte vorstellen, die trotz ihrer interessanten Struktur, Hintergrundgeschichte oder Physik von vielen Amateurastronomen weitgehend unbeachtet bleiben.</p>

Ort und Zeit: Multifunktionsraum des LWL-Museums für Naturkunde / 19.30 Uhr



