

Mond und Planeten als Motiv

Lesen Sie hier, wie Ihnen mit einfachen Mitteln tolle Astrofotos gelingen. **>> Alan Dyer**

Das Fotografieren von Himmelsobjekten durch ein Fernrohr hindurch ist heute so einfach wie nie zuvor. Die modernen elektronischen Aufnahmeverfahren haben die Astrofotografie enorm erleichtert. Wenn Sie ein Teleskop besitzen – und sei es auch einfacher Bauart –, gelingen Ihnen schon nach kurzer Übungszeit umwerfend schöne Nahaufnahmen des Mondes. Mit etwas mehr Erfahrung können Sie sich danach sogar an die Planeten heranwagen.

Das Geheimnis erfolgreicher Astroaufnahmen liegt in der Verwendung einer Digitalkamera. Mit ihr gelingen gute Resultate buchstäblich auf Knopfdruck.

Dabei brauchen Sie keineswegs das aktuelle Topmodell eines Markenherstellers – selbst eine bescheidene Schnappschusskamera eignet sich. Natürlich können Sie auch weiterhin eine Kleinbildkamera mit herkömmlichem Film benutzen (ich selbst verwendete jahrelang eine), aber Digitalkameras haben sich aus gutem Grund durchgesetzt.

Schnell kontrolliert

Der Wechsel zur Digitaltechnik ermöglicht Ihnen, Ihre Fehler sofort zu erkennen und durch Änderung der Einstellungen unmittelbar zu korrigieren. Sie müssen nicht erst darauf warten, bis der Film entwickelt ist und Abzüge vorliegen. Wenn Ihnen eine Aufnahme nicht gefällt, drücken Sie einfach den Löschknopf und versuchen es anschließend noch mal. Und sollte Ihnen ein Foto besonders gut gelingen, können Sie es in Ihrem Computer durch Bildbearbeitung weiter verbessern, ausdrucken und einrahmen, Ihren Freunden per E-Mail schicken oder auf Ihrer Homepage veröffentlichen, damit jeder es sehen und genießen kann.

Um formatfüllende Aufnahmen des Mondes zu bekommen, richten Sie Ihre Digitalkamera einfach auf das Okular des Teleskops. Stellen Sie vorher das Bild im Okular scharf, so wie Sie es auch beim

Beobachten mit dem Auge tun. Die gleiche Technik ist für Aufnahmen der Sonne anwendbar – doch dabei müssen Sie sicherstellen, dass ein passender, sicherer Sonnenfilter vor der Eingangsöffnung des Teleskops sitzt. Versuchen Sie niemals, Sonnenfotos mit Filtern zu gewinnen, die sich nicht für die sichere visuelle Beobachtung eignen.

Bemerkenswert ist, dass Sie den Mond und die Sonne praktisch mit jedem Teleskop fotografieren können, selbst wenn dieses nicht über einen Motorantrieb verfügt. Ein kleines Linsen- oder Spiegelteleskop mit einfacher Montierung reicht aus. Freilich wandert das Bild, bedingt durch die scheinbare Drehung des Himmels, im Sucher; die Belichtungszeiten bei Mond- und Sonnenaufnahmen sind jedoch so kurz, dass sich diese Bewegung nicht als Unschärfe bemerkbar macht. Wichtig ist nur, dass Sie nicht zu stark vergrößern und die komplette Mond- oder Sonnenscheibe im Bild unterbringen – oder zumindest große Teile davon.

Die Verwendung einer Kamera mit eigenem Objektiv hinter einem Okular bezeichnet man als afokale Fotografie. In der Tat ist dies der einzige Weg, um mit einer Kompaktkamera ohne Wechselobjektiv durch ein Fernrohr zu fotografieren. Für Testaufnahmen oder um einen Schnappschuss durch ein fremdes Teleskop zu erhaschen, reicht es, wenn Sie die Kamera mit den Händen hinter das Okular halten und abdrücken. Für wirklich gute Ergebnisse jedoch ist diese Methode zu ungenau und fehleranfällig.

Für optimale Ergebnisse bei der afokalen Fotografie empfehle ich, die Kame-

Im Jahr 1852 bedurfte es eines 38-Zentimeter-Linsenteleskops, um diese »Daguerreotypie« des Mondes anzufertigen. Heute kann man mit einer billigen Versandhaus-Ausrüstung wesentlich bessere Fotos erzielen.



HARVARD COLLEGE OBS.



Der Mond eignet sich vorzüglich für die Teleskopfotografie. Hier seine Nordhälfte, aufgenommen mit einer Fünf-Megapixel-Kamera durch einen 13-Zentimeter-Refraktor

ra in der richtigen Position zum Okular zu fixieren. Dazu müssen Sie den Apparat genau mittig hinter dem Okular anordnen, ohne ihn dabei zu verschieben oder zu kippen. Wenn Ihre Digitalkamera ein Filtergewinde am Objektiv hat, können Sie einen Adapterring kaufen, mit dessen Hilfe Sie die Kamera direkt ans Okular anschließen können. Dieser Ring muss jedoch speziell auf Ihre Ausrüstung passen – lassen Sie sich daher gut beraten!

Alternativ können Sie eine Kamerahalterung einsetzen, die mit einer Schelle am Okular befestigt und auf deren Stativschraube die Kamera angebracht wird. Eine große Auswahl solcher Adapterlösungen bietet zum Beispiel die Firma Baader-Planetarium an (www.baader-planetarium.de). Dort finden Sie Kamerahalterungen und -adapter für eine Vielzahl von Foto- und Videokameras.

Um Porträts von Mond und Sonne aufzunehmen, verwenden Sie am besten ein Okular mit geringer Vergrößerung und einer Brennweite von 25 bis 40 Millimetern. Nähern Sie sich mit dem Kameraobjektiv dem Okular so weit wie möglich und experimentieren Sie mit dem Kamerazoom. Möglicherweise sehen Sie, sobald Sie das Objektiv in Weitwinkelstellung bringen, nur einen ausgeleuchteten Kreis in der Mitte des Bildes.

Formatfüllender Mond

Um einen solchen Tunnelblick, der auch als Vignettierung bezeichnet wird, zu vermeiden, zoomen Sie so lange in Richtung »Tele«, bis der Mond oder die Sonne formatfüllend in das Bild passt.

Selbst wenn Sie die Aufnahmeempfindlichkeit auf einen niedrigen Wert, zum Beispiel Iso 100, einstellen, betragen die Belichtungszeiten in typischen Fällen

zwischen 1/4 Sekunde für die schmale Mondsichel und 1/500 Sekunde für den Vollmond oder die gefilterte Sonne. Die Belichtungsautomatik Ihrer Kamera wird dabei möglicherweise genau die richtige Einstellung vornehmen. Schalten Sie aber unbedingt den Blitz ab! Sollte Ihre Kamera automatische Belichtungsreihen aufnehmen können (schauen Sie hierzu in der Anleitung nach), so nutzen Sie dies. Mit Hilfe automatischer Belichtungsreihen erhalten Sie nämlich auf einfache Weise hellere und dunklere Bilder, ohne in einen manuellen Modus wechseln zu müssen.

Die afokale Aufnahmetechnik können Sie auch bei der Fotografie von Planeten einsetzen. Verglichen mit Mond und Sonne sind diese jedoch klein und dunkel, ihre Fotografie erfordert also stärkere Vergrößerungen und lange Belichtungszeiten bis hin zu einer Sekunde. Wäh- >



Voller Durchblick Wenn sich das Objektiv Ihrer Kamera nicht entfernen lässt, fotografieren Sie einfach durch das Teleskopokular hindurch. Hierzu können Sie den Apparat mit Schraubadaptern (links) oder Klemmhalterungen (rechts) befestigen.

> rend dieser Zeit müssen Sie das Teleskop der Himmelsbewegung nachführen, um zu verhindern, dass das Abbild des Planeten zu einem Strich auseinander gezogen wird. Verwenden Sie hierfür am besten computergesteuerte Go-to-Teleskope, egal ob mit azimutaler oder parallaktischer Montierung.

Um das Planetenscheibchen maximal zu vergrößern oder um einen Mondkrater im Detail zu knipsen, stellen Sie das Zoomobjektiv Ihrer Kamera auf die maximale Teleposition. Vermeiden Sie aber den »Digitalzoom«, weil dieser das Bild nur künstlich aufbläst und die Aufnahme pixelig und grobkörnig macht. Verwenden Sie stattdessen ein Okular mit höherer Vergrößerung, also kürzerer Brennweite.

Ich für meinen Teil nehme für Planetenfotos ein niedrig vergrößerndes Okular, allerdings in Verbindung mit einer Barlowlinse. Mit diesem Zubehörteil

können Sie die Vergrößerung jedes beliebigen Okulars auf das Zwei- oder Dreifache steigern. Sie sollten es sich zum Ziel setzen, so hoch zu vergrößern, dass das Planetenscheibchen mit mindestens zwei bis drei Millimeter Durchmesser auf dem LCD-Bildschirm der Digitalkamera abgebildet wird.

Wie lange belichten?

Während Jupiter ein großes und helles Ziel darstellt, bietet Saturn mit seinen Ringen den fotogeneren Anblick. Beide Planeten können Sie besonders gut in der ersten Jahreshälfte 2005 beobachten und fotografieren, während Mars erst gegen Jahresende wieder in Erdnähe kommt und zu einem lohnenden Motiv wird.

Um bei Planetenaufnahmen die richtige Belichtungsdauer zu finden, müssen Sie Ihre Kamera per Hand einstellen. Der winzige, helle Planet, umgeben von tief-schwarzem Himmel, trickst nämlich jede

Belichtungsautomatik aus: Das Resultat der Aufnahme wäre ein völlig überstrahlter Klecks. Für Jupiter sollten Sie zunächst Belichtungszeiten zwischen 1/30 und 1/4 Sekunde wählen – das gilt auch für Mars während seiner Oppositionsstellung –, für den leuchtschwächeren Saturn können Sie 1/4 bis zwei Sekunden als Richtwert nehmen. Die Iso-Einstellung sollte dabei 200 oder 400 betragen.

Schwierigkeiten bereitet häufig das Scharfstellen. Der Fokus eines lichtschwachen, kleinen und zappigen Planetenscheibchens ist nicht einfach zu finden. Eine Möglichkeit besteht darin, zuerst auf einen hellen Stern oder ein Detail auf dem Mond zu fokussieren und dann auf den Planeten zu schwenken. Die sternähnlichen Monde des Jupiters eignen sich besser zum Fokussieren als der eigentliche Planet. Wenn sich der Autofokus Ihrer Kamera abschalten lässt, dann können Sie den Schärfepunkt auf unendlich stellen und danach den endgültigen Fokus per Hand regeln.

Bei starken Vergrößerungen stoßen Sie auf eine weitere Schwierigkeit: die Bildunschärfe infolge atmosphärischer Turbulenzen nämlich. Diese bewirken,



Zwei alte Bekannte Saturn, aufgenommen mit einer Nikon Coolpix 995 durch ein 20-Zentimeter-Maksutow, und Jupiter, aufgenommen mit einer Nikon Coolpix 950 durch ein 20-Zentimeter-Schmidt-Cassegrain

dass beim Blick durchs Teleskop die Sterne scheinbar flackern und das Bild an Schärfe verliert. Dieser Effekt ist umso ausgeprägter, je höher Sie die Vergrößerung vorgeben. Im Extremfall ändert sich das Bild von Sekunde zu Sekunde. Astronomen reden bei derartigen Bedingungen von »schlechtem Seeing«.

Da hilft auch keine Erfahrung mehr

Sie können ein mäßiges Seeing gewissermaßen überlisten, indem Sie Ihre Kamera auf Serien- oder Reihenbelichtung einstellen und eine Vielzahl von Bildern innerhalb kurzer Zeit aufnehmen lassen. Oder Sie lösen den Apparat einfach entsprechend oft hintereinander aus. Wenn Sie die Aufnahmen später am Computer anschauen, werden Sie feststellen, dass einige der Bilder in Momenten mit gutem Seeing entstanden sind. Diese Aufnahmen sind dann deutlich schärfer als die anderen.

Nächte mit sehr schlechtem Seeing jedoch erlauben keine scharfen Aufnahmen, unabhängig davon, über wie viel Erfahrung Sie bereits verfügen. In dem Moment, wo Sie stärkere Vergrößerungen einsetzen, um mehr Details zu bekommen, wird die Darstellung zwar größer, aber auch dunkler, was wiederum längere Belichtungszeiten erfordert. Mit zunehmender Belichtungsdauer summieren sich jedoch die Auswirkungen der atmosphärischen Turbulenzen – das Bild verschmiert immer mehr. Das Erfassen feinsten Details wird schlicht und ergreifend unmöglich.

Eine wirklich tolle Sache bei Digitalkameras ist, dass man ohne große Kosten Hunderte von Bildern aufnehmen kann. Sie müssen sich nicht damit beschäftigen, welches effektive Öffnungsverhältnis Ihr Gesamtsystem hat und welche Belichtungszeit wohl die richtige sei. Foto-

grafieren Sie einfach drauf los und schauen Sie sich die Ergebnisse an. Was Ihnen misslingt, löschen Sie einfach.

Die neueren Modelle speichern zusammen mit dem Bild sogar die Aufnahmedaten, welche später von vielen Bildbearbeitungsprogrammen angezeigt werden. Dadurch können Sie die Belichtungseinstellungen leicht nachvollziehen und so wertvolle Erfahrungen sammeln. Allerdings sollten Sie noch zusätzliche Aufzeichnungen darüber machen, welche Ausrüstungsteile und welches Okular Sie verwendet haben. Auch im digitalen Zeitalter haben handschriftliche Aufzeichnungen nicht ausgedient.

Wenn Sie mit einer Kleinbild-Spiegelreflexkamera (SLR) arbeiten, bei der Sie das Objektiv auswechseln können, dann nutzen Sie dies und entfernen das Objektiv. Je weniger Glas da ist, durch das Sie hindurch fotografieren, umso besser gelingt die Aufnahme. Ohne Objektiv können Sie das Kameragehäuse direkt am Teleskop anschließen, wobei auch die Verwendung eines Okulars entfällt. Um einen festen und sicheren Anschluss zu gewährleisten, benötigen Sie einen speziellen Fokaladapter. Solche Adapter sind überdies bestens für den Anschluss von digitalen Spiegelreflexkameras geeignet, die, genauso wie SLR-Kameras mit Film, auswechselbare Objektive haben und bei Hobbyfotografen immer beliebter und erschwinglicher werden. Wenn Sie Ihre Kamera direkt (also ohne Objektiv) an >

Bei abgebautem Kameraobjektiv benötigen Sie ein Einstuckstück und einen T-Ring, um die Kamera mit dem Teleskop zu verbinden (links). Für starke Vergrößerungen gibt es zusätzlich Okular-Projektionsadapter (rechts).



GUIDE 8.0

... das umfangreichste Astro-Programm für Ihren PC!

Sie suchen nach einem Programm zur Darstellung detailliertester Sternkarten in professioneller Genauigkeit und hoher Qualität, dann werden Ihnen die folgenden Merkmale von GUIDE 8.0 gefallen: Vollständig deutschsprachige Version • 18 Millionen Sterne bis zur 15. Größe für den gesamten Himmel



- mehr als 45 000 variable Sterne und über 1 000 000 Galaxien • Planeten mit allen beobachtbaren Details
- Alle bekannten Monde im Sonnensystem • Hunderte Kometen • über 100 Kataloge, darunter NGC, SAO, FPM, PK, PGC, UGC, Abell, RC3, MGC ...
- über 158 000 Kleinplaneten • höchste Genauigkeit, deutlich besser als eine Bogensekunde • Einfache und schnelle Bedienung • Sterndarstellung mit Hilfe der extrem genauen Hipparchos und Tycho-2 Kataloge • Unterstützung von RealSky, DSS und USNO A2.0, auch über das Internet • Vollständige Daten zu über 3000 Nebeln.



Neu in Version 8.0: verbesserte Bedienoberfläche

- verbesserte Daten zu NGC-Objekten • hochauflösende Mondkarte • über 30 000 Bilder • aktualisierte Kataloge • 2 CD-ROM • und vieles mehr...

Nach kurzer Einarbeitung ist es auch für Unerfahrene leicht die gewünschten Karten zu erstellen, ausführlichste Informationen zu Objekten zu erhalten und astronomische Ereignisse zu verfolgen. Tausende zufriedener Anwender bürgen für die hohe Qualität von GUIDE.

Systemvoraussetzungen: 16MB RAM, CD-ROM, Windows

nur € 125.-

Falls Sie unseren Katalog zugesandt bekommen möchten, senden Sie bitte € 1.44 in Briefmarken an:

astro-shop

Eiffestr. 426 • 20537 Hamburg

Telefon 040 / 511 43 48 • FAX 040 / 511 45 94

www.astro-shop.com/ahol



ALAN DYER

> ein Teleskop anschließen, werden Sie staunen, wie klein der Mond auf dem Foto abgebildet wird. Sie brauchen ein Teleskop mit stattlichen zwei Meter Brennweite, um das Format einer Kleinbildkamera mit dem Abbild des Mondes auszufüllen. Bei den meisten digitalen SLR-Kameras erreichen Sie das gleiche Ziel hingegen schon bei etwa 1200 Millimeter Brennweite. Hat Ihr Teleskop eine geringere Brennweite, dann verwenden Sie einfach eine Zwei- oder Dreifach-Barlowlinse, um den Abbildungsmaßstab zu vergrößern.

Die Belichtungszeiten sind ähnlich denen bei der afokalen Fotografie: 1/4 Sekunde für die dünne Mondsichel bis 1/500 Sekunde für den Vollmond. Für

Bei afokaler Fotografie darf die Kamera nicht zu weit vom Objektiv entfernt sein, sonst kommt es zur Vignettierung der Aufnahmen.

Aufnahmen, auf denen der ganze Mond zu sehen ist, stellen Sie den Iso-Wert auf 100, um möglichst viele Details zu erfassen und das Rauschen und die Körnung auf niedrigem Niveau zu halten.

Bei SLR-Kameras – egal ob digital oder mit Film – benötigen Sie einen Okular-Projektionsadapter, um hohe Vergrößerungen zu erzielen, etwa für Schnappschüsse von den Planeten oder Nahaufnahmen der Mondoberfläche. Oft besteht dieser Adapter nur aus einer Verlängerungshülse für den Fokaladapter, in die ein Okular eingesetzt werden kann. Das Okular projiziert ein vergrößertes Bild auf den Film oder Bildsensor.

Kompromisse finden

Wenn Sie ein Okular mit hoher Vergrößerung verwenden, erreichen Sie zwar gewaltige Abbildungsmaßstäbe, müssen aber auch – wie bereits beschrieben – die Belichtungszeiten verlängern. Ein doppelt so großes Abbild erfordert eine viermal so lange Belichtung! Indem Sie einen ISO-400-Film wählen beziehungsweise Ihre Digitalkamera auf diese Empfindlichkeit einstellen, erzielen Sie einen gu-

ten Kompromiss, bei dem einerseits die Belichtungszeiten in erträglichen Grenzen gehalten werden und andererseits das Filmkorn und das Bildrauschen noch nicht übermäßig in Erscheinung treten. Dennoch können die Belichtungszeiten für Details auf der Mondoberfläche und für Planeten im Bereich von 1/30 bis hin zu zwei Sekunden liegen.

Sollte das Knipsen von Mond und Planeten Ihren Appetit auf die Teleskopfotografie anregen, dann werden Sie vermutlich bald über den Tellerrand unseres Sonnensystems hinausschauen wollen. Dort, im Reich des Deep Sky, harren Sternhaufen, galaktische Nebel und Galaxien darauf, von Ihnen auf Film oder Chip gebannt zu werden. Wir werden das Thema Deep-Sky-Fotografie in einer der folgenden Ausgaben behandeln.

Bis dahin bieten Ihnen Mond und Planeten ausgiebig Motive für schöne Himmelsaufnahmen. In den dreißig Jahren Astrofotografie, die mittlerweile hinter mir liegen, habe ich noch immer nicht alle Planeten und den Mond in allen seinen Phasen erwischt. Und jetzt muss ich Schluss machen, denn es sieht so aus, als würde es heute Abend aufklaren! <<

Alan Dyer ist Programmgestalter im Calgary Science Center in Alberta, Kanada. Zusammen mit Terence Dickinson schrieb er das Buch »The Backyard Astronomer's Guide«, Firefly Books 2002.

Sieben Schritte sorgen für scharfe Bilder

1. Je höher, desto besser. Die besten Fotos von Mond und Planeten gelingen, wenn diese möglichst hoch am Himmel stehen. Dort stören Dunst und atmosphärische Turbulenzen am wenigsten.

2. Sorgfältig fokussieren. Stellen Sie bei afokaler Fotografie zuerst das Teleskopbild scharf, während Sie durch das Okular schauen; Brillenträger behalten die Brille dabei auf. Schalten Sie den Autofokus der Kamera ab (wenn möglich) und stellen Sie die Schärfe manuell auf unendlich. Montieren Sie die Kamera hinter dem Okular. Fokussieren Sie dann mit dem Fokussiertrieb des Teleskops, wobei Sie das Bild auf dem Kameradisplay betrachten. Alternativ können Sie auch Testaufnahmen machen und diese bei maximaler Vergrößerung beurteilen.

3. Belichtungszeit. Wechseln Sie zur manuellen Belichtung. Öffnen Sie die Blende maximal (bei den meisten Kameras f/2.8

bis f/4) und passen Sie dann die Belichtungszeit an. Schalten Sie den Blitz ab!

4. Wahl der Qualitätsstufe. Für bestmögliche Qualität müssen Sie die maximale Bildgröße und die kleinste JPG-Bildkomprimierung wählen. Sie können auch unkomprimierte Formate verwenden, etwa Tiff oder Raw. Diese belegen allerdings sehr viel Speicherplatz.

5. Zoomen. Nutzen Sie den optischen Kamerazoom, um das Bild auf die gewünschte Größe zu bringen und Vignettierung an den Bildrändern zu vermeiden.

6. Noch größer. Nutzen Sie, um höhere Vergrößerungen zu erzielen, niemals den Digitalzoom. Schalten Sie stattdessen eine Barlowlinse vor das Okular. Diese können Sie auch zur Brennweitenverlängerung in der Fokalfotografie verwenden.

7. Vorsichtig auslösen. Verwenden Sie, um die Kamera beim Auslösen nicht zu erschüttern, eine Fernsteuerung oder ei-



NIGHT SKY / AH

Scharf oder nicht scharf, das ist hier die Frage.

nen Kabelfernauslöser, notfalls auch den Selbstauslöser. Wenn Sie eine Spiegelreflexkamera besitzen, wo der Klappspiegel vor der Aufnahme hochgeschwenkt und arretiert werden kann, nutzen Sie dies. Sie verhindern damit Erschütterungen infolge des Spiegelschlags.