

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 72 (2014)
Heft: 381

Artikel: Marsfotografie : es ist Opposition! : Der rote Planet vor der Linse
Autor: de Lignie, Jan
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-897413>

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: 01.04.2025

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

Marsfotografie - es ist Opposition!

Der rote Planet vor der Linse

■ Von Jan de Lignie

Hoffentlich macht das Wetter diesen Frühling etwas besser mit als 2012 und 2013. Gleich zwei Planeten werden sich in Opposition befinden, Mars Anfang April und Saturn Anfang Mai 2014.

Leider sind die Sichtbarkeitsbedingungen nicht besonders optimal, denn Mars tummelt sich in der Nähe der Spica im Sternbild Jungfrau. Der rote Planet wird auch nicht sehr gross, da es sich um eine Opposition nahe der Aphelposition (Aphel = sonnenfernster Punkt einer Umlaufbahn um die Sonne) handelt. Wenn wir aber einige Punkte berücksichtigen, sind trotzdem faszinierende Beobachtungen möglich! Im folgenden Bericht will ich diese aufzeigen und näher auf die Marsfotografie eingehen.

Mars wird wirklich nicht sehr hoch über dem Horizont stehen, zu der Zeit, wo er um etwa 15 Bogensekunden gross erscheinen wird. Im Monat um den Oppositionszeitpunkt beträgt die «gute» Beobachtungszeit nur etwa drei Stunden. Für tolle Beobachtungen sollten also die folgenden Punkte schon vorher gewährleistet sein: Möglichst gute Zentrierung und Temperaturangleichung der Teleskopoptik, am richtigen Ort bereit stehen und für Videoaufnahmen eine passende Technik zur Verfügung haben.

Wahl des Beobachtungsplatzes

Der richtige Ort ist oft nicht einfach zu finden. Aber es gibt eine Reihe von Plätzen, die zwar bequem wären, für die Beobachtung tiefstehender Planeten aber suboptimal sind, etwa auf dem heimischen Balkon, wenn in Südrichtung das nächste Haus steht, dessen Dach gerne die ganze Nacht lang Wärme abgibt. Denn im Frühling kann starker Sonnenschein alles aus Stein bereits stark aufwärmen. Mitten auf einem Parkplatz ist deshalb eben-

falls ungeeignet. Am Rande eines Parkplatzes mit Wiese in Beobachtungsrichtung geht Planetenbeobachtung meistens gut. Ideal ist ein Feldweg an einem Richtung Süd leicht abschüssigen Hang.

Ich fotografierte Mars am 14. Oktober 2005! Er stand 55 Grad hoch am Himmel, war fast 20 Bogensekunden gross und das bei perfektem Seeing. Mit Okularprojektion vergrösserte ich auf etwa 18 m Äquivalentbrennweite und filmte mit der Philips Toucam Pro 740. Für dieses Resultat hab ich 61 perfekte Einzelbilder von ca. 2000 «von Hand» aussortiert und weiter verarbeitet.

Zum richtigen Ort gehört ebenfalls die Berücksichtigung des lokalen Klimas. Föhngebiete, die auch ohne Föhnlage eine Südströmung aus den Bergen heraus begünstigen, sind zu vermeiden. Typisch sind Süd/Nord-gerichtete Täler wie das Glarnerland, Urnerland und einige Bündnertäler. Dafür dominiert über dem Mittelland gerne bodennahe Ost- (Bise) oder Westströmung, beide ebenfalls ungünstig für Planetenbeobachtung. Zu den bestgeeig-

netsten Orte gehören deshalb einige Voralpengebiete in der Schweiz.

Das Teleskop

Refraktoren bis etwa 100 mm Öffnung sind praktisch unempfindlich auf Transport und gleichen sich in der Temperatur schnell an. Bei Reflektoren (also z. B. Dobsonian-, Newton- und Cassegrain-Teleskope) ist das gerade umgekehrt; ich bin immer wieder erstaunt, wieviele schlecht zentrierte und unausgekühlte Spiegelteleskope ich antreffe. Für eine gute Temperaturangleichung kann man folgende Faustregel anwenden: Ein 20 cm Spiegelteleskop benötigt gegen 2 Stunden, pro 5 cm Öffnung mehr jeweils eine Stunde zusätzlich. Viele der grösseren Spiegelteleskope sind auch nicht justierstabil bei Lageänderung. Hier kann man sich gut behelfen, wenn man zur Justierung einen nahen hellen Stern wie z. B. die Spica nimmt.

Für Planetenbeobachtung sollte die Justierung so genau wie möglich sein. Die Feinjustierung führt man am hellen Stern mindestens bei einer Vergrösserung wie die Öffnung in mm durch (also 250 x für ein 25 cm-Teleskop). Eine gute Hilfe ist um den Scharfpunkt herum zu fokussieren und genau zu beobachten, wie sich die optische Achse bezüglich den konzentrischen Beugungsringen durchs Bild bewegt. Bei hoher Vergrösserung sieht man auch den Angleichungszustand einer Optik bestens und kann unruhige Atmosphäre von Wärmeabgabe der Optik gut unterscheiden; halten Sie jetzt mal eine Hand unter die Eintrittsöffnung des Teleskops. Dann ist man für Beobachtung und Fotografie bereit. Für visuelle Beobachtung tiefstehender Planeten



Abbildung 1: Mars am 14. Oktober 2005 gegen 03:35 Uhr MEZ.



BILDER: JAN DE LIGNIE / CALSKY

Abbildung 2: Unterschiedliche Erscheinung in den drei Farbkkanälen. Typisch ist auch der sehr schön detaillierte Rotkanal, weil sich im langwelligen Licht Turbulenz in der Atmosphäre viel weniger auswirkt.

sollte man möglichst weniglinse Okulare wie Ortho's oder Plössl einsetzen, und möglichst keine Barlowlinsen. Ansonsten stören Farbänder, denn die Refraktion in der Atmosphäre wirkt sich schon sehr stark aus in geringer Höhe über dem Horizont und gerade Barlowlinsen verstärken den Effekt gerne. Passende Vergrößerungen liegen meist so um die Öffnung in mm (also wiederum 250 x für ein 25 cm-Teleskop), nur selten kann man mit höheren Vergrößerungen auch wirklich mehr erkennen, wenn die Bedingungen super sind. Dafür lohnt sich in jedem Fall ein Binokular zur Beobachtung und Farbfilter (besonders das Orange-Rote «Marsfilter») kann man immer probieren.

Marsfotografie

Mars bietet uns aufgrund starker Infrarot-Abstrahlung hervorragende Aufnahmemöglichkeiten. Gerade im langwelligen roten bis infraroten Spektralbereich beeinträchtigen Luftturbulenzen viel weniger. Ge-

nau das können wir auch bei tiefstehenden Planeten nutzen. Zuerst stellt sich wie immer und überall die Frage nach der geeigneten Kamera. Seit 2004 habe ich so alles ausprobiert, was sich irgendwie eignen könnte. Wirklich gute Resultate sind aber ausschliesslich mit den industriellen Videokameras (oder Webcams) möglich, so wie das auch überall empfohlen wird. Nun gibt es da diverse Hersteller wie «The Imaging Source» etc., die ihre Videokameras mit Schwarz/Weiss (SW)-Sensor oder mit Farbsensor anbieten. Aber welche soll es denn sein?

Die richtige Videokamera

Hier halten wir uns zwecks Auswahl zuerst mal an die Vorgabe, Infrarot nutzen zu wollen. Viele der Farbkameras scheidet hier bereits aus, weil sie einen Infrarot-Sperrfilter eingebaut haben! Das betrifft z.B. sämtliche DFK-Modelle von «The Imaging Source». Aber auch einige SW-Videokameras mit älteren Sensoren sind weniger empfehlens-

wert, da deren Sensoren nur schwache Empfindlichkeit im IR-Bereich aufweisen. Hier eine Hitliste der meist verwendeten heutzutage, ohne Anspruch auf Vollständigkeit: Sony ICX618 mit Farbkamera DBK21 und SW-Kameras DMK21, i-Nova PLA-Mx 310Kp, etc., die Sony ICX445 mit Basler ACE/Scout, Celestron Skyris (farbig) und i-Nova PLB-Mx 1.3Mp etc. (s/w) oder die Aptina CMOS mit ASI120MC, QHY5L-II Color und SW-Kameras ASI120MM, i-nova CMOS PLB-Mx2 1.2Mp, DMK72, etc..

Ohne Zweifel können die besten Resultate mit den SW-Kameras erreicht werden! Man benötigt jedoch für Farbergebnisse ein sogenanntes Filterrad mit den entsprechenden Farbfiltern. Aufnehmen ist also aufwändiger und die Verarbeitung natürlich ebenso. Für welchen Kameratyp man sich schlussendlich entscheidet, bleibt eine individuelle Angelegenheit. Viele sind durchaus mit den Möglichkeiten der modernen Farbkameras zufrieden. Die DBK21-618 kenne ich selber sehr gut und habe sie in Orion 369 (2/2012) ausführlich vorgestellt.

Tipps zur Kamerawahl

Die neusten CMOS-Sensoren von Aptina haben in der Leistungsfähigkeit zu den modernsten CCD-Sensoren aufgeschlossen! Das ist sehr erfreulich, denn preislich sind diese Sensoren einfach günstiger. Für die Auswahl einer Farbkamera kann man das vorhandene (oder zukünftige) Teleskop als Entscheidungskriterium benutzen. Eine DBK21-618 mit grossen Pixeln benötigt relativ lange Brennweiten für ausreichende Detailabbildung, weniger als 5 Meter Äquivalentbrennweite macht wenig Sinn. An einem 100mm-Refraktor bedeutet das jedoch bereits ein Öffnungsverhältnis (F/D) von 50, was zu wenig Licht ergibt für die DBK21. Ab etwa 20cm Teleskopöffnung reicht dann die Lichtmenge aus. Wer also nicht mit grossem Kübel anrichtet, sollte sich für eine der neusten CMOS-Farbkameras entscheiden.

Bei den SW-Kameras sind die neuesten Sensoren aufgrund der kleineren Pixel heute klar im Vorteil gegenüber den bewährten CCD-Videokameras. Der einzige Vorteil des Sony 618-er Sensors besteht noch in einer deutlich höheren Empfindlichkeit im Infraroten.

Wie nehmen wir nun Mars am besten auf?

Zuerst das Wichtigste: Mars dreht sich nicht so schnell wie Jupiter, und weil er viel kleiner ist, steht uns immer 5-6 Minuten Aufnahmezeit zur Verfügung. Das reicht also bestens für zwei Filme mit Farbkamera (normal-RGB und Orange-Rot) oder ist auch genügend Zeit für 3 - 4 Filme mit einer SW-Kamera. Ein gutes Beispiel dazu zeigt Abbildung 2 (das Titelbild dieses Orions). Also keine Eile beim Aufnehmen!

Wir müssen nun für genug Brennweite sorgen. Die 15 Bogensekunden Scheibchendurchmesser sind schon furchtbar klein, deshalb benötigen wir auch für Sensoren mit kleinen Pixeln mindestens etwa 5 Meter Brennweite. Je nach Primärbrennweite des Teleskops benötigen wir also eine mehr oder weniger starke Brennweitenverlängerung und das kann mittels Barlowlinse oder Okularprojektion erreicht werden. Okularprojektion ist sicher die umständlichere Methode, ergibt aber keine schlechteren Resultate als mit Barlow. Eine gute Barlow hat den Vorteil, dass man deren Faktor wesentlich verlängern kann; so nutze ich eine 2x-Barlow in so weitem Abstand zum Sensor, dass das etwa 4x ergibt. Dazu geeignet sind fast alle Barlows, weniger empfehlenswert sind die sogenannten «kurzbauenden» und einige Powermates von Tele Vue.

Mit der Farbkamera ist es simpel. Planet im Okular zentrieren, Barlow reinstecken und im gewünschten Abstand wieder Planet genau einmitten. Dann Okular mit laufender Kamera auswechseln und so hat man den Planeten meistens auf dem Chip. Nach grober Scharfstellung

Kamera in Gain/Belichtungszeit so einstellen, dass man nicht zu dunkel aufnimmt. Gain (Signalverstärkung) zwischen 80 und 90% des Maximums und dann die Belichtungszeit so wählen, dass man etwa 3/4-Histogrammausnutzung bekommt. Nach eventueller Farbanpassung sich viel Zeit lassen mit möglichst genauer Scharfstellung! Bei der Filmlänge mindestens 2000 Einzelrahmen zulassen oder mal sogar zwischendurch ein Infrarotpass- oder Orange/Rot-Filter (empfehlenswert sind die Filter von Baader Planetarium) einschrauben. Solche Rotbereichsaufnahmen können bestens als Luminanzen für die Farbfilme verwendet werden (als sogenannte L-RGB Kombination, siehe Beispiel Abbildung 3).

Das Vorgehen mit SW-Videokamera und Farbfilter (in Filtrerrad oder -schieber) ist an sich nicht anders, aber am Anfang ziemlich verwirrend. Gain und Belichtungszeit stellt man am hellsten Farbkanal ein (meistens ist das der Grünkanal) und lässt das gleich für die zwei anderen Farbkanäle. So erzielt man korrekt belichtete Farbkanalfilme, die dann als RGB kombiniert sofort ein ziemliches korrektes Farbbild ergeben. Voraussetzung hierzu ist, dass die verwendeten Farbfilme etwa die gleiche Lichtmenge im jeweiligen Spektralbereich fischen (in Kombination mit der Sensorempfindlichkeit). Bewährt haben sich hierzu die RGB-CCD Filter von Baader Planetarium.

Feinscharfstellung nimmt man dann wieder im Rotkanal vor, weil man da am Mars die kräftigsten Kontraste und das ruhigere Livebild hat. Je nach Teleskop/Barlow/Filterkombination sollten die Farbkanäle vor dem Aufnehmen neu fokussiert werden. Beim Titelbild (oder Abbil-



dung 2) musste ich das tun, da das verwendete Edge HD 9.25 trotz hervorragender optischer Qualität gut bemerkbare unterschiedliche Fokuspunkte zwischen den Farbkanälen ergab. Zusätzliche Infrarot- oder Orange/Rot-Filme kann man natürlich ebenfalls aufnehmen. Für die meisten erfahrenen Planetenbeobachter sind jedoch die Details im Rotkanal ausreichend und geben einem RGB die Details und die Schärfe. Abbildung 2 zeigt das sehr eindrücklich.

Auf die Verarbeitung der Filme und die Nachbearbeitung kann ich nicht mehr eingehen, das würde den Rahmen und Zweck dieses Berichts sprengen. Im Nachhinein ärgert man sich nämlich über nicht optimal aufgenommenes Filmmaterial und nicht über die Verarbeitung, denn die kann über die folgenden Jahre wiederholt und optimiert werden. Das ist mir während der Erstellung dieses Berichts wieder passiert, als ich diesen wunderbaren Mars von 2005 (Abbildung 1) neu verarbeitete; furchtbare Schärfungsartefakte brachten die Erinnerung zurück, warum ich damals aus Verzweiflung die ganzen 2000 Bilder des Films von Hand durchselektierte und nur die gefundenen perfekten 61 Bilder weiter verarbeitete. Ich hatte damals die optimalen Kameraeinstellungen der Toucam Pro von Philips noch nicht angewendet. Wünsche uns allen viel Glück bei der diesjährigen Marsjagd!

Jan de Lignie

Hamelrainstrasse 52
CH-8302 Kloten



BILDER: JAN DE LIGNIE / CALSKY

Abbildung 3: Marsergebnis vom 23. Januar 2008, kombiniert aus Farbaufnahme mit Philips Toucam Pro und aus einer Aufnahmeserie im Infraroten Licht mit CCD-Kamera.