



www.vds-astro.de

Journal für Astronomie

ISSN 1615-0880

Nr. 70 3/2019

Zeitschrift der Vereinigung der Sternfreunde e.V.

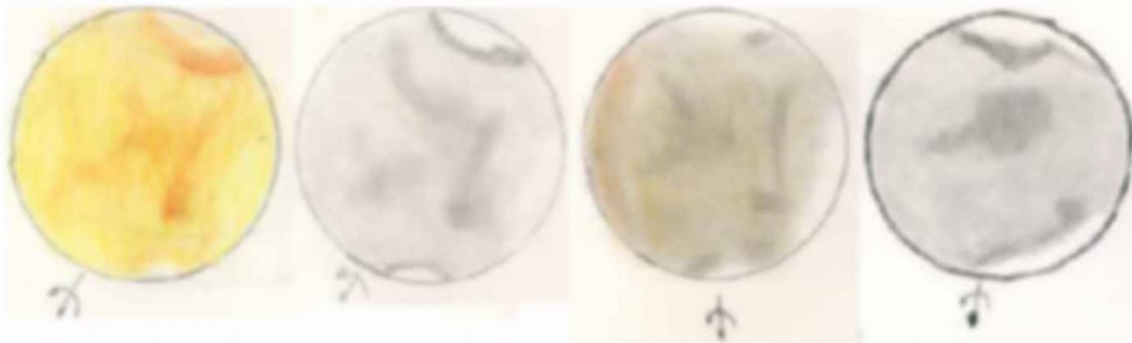


Ergebnisse der Mars-Opposition

ASTRONOMISCHE VEREINIGUNGEN Ein Besuch in der Münchener Volkssternwarte

ASTROFOTOGRAFIE Horizontnahe Deep-Sky-Fotografie

MOND Die totale Mondfinsternis vom 21. Januar 2019



4 07.07.2018, 01:25 Uhr UT, V = 137%, ohne Filter und mit Orion-Mars-Filter (rechts), Süden oben

5 13.07.2018, 00:40 Uhr UT, V = 137%, ohne Filter, Süden oben

6 23.07.2018, 22:05 Uhr UT, V = 99%, ohne Filter, Süden oben

Klimawandel auch auf dem Mars?

von Winfried Kräling

Der Klimawandel ist in aller Munde. Als langjähriger Amateurastronom ist mir natürlich bewusst, dass unsere Sonne die treibende Kraft für das Wettergeschehen der Erde ist, was natürlich nicht ausschließt, dass auch anthropogene Einflüsse unser Klima beeinflussen.

Kürzlich fand ich im Internet [1] einen (nicht ganz aktuellen) Beitrag zum Thema „Klimawandel auch auf dem Mars?“.

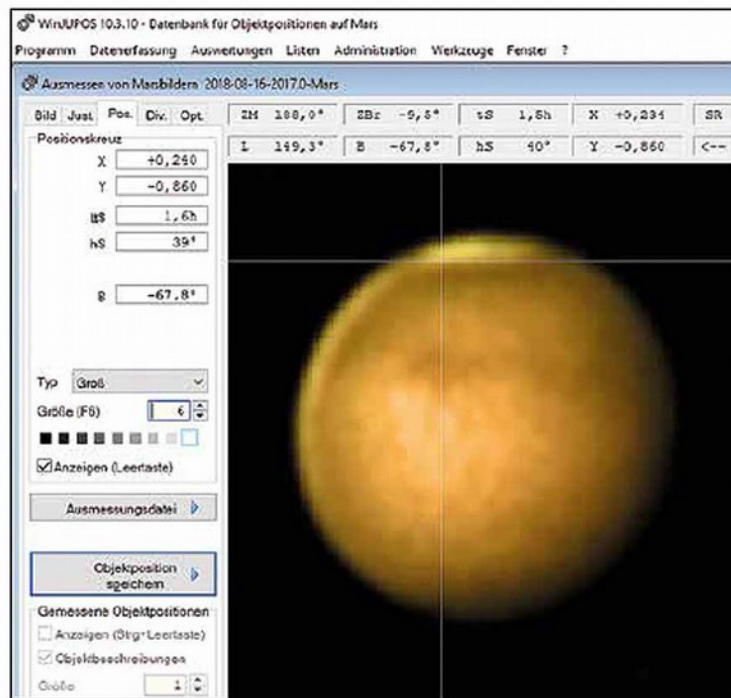
Hier einige Auszüge

„... Auch auf dem Roten Planeten schmelzen die Polkappen ...“

Dies ist eine Tatsache, die aber bereits von dem Astronomen Wilhelm Herschel im Jahre 1784 entdeckt wurde und regelmäßig in jedem Frühjahr des Planeten stattfindet [2].

„... Neben den geologischen entdeckten die Forscher auch Hinweise auf dramatische klimatische Veränderungen auf dem Mars. An einer der Polkappen wurde ein langsamer Rückgang von gefrorenem Kohlendioxid verzeichnet, was auf einen allmählichen Klimawechsel hindeutet. ...“

Hier wird leider nicht genannt, um welche der beiden Polkappen es sich handelt. Da



die nördliche Polkappe (North Polar Cap, NPC) überwiegend aus Wasseris besteht, kann angenommen werden, dass es sich im obigen Text um das Gegenstück, also die SPC (South Polar Cap) handelt, da diese überwiegend aus Kohlendioxid (CO_2) besteht [2].

1 Beispiel zum Ausmessen der südlichen Polkappe des Planeten Mars in WinJUPOS [4]

Weiter im Text:

„... Das Tempo, mit dem sich diese polaren Bereiche zurückziehen, ist absolut erstaunlich“, sagte Jack Mustard. „Warum der Mars aber heute wärmer ist, als er noch vor kurzem war, ist völlig unklar.“ Wir haben absolut keine Ahnung“, sagte Malin. ...“

Was ist nun dran an dieser Meldung?

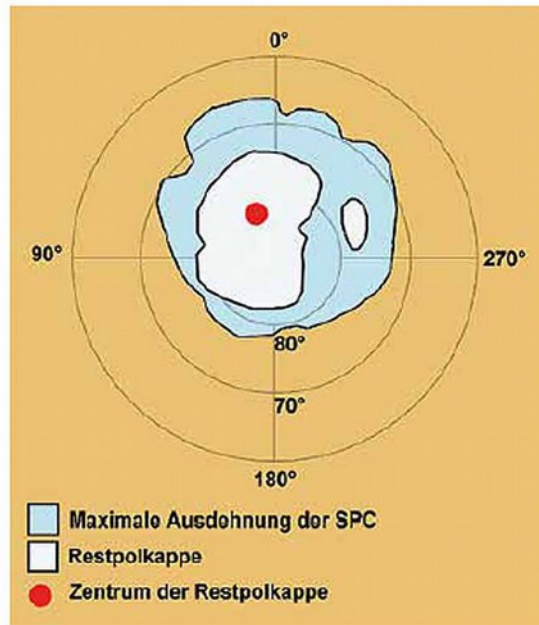
Da sich Mars im Jahr 2018 wieder einmal in Erdnähe befand und bereits seit Monaten auf meinem Beobachtungsprogramm stand, stellte sich die Frage, ob ich mit eigenen Beobachtungen etwas zu einer Klärung des Abschmelzprozesses der SPC beitragen könnte. Die Polkappen des Mars zählen immerhin zu den auffälligsten Oberflächenstrukturen des „Roten Planeten“, die für einen Amateurastronomen gut erreichbar sind.

Ein anderes Problem: Wo findet man Vergleichswerte?

Fündig wurde ich in einem Büchlein aus den Anfangszeiten meiner astronomischen Tätigkeit [3]. Hier ist ein Abschmelzdiagramm der SPC zu finden, das Werner Sandner aus visuellen Beobachtungen erstellt hat. Um einen Vergleich dieser Daten mit meinen eigenen aktuellen Beobachtungen zu ermöglichen, müssen beide Daten auf das gleiche Bezugssystem umgerechnet werden.

Da Mars – ähnlich wie die Erde – Jahreszeiten zeigt, die von der jeweiligen Position auf der Umlaufbahn beider Planeten abhängig sind, bietet es sich an, die solare Länge (Ls – s. Kasten) zu verwenden.

Die mit einem Refraktor 127 mm/1.200 mm (effektive Brennweite 2.640 mm) und einer Planetenkamera Alccd5L-IIc aufgenommen Bilder von Mars zeigen, trotz der niedrigen Stellung des Planeten in diesem Jahr, einen guten Kontrast und lassen sich gemeinsam mit einigen weiteren Bildern der Internationalen „Association of Lunar and Planetary Observers (ALPO)“ [5] gut für eine Auswertung verwenden. Die areografische Breite (abgeleitet von der griechi-



2 Vereinfachte Darstellung der südlichen Polkappe (SPC) nach [6] aus polarer Sicht. Grafik W. Kräling

sehen Bezeichnung Ares = Mars) der Grenze der SPC (in diesem Jahr ließ sich nur die südliche Polkappe beobachten) lässt sich auf Aufnahmen mit der Software WinJUPOS [4] leicht bestimmen (Abb. 1). Die so gewonnenen Daten konnten mühelos in ein Tabellenkalkulationsprogramm exportiert, dort weiterverarbeitet und zu einem Diagramm (Abb. 3) umgesetzt werden.

Da die SPC nicht kreisrund ist (Abb. 2), sondern Ein- und Ausbuchtungen sowie Eisinseln zeigt, und weiterhin auch noch asymmetrisch um den areografischen Südpol angeordnet ist, können pro Beobach-

tung – abhängig von der Länge im Koordinatensystem des Mars – mehrere Messwerte für die areografische Breite der Eisgrenze ermittelt werden.

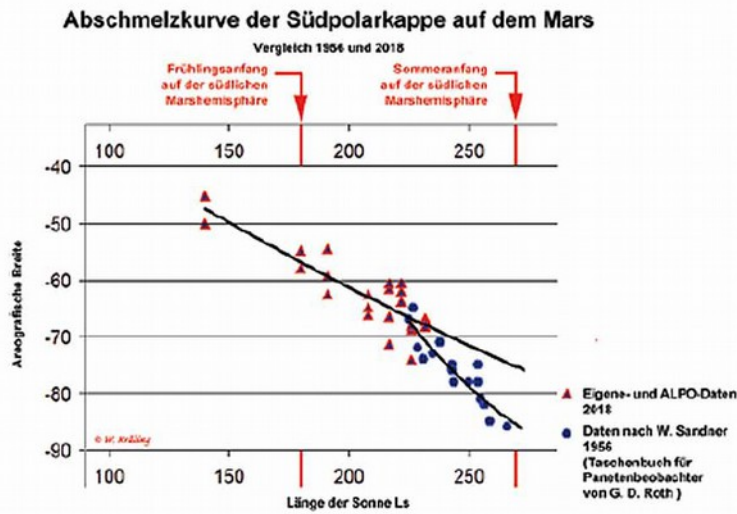
Die im Diagramm pro Beobachtung mehrfach in vertikaler Richtung angeordneten Dreiecke beruhen also nicht auf Messfehlern, sondern berücksichtigen die unterschiedliche Breitenausdehnung bei verschiedenen Längengraden auf dem Mars.

Beim Betrachten des Diagramms sieht es danach aus, dass sich der derzeitige Abschmelzprozess (in Abb. 3 rote Dreiecke

Solare Länge (Ls) in den Zeichnungen:

Um die aktuelle Jahreszeit auf Mars bestimmen zu können, benutzt man die „Länge der Sonne“, die solare Länge (Ls) im planetozentrischen Koordinatensystem des Mars. Mit 0° Ls wird der Beginn des Nordfrühlings (= Südherbst) bezeichnet (vergleichbar mit dem Frühlingspunkt der Erde), mit Ls = 90° der Beginn des Nordsommers (Südwinter), bei Ls 180° beginnt der Nordherbst (Südfrühling) und bei Ls 270° der Nordwinter (Südsommer).

Die solare Länge kann aus der heliozentrischen Länge des Mars (für ein bestimmtes Datum aus einem gängigen Planetariumsprogramm entnehmbar) durch Subtraktion des Winkels 85,3° ermittelt werden. In den Tabellen in [7] ist Ls direkt angegeben.



3 Abschmelzkurven der SPC im Jahr 1956 (W. Sandner) und 2018 (W. Kräling)

gegenüber blauen Punkten des Jahres 1956) der SPC nicht beschleunigt hat. Die Trendlinien deuten sogar auf eine deutliche Verlangsamung hin.

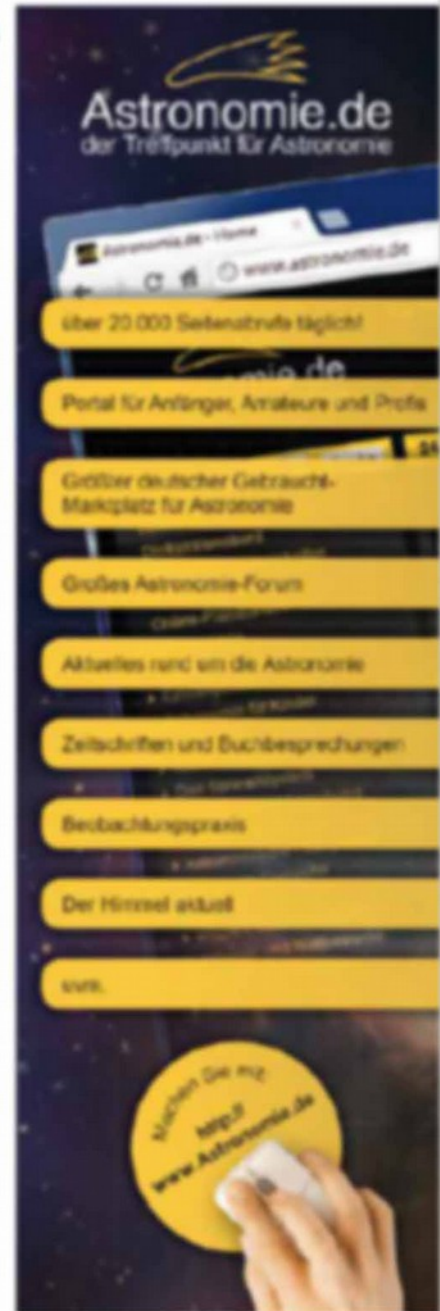
Wie heißt es aber so schön: eine Schwalbe macht noch keinen Sommer – soll heißen, dass sich aus je einer älteren und einer aktuellen Messung noch keine allgemeingültige Aussage treffen lässt. Folgende Unsicherheiten sind zu beachten: Wie genau sind die visuell ermittelten Messungen von Herrn Sandner aus dem Jahre 1956?

Welchen Einfluss hatte der Staubsturm auf Mars, der im Juni globale Dimensionen angenommen hatte, auf das Abschmelzen der SPC? (In [6] ist zu lesen: „Auch globale Staubstürme können das Abschmelzen verlangsamen oder stoppen.“) Erst weitere Beobachtungen und mehr Vergleichswerte lassen eine sicherere Aussage über das doch recht spannende und interessante Thema zu, zu dem auch Amateurastronomen einen Beitrag leisten können.

Literaturhinweise und Internetlinks

(Stand Januar 2019):

- [1] www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/mars-in-bewegung-rot-aber-nicht-tot-a-375870.html
- [2] „Die Planeten“, Verlag Dorling Kindersley (2015)
- [3] G. D. Roth, 1966: „Taschenbuch für Planetenbeobachter“, Bibliographisches Institut
- [4] G. Hahn: Freeware-Programm „WinJUPOS“: http://www.grischa-hahn.homepage.t-online.de/winjupos_download.htm
- [5] <http://alpo-j.asahikawa-med.ac.jp/indexE.htm>
- [6] R. Stoyan, 2003: „Mars“, Oculum-Verlag
- [7] W. E. Celnik, 2018: „Kosmos Mars-Guide“, Kosmos-Verlag



Marsbeobachtung im Sommer 2018

von Winfried Kräling

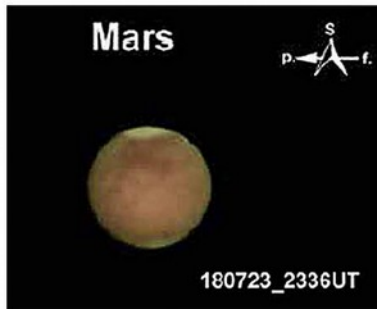
Mars stand in diesem Sommer fast so nah an der Erde wie bei der Jahrtausendoppositon im Jahr 2003. Mit einem Scheibchendurchmesser von 24,3 Bogensekunden erschien er im Fernrohr nahezu genauso groß wie 15 Jahre zuvor, als sein Durchmesser 25,1" betrug. Durch die exzentrische Marsbahn kann es vorkommen, dass der Marsdurchmesser – wie zuletzt in den Jahren 2010 und 2012 – nur eine Größe von 14" während der Opposition erreicht. Wem diese Zahlen wenig sagen: Dies ist so groß wie eine Euro-Münze aus etwa 135 Metern (2003) oder 240 Metern (2010 und 2012) Entfernung gesehen. Das Medienspektakel hielt sich in diesem Jahr allerdings in Grenzen. Lediglich am 27. Juli, dem Tag der Opposition, an dem Mars gemeinsam mit einem „Jahrhundert-Blutmond“ (gemeint ist natürlich die totale Mondfinsternis) niedrig über dem südlichen Horizont stand, war dieses Ereignis in allen Medien präsent.

Nun sollte man meinen, dass die Bedingungen infolge der Erdnähe in diesem Jahr besonders gut waren, um den Planeten Mars zu beobachten. Wenn Mars (oder ein anderer Planet) aber im Sommer seine Oppositionsstellung erreicht, befindet er sich in den südlichen Regionen der Ekliptik und damit von Mitteleuropa aus recht horizontnah. Für Marburg bedeutete dies, dass sich Mars am 31. Juli, dem Tag seiner Erdnähe, maximal 14° über den Horizont erhob. Damit mussten die Lichtstrahlen des Planeten einen weiten Weg durch die Erdatmosphäre zurücklegen, was zu einer erheblichen Luftunruhe, dem sogenannten Seeing, führte.

Bemerkenswert ist, dass kleinere Teleskope weniger von diesem Seeing betroffen sind als größere Instrumente. So war der Kontrast in meinem 5-Zoll-Refraktor stets besser als in den 11- und 14-Zoll-Teleskopen der nahegelegenen Volkssternwarte Marburg. Als ob das stets mäßige bis schlechte Seeing nicht genug für Herausforderung



1 Die zur Beobachtung verwendeten Instrumente



2 Mars am 23.07.2018 um 23:36 Uhr UT. Süden ist oben, der Pfeil zeigt die Rotationsrichtung des Planeten an. Die Bezeichnung „p.“ bedeutet „preceding“ (vorangehend) und „f.“ „following“ (nachfolgend).

gewesen wäre, kam noch erschwerend hinzu, dass erstmals seit 2007 wieder ein planetenunspannender Staubsturm auf Mars herrschte, der die ansonsten gut sichtbaren Albedostrukturen von Ende Juni bis Mitte August weitgehend verschleierte.

Für die Aufnahmen benutzte ich einen Refraktor 127 mm/1.200 mm, dessen Brennweite ich mittels Barlowlinse auf 2.640 mm

verlängerte; dazu eine Alccd5L-IIc-Kamera, alles getragen von einer EQ5-Synscan-Montierung. Für die Steuerung der Kamera habe ich die Software SharpCap 2.9 verwendet; der Laptop befand sich zum Schutz vor Taubildung und Fremdlicht in einem umgestülpten Wäschekorb (Abb. 1). Direkt nach den jeweils vierminütigen Aufnahmen mit ca. 5.320 Einzelbildern habe ich mit dem Freeware-Programm Giotto

Die Geschwister — unserer Milchstraße

- Schmuckstücke des Universums – über 300 Galaxien im Porträt
- Anregungen für Astrofotografen zum Vergleich mit eigenen Aufnahmen
- Eine visuelle Entdeckungstour bis an die Grenzen des Universums



KOSMOS

448 Seiten, 410 SE,-

BESTELLEN SIE JETZT AUF KOSMOS.DE
BESUCHEN SIE UNS UNTER: [FACEBOOK.COM/KOSMOS@ASTRONOMIE](https://www.facebook.com/kosmos@astronomie)

Anzeige

[1] die Bilder bei einer Verwendungsrate von 3 bis 5% gemittelt und geschärft; am Folgetag wurden sie fertig bearbeitet. Die erste brauchbare Aufnahme (Abb. 2), auf der nach dem abklingenden Staubsturm wieder Oberflächenstrukturen auf Mars zu erahnen sind, entstand am 23. Juli und zeigt neben der südlichen Polkappe und der nördlichen Polhaube auch Albedostrukturen des Mare Erythraeum (vgl. Gesamtkarte Abb. 4). Insgesamt entstanden bis zum 13. Oktober, als das Marsscheibchen nur noch einen Durchmesser von 14" aufwies, in zehn Nächten einige Aufnahmen sowie in einer weiteren Nacht eine Zeichnung.

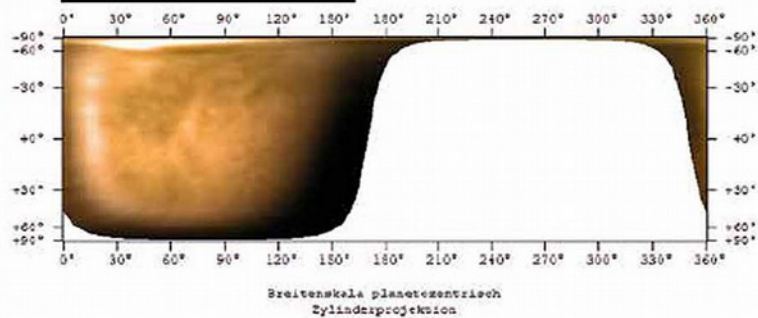
Da die ebenfalls kostenlose Software WINJUPOS [2] neben Positionsmessungen (siehe Beitrag „Klimawandel auch auf dem Mars?“ in diesem Heft) aus Einzelfotos (Abb. 3 oben) oder Zeichnungen eine Zylinderprojektion der Planetenoberfläche erstellen kann, lag es nahe, aus den Aufnahmen eine Gesamtkarte (Abb. 4) des Mars zu erstellen.



Mars

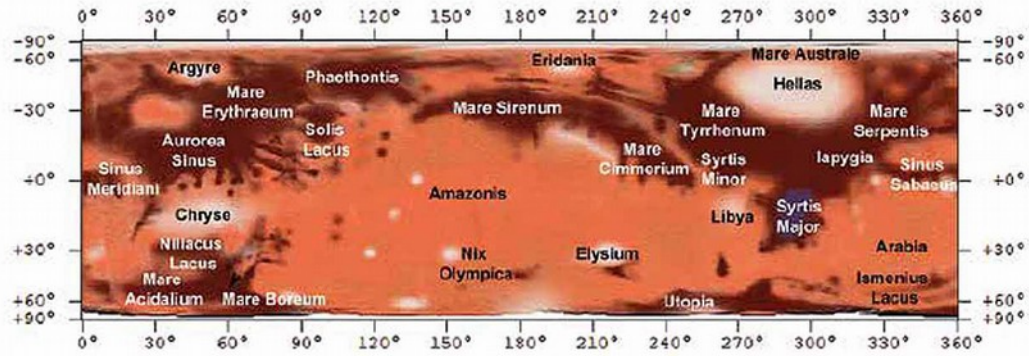
28. August um 22:20 MESZ
= 20:20 UT

Zentralmeridian = 80,3°



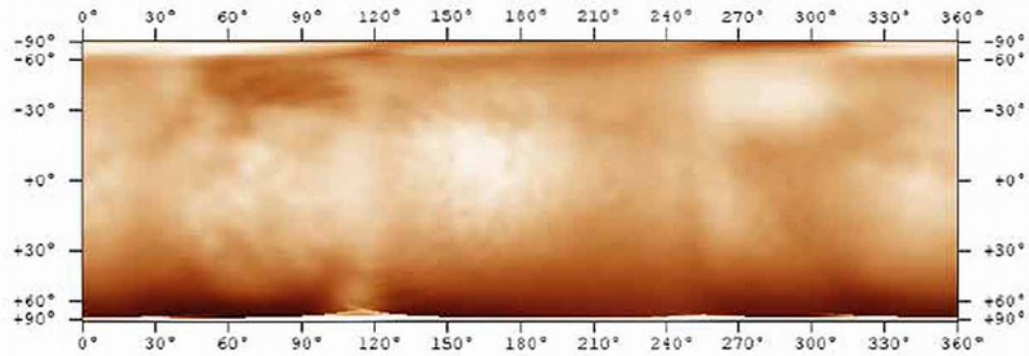
3 Marskarte in Zylinderprojektion aus einem Einzelfoto. Der Zentralmeridian ist der Längengrad des Planeten, der sich zur Zeit der Beobachtung im Zentrum des Planeten befindet und somit zur Erde zeigt. Süden oben.

Mars 2018



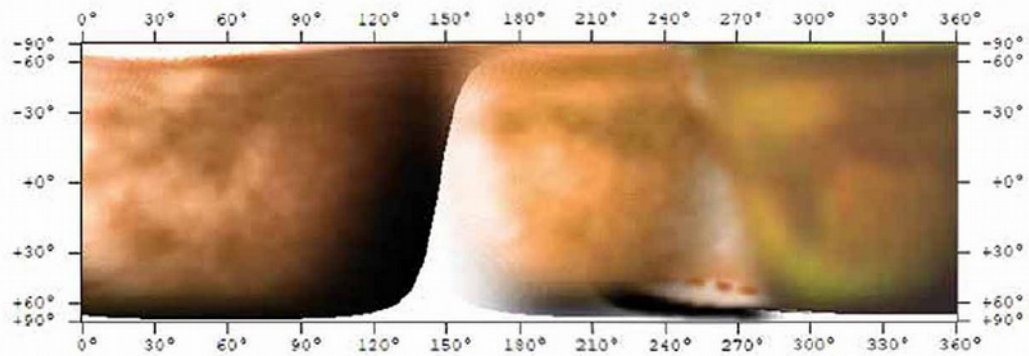
Breitenskala planetozentrisch
Zylinderprojektion

Karte erstellt mit Guide 9.0 und WinJUPOS 10.3.10



Breitenskala planetozentrisch
Zylinderprojektion

23. Juli - 16. August



Breitenskala planetozentrisch
Zylinderprojektion

28. August bis 13. Oktober

4 Marskarten im Vergleich. Oben eine Simulation unter Verwendung der Software „Guide 9.0“, darunter die aus eigenen Aufnahmen erstellten Karten. Süden oben.

Auch aus Computergrafiken lassen sich mit WinJUPOS Zylinderprojektionen anfertigen. Die oberste Darstellung in der Abbildung 4 zeigt eine Marskarte, die aus Einzelbildern des Astronomieprogramms Guide 9.0 erstellt und in Photoshop Elements mit den wichtigsten Namen der Albedostrukturen versehen wurde. Eine erste vollständige Marskarte (Bildmitte) konnte ich bereits aus den Aufnahmen, die ich zwischen dem 23. Juli und dem 16. August gemacht hatte, anfertigen. Beim Vergleich der Karten miteinander fällt auf, dass auf der mittleren Karte kaum markante Strukturen sichtbar sind, was auf den noch nicht ganz abgeklungenen Staubsturm auf Mars zurückzuführen ist. Lediglich die Regionen Hellas, Syrtis Major und das Mare Erythraeum sind ansatzweise erkennbar.

Hingegen zeigt die untere Karte in der Abbildung 4 aus späteren Beobachtungen trotz einer urlaubsbedingten Lücke etwa zwischen dem 120. und 180. Längengrad

Mars wieder weitgehend mit seinem gewohnten Aussehen.

Wem Mars in diesem Jahr zu tief stand, dem sei Hoffnung auf 2020 gemacht. Dann wird Mars am 6. Oktober mit einem Durchmesser von 22,6" in Opposition zur Sonne kommen und im Teleskop kaum kleiner erscheinen als 2018, aber bei einer Deklination von etwas über +5 Grad deutlich höher stehen.

Literaturhinweise und Internetlinks (Stand Januar 2019):

- [1] G. Dittié, Software GIOTTO: www.giotto-software.de
- [2] G. Hahn, Software WinJUPOS: www.grischa-hahn.homepage.t-online.de/winjupos_download.htm
- [3] R. Stoyan, 2003: „Mars“, Oculum-Verlag
- [4] W. E. Celnik, 2018: „Kosmos Mars-Guide“, Kosmos-Verlag
- [5] M. Weigand, S. Geyer, 2010: „Sonne, Mond, Planeten beobachten“, Kosmos-Verlag

Marsbeobachtung auf dem Stadtbalkon

von Sven Melchert

Das Universum steckt bekanntlich voller Überraschungen. Eine davon hat mich am 25. März 2017 ereilt. Es war ein Samstag, der Himmel über Stuttgart leuchtete bis auf leichte Zirruswolken strahlend blau, der Terminkalender nannte keine Verpflichtungen, und es war der Tag, an dem Venus ihre untere Konjunktion einschmen sollte, acht Grad von der Sonne entfernt. Würde eine Beobachtung der schmalen Venusichel möglich sein?

Planetenbeobachtung war noch nie meine Sache. Ein gelegentlicher Blick auf Jupiter oder Saturn, klägliche Versuche mit einer Webcam, es kam einfach keine Freude auf. Dabei lag im Schrank eine AxioD-SL-II-Kamera, mit denen man auch Planeten filmen kann, sie wurde bisher nur für Allsky-Aufnahmen eingesetzt. Schnell standen Stativ, Montierung und der 80-mm-Refraktor auf meinem kleinen Stadtbalkon, der zwar mitten in Stuttgart liegt, aber einen wunder-

baren Blick von Südost bis Südwest bietet. Trotz IR-Filter war es schwierig, Venus zu finden. Doch das aufgenommene Video zeigte die schmale Sichel, und nach etwem Herumprobieren mit AutoStackert und Registax wurde aus dem Film ein gar nicht mal so schlechtes Bild (Abb. 1).

Ich war verblüfft. Sollte das mit der Planetenfilmmerei gar nicht so schwer sein? Dermaßen motiviert, wurde die nächste Gele-



1 Planetenbeobachtung in der Stadt: Venus am 25.03.2017, Jupiter am 08.06.2017 und Saturn am 30.06.2018.