



Vielen Dank für die Gastfreundschaft und den warmen Tee unserer Königsdorfer Kollegen. Wir würden gern mal wieder kommen.

Volkmar Voigtländer

Schüler verschönern Ausstellung

Unter dieses Motto könnte man die Arbeiten stellen, die zwischen Januar und Juni 2016 von 14 Praktikantinnen und Praktikanten an der Volkssternwarte erledigt wurden: Dort besitzen jetzt Uranus und Neptun einen neuen Anstrich und Pluto eine aktualisierte Beschreibung. Neben dem Sonnensystem werden atmosphärische Phänomene erklärt, für den Monitor steht eine Bilderstrecke samt Skript zur Astrobiologie bereit. Das von Gabi Schäfer-Ries nachgebildete Galilei-Fernrohr hat einen schönen Platz und eine Beschreibung erhalten.

Die Praktika beschränkten sich aber nicht auf die Ausstellung; so freut sich auch der Mond des Telluriums im Vortragssaal nun über eine realistische Bemalung. Am 9. Mai wurden die Besucher während des Merkurtransits mitbetreut, und eine Praktikantin präsentierte beim Tag der Astronomie ein Märchen im Planetarium. Fleißig verfassten die Jugendlichen darüber Facebookbeiträge und erstellten kleine Aushänge zu aktuellen Themen.

Wir danken für ihre tatkräftige Unterstützung: Anjeli, Celine, David, Victor, Eva, Laura, Marko, Michelle, Nina und Sophie, Rebecca, Sara, nochmal Sophie und Till. Die Betreuung übernahm für drei von ihnen Hans-Georg Schmidt. Außerdem hat unser Mitglied Anna als Schulprojekt Bilder und ein Skript zur Entstehung des Sonnensystems zusammengestellt. Diese sind nun auf dem großen Monitor im Ausstellungsraum nutzbar.

Falls dies jemand anregt, auch für ein Praktikum anzufragen: Die Plätze sind begrenzt, daher ist es ratsam, sich frühestmöglich zu melden.

Benjamin Mirwald

Die verfilmte Volkssternwarte

2017 jährt sich die erste öffentliche Führung zum 70. Mal - Grund genug, ein paar historische Schätze im Bestand der Volkssternwarte zu heben. Einer davon: Alte Filmaufnahmen. Auf Vorschlag von Petra Walter wurde schon 2015 damit begonnen, die früher in Vorträgen genutzten Super-8- und 16-mm-Filme zu verzeichnen. Darunter sind viele Streifen aus dem Schulunterricht, aber auch seltenere Filme. Zudem besitzt die Volkssternwarte eine größere Menge VHS-Kassetten, unter anderem mit Aufzeichnungen vergangener Vorträge. Ein „Filmteam“ kümmert jetzt darum zu erfassen,

welche Filme überhaupt vorhanden sind. Im zweiten Schritt möchten wir die Filme sichten, schließlich einen Teil davon digitalisieren und je nach Nutzungs- und Persönlichkeitsrechten veröffentlichen. Im Team arbeiten bisher außer Petra noch Wolfgang Prade, Michi Holzner und Benjamin Mirwald mit. Weitere Filmfreaks, die mitmachen wollen, dürfen sich gern unter b.mirwald@sternwarte-muenchen.de melden.

Mitgliederversammlung

Am 5. März trafen sich 57 Mitglieder zur 69. ordentlichen Mitgliederversammlung in der Volkssternwarte. Der Vorstand sowie der Planungs- und Vermittlungsausschuss konnten über eine erfolgreiche Arbeit berichten, so dass die Entlastung des Vorstandes keine Überraschung war.

Einstimmig sprachen sich die Anwesenden für eine Beibehaltung der bisherigen Mitgliedsbeiträge aus. In Zukunft stehen Renovierungen und das 70jährige Bestehen der Volkssternwarte im Jahr 2017 auf der Agenda.

Wegen historischer Verdienste um die Sternwarte verlieh die Versammlung zwei Ehrenmitgliedschaften:

Hans-Georg Schmidt, lange Jahre Vorsitzender, und Peter Stättmayer, bis 2015 Leiter der Sternwarte, freuten sich über die Anerkennung.

Im üblichen abendlichen Erfahrungsaustausch zeigte Klaus Nagel kreativ mit Polarisationsfiltern abgelichtete Kunststofffolien, Monika Grasmeyer hatte aus Andalusien spektakuläre Vogelfotos mitgebracht. Am Rande entspannen sich mit zwei Gästen aus Kanada, Carol Legate und Johnny Nemy, Plaudereien über Musik, die Qualität des Himmels und internationale Bekanntschaften.

Wir begrüßen als neue Mitglieder ...

Aliosha Jorge Ungur, Peter von Holt, Dr. Birgit von Holt, Marie von Holt, Anna von Holt, Tobias von Holt, Sebastian von Holt, Gerhard Ellenrieder, Johann Leisner, Julia McEachern, Muhammad Baati, Moses v. Westphalen, Naomi Steuer - v. Westphalen, Wolfgang Funk, Borislava Nikolova, Robert Oesterlein, Michael Eibl, Jessica McHenry, Sylvia Auer, Lothar Karl, Robert Mühlbauer, Sonja Merolli, Georg Huber, Eva Hermann, Stefanie Felux, Dejan Beslija, Erik Bintakies, Magdalena Pfeffer, Lars Kokott, Paul Salazar, Manfred Köhler, Dr. Martin Platen, Julia Elisabeth Nickl, Naoko Böhm, Nikola Dorsch, Cosima Dorsch, Hartmut Kaiser, Margit Schott, Gerald Krafft, Jürgen Leising, Ina Metzger, Dr. Bernd Meyer, Andrea Meyer, Marijke Svea Meyer, Mathis Cornelius Meyer.

Titelbild

Die Aufnahmen des Merkurtransits auf dem Titelblatt stammen von Bernd Gährken. Mehr über den Transit mit Videos unter: www.astrode.de/merkurtransit/5merkurt9.htm

BLICK INS ALL

Herausgeber: Bayerische Volkssternwarte München e.V.

Redaktion: Benjamin Mirwald und Peter Stättmayer

Layout: Peter Stättmayer

Anschrift: Rosenheimer Str. 145 h, D-81671 München

Telefon: (089) 406239, Fax: (089) 494987

E-Mail: info@sternwarte-muenchen.de

Die Volkssternwarte wird gefördert durch das Kulturreferat der Landeshauptstadt München.

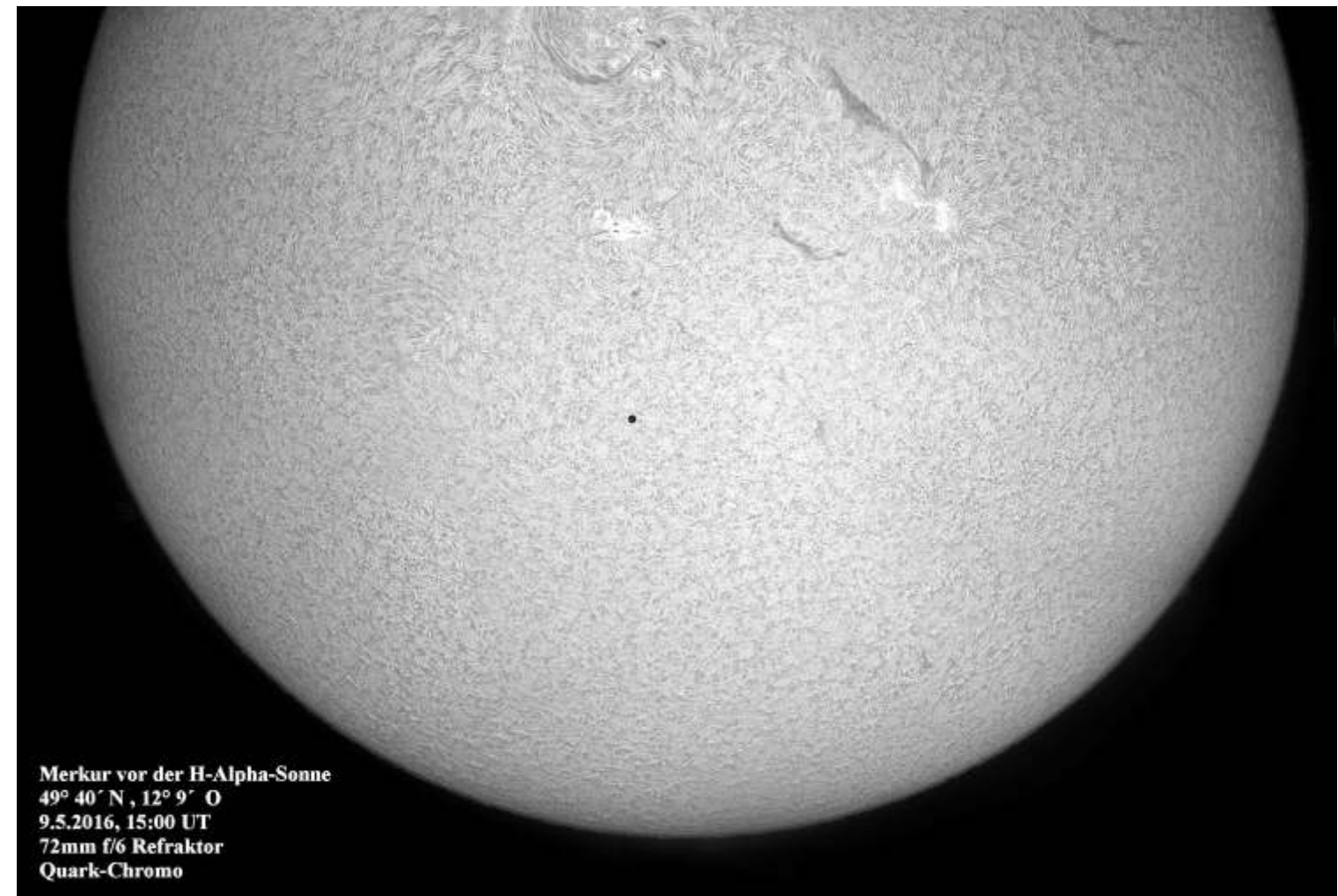


BLICK INS ALL

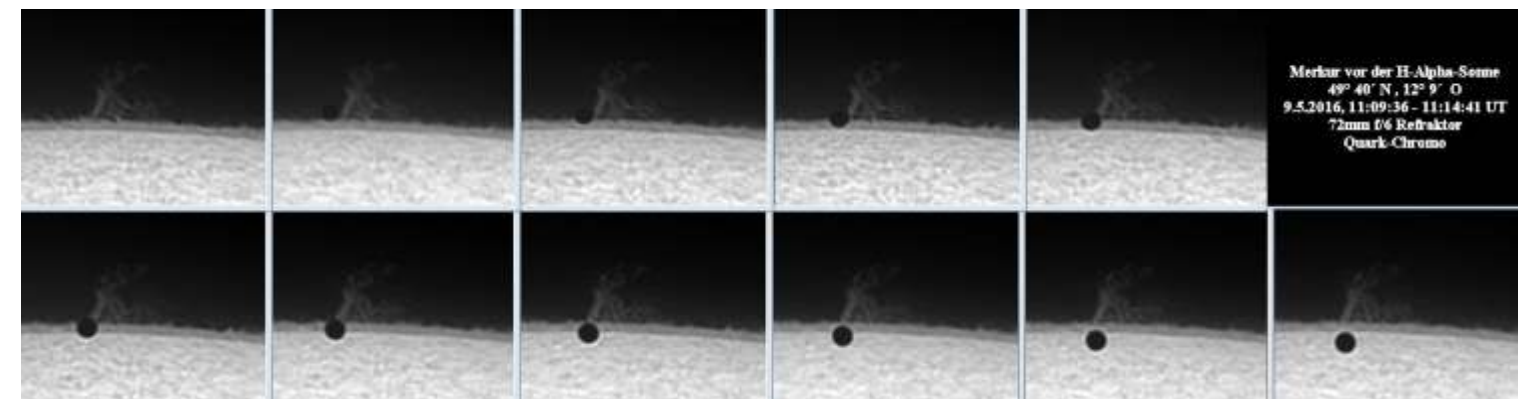
57.
Jahrgang
2016/1

Vereinsblatt der Bayerischen Volkssternwarte München e.V.

Merkurtransit 2016



Merkur vor der H-Alpha-Sonne
49° 40' N, 12° 9' O
9.5.2016, 15:00 UT
72mm f/6 Refraktor
Quark-Chromo



Merkur vor der H-Alpha-Sonne
49° 40' N, 12° 9' O
9.5.2016, 11:09:36 - 11:14:41 UT
72mm f/6 Refraktor
Quark-Chromo

Der Merkur-Transit vom 09.05.2016

Bei diesem Merkur-Transit waren die Bedingungen für München nicht so gut wie 2003.

Der Eintritt des Planeten vor die Sonnenscheibe begab sich zur Mittagsstunde bei größerer Luftunruhe und der Austritt erfolgte unbeobachtbar einige Minuten nach Sonnenuntergang. Die Abschwächung des Hochs „Peter“ beendete eine mehrtägige Schönwetterlage und wechselnde Bewölkung machte eine durchgängige Beobachtung der Sonne unmöglich. In Trudering konnte der Eintritt noch bei annehmbarer Sicht erfolgreich beobachtet werden. Merkur zeigte sich im Vierzöller bei 60-facher Vergrößerung erstmals um 12:12:33 (MEZ), also rund 23 Sekunden nach dem vorausberechneten 1. Kontakt des Planeten mit der Sonne. Vom 12 Bogensekunden kleinen Merkur ragte jetzt gerade mal 1/8 in die Sonne hinein. Etwa 2 1/2 Minuten später erfolgte der 2. Kontakt und um 12:15:43 hatte sich Merkur klar vom Rand gelöst und erschien nun als kleines, sehr dunkles Scheibchen ganz vor der Sonne. Die relativ schwache Vergrößerung erwies sich dabei als am günstigsten, Versuche mit stärkerer Vergrößerung ergaben aufgrund des mäßigen Seeings kein besseres Bild.

Merkur war deutlich zu sehen als die vorhandenen Sonnenflecken, scharf begrenzt und kreisrund. In Augenblicken ruhiger Luft erschien mir Merkur genauso eindrucksvoll absolut schwarz vor der Oberfläche zu schweben wie der Schatten von Ganymed auf Jupiter.

Neben der Beobachtung mit dem Vierzöller (visuell) und dem 90-mm Maksutov (Kamera und visuell) sowie der obligatorischen Okularprojektion mit dem altgedienten 60-mm Quelle-Refraktor (inzwischen 35 Jahre alt!) zeigte ein Versuch mit dem Theodoliten, dass Merkur bei seinen Vorübergehungen im Mai auch mit 40 mm Öffnung und 30-facher Vergrößerung noch sicher erkennbar ist. (Alle Beobachtungen natürlich nur mit Sonnenfilter bzw. in Projektion!)



Nach dem Umzug der Gerätschaften vom Ost- zum West-Balkon am frühen Nachmittag war gegen 18:30 auch hier das Ende der Beobachtung gekommen: die Sonne entschwand dem Blick in den gegenüberliegenden Bäumen. So wurde der Standort an diesem Tage ein drittes Mal verlegt. Von einer nahen Brücke aus gelangen zum Abschluss des Transits noch

einige schöne Impressionen vom Sonnenuntergang mit Merkur.

Es sei noch folgendes bemerkt: wenn man die Umlaufzeit von Merkur einmal selbst bestimmen möchte, so lässt sich dies aus der Beobachtung von Vorübergehungen ganz einfach berechnen, während Merkur bekanntlich aufgrund seiner Sonnennähe im allgemeinen sonst nicht so leicht zu beobachten ist. Da zwischen den beiden Transits vom 07.05.2003 und vom 09.05.2016 gerade 4751 Tage vergangen sind und Merkur fast genau 54 Umläufe um die Sonne absolviert hat, ergibt sich überschlägig für die Umlaufzeit $T = 87.98$ Tage und damit nach dem 3. Keplerschen Gesetz für die große Halbachse $a = 0.3871$ AE. Das ist in sehr guter Übereinstimmung mit den Angaben im *Astronomical Almanac 2016* (87.969 Tage und 0.38710 AE).

Michael Parl

Der Merkurtransit war wieder ein besonderer Tag auf der Volkssternwarte

Am 9. Mai 2016 stand nach der partiellen Sonnenfinsternis vor knapp einviertel Jahren und der ebenfalls partiellen Mondfinsternis vor wenigen Wochen wieder ein besonderes astronomisches „Event“ ins Haus. Der populäre Münchener Lokalsender „Radio Arabella“ hatte schon am Vormittag auf dieses Ereignis hingewiesen und auch darauf, dass die Volkssternwarte in der Rosenheimer Straße deshalb untertags geöffnet ist. Es herrschte ein geradezu ideales Föhnwetter, das einen strahlend blauen Himmel bescherte. Da der Merkurtransit ja vom frühen Nachmittag bis zum Abend, also mehrere Stunden, dauerte, war die Sternwarte bis in die Abendstunden geöffnet. Ab circa zwei Uhr nachmittags schoben sich immer wieder Schleierwolken vor die Sonnenscheibe, die aber zum Glück so dünn waren, dass sie die Beobachtung des Merkurtransits vor der Sonne kaum beeinträchtigten. Außerdem gab es immer wieder Phasen, in denen der Himmel frei von Schleierwolken war. Auf der Dachterrasse der Volkssternwarte, auf der die verschiedenen Teleskope stehen, hatten sich zahlreiche Beobachter eingefunden. Die Teleskope waren alle, wie schon bei der Sonnenfinsternis vor vierzehn Monaten, mit speziellen Sonnenfiltern ausgestattet, die eine gefahrlose Beobachtung der Sonnenscheibe mit dem punktförmigen Merkur davor ermöglichten.

In astronomischer Hinsicht stellte der Merkurtransit gewissermaßen eine „Mini-Sonnenfinsternis“ dar, da auch bei diesem ein Teil der Sonne, wenngleich nur ein verschwindend kleiner und punktgleicher, durch den davor stehenden Himmelskörper verdeckt war. Der innerste Planet Merkur ist zwar nur um wenig größer als unser Mond, aber dafür um das rund 300-fache weiter von der Erde entfernt als dieser, da seine Entfernung von der Sonne nur etwa ein Drittel derjenigen der Erde beträgt. Aber durch die großen Teleskope konnte man den kleinen runden Punkt des Merkur klar vor der Sonnenscheibe sehen. (Beim Blick mit freiem Auge durch eine Sonnenfinsternisbrille wäre der winzige Merkur-Punkt allerdings viel zu klein und somit nicht sichtbar gewesen.) Wie schon bei der „richtigen“ Sonnenfinsternis im März des vorigen Jahres war eines der großen Teleskope ohne Sonnenfilter, welches ein Abbild der Sonne auf einen weißen Projektionsschirm warf. Auch auf diesem war der Merkur als kleiner schwarzer runder Punkt klar zu sehen, dazu auch noch ein paar Sonnenflecken. Besonders erwähnenswert ist an dieser Stelle auch das Spezialteleskop, das die Sonne durch einen besonderen Filter im roten Licht des Wasserstoffs zeigte.

Beim Blick durch dieses zeigte sich die Sonne mit ihrer Granulation, den Sonnenflecken und den Protuberanzen am Rand ihrer Scheibe. Der schwarze Merkur beeindruckte vor diesem Hintergrund natürlich ganz besonders.

Immer wenn am späteren Nachmittag eine kleine Wolke die Sonnen-Scheibe für ein paar Minuten verdeckte und man nicht beobachten konnte, gab es von dieser Hochterrasse aus aber auch einen herrlichen irdischen Ausblick zu bewundern, nämlich ein herrliches Alpenpanorama, das aufgrund der Föhnwetterlage einen Blick bis weit hinein nach Tirol ermöglichte. Besonders beeindruckten dabei der fast 4000 Meter hohe Großvenediger in den Hohen Tauern, schon an der italienischen Grenze, der „Wilde Kaiser“, aber auch die bayerischen Berge, so die noch ganz mit Schnee bedeckte fast 3000 Meter hohe Zugspitze, Deutschlands höchster Berg, im Wetterstein-Gebirge und dazu auch die neben ihr gelegenen Berge Alpispitze mit weit über 2500 Metern und Waxenstein mit gut über 2000 Metern Höhe sowie Münchens „Hausberg“ schlechthin, der Wendelstein, der „bayerischste“ aller unserer Berge. Mit einem guten Fernglas konnte man sogar das Observatorium auf dessen Gipfel erkennen. (Dort oben war an diesem heutigen in astronomischer Hinsicht doch ganz besonderen Tag ganz bestimmt auch ein ebenso intensiver Beobachtungsbetrieb wie hier in der Münchener Volkssternwarte.)

Das war ein wirklich sehr beeindruckender Tag auf der Volkssternwarte (und auch „Bergwarte“), der noch ganz unter dem frischen Erlebniseindruck, in diesem Erinnerungsaufsatz schriftlich fest gehalten ist.

Alto Gebhard M.A.

Die totale Mondfinsternis vom 28. September 2015

Als Freund astronomischer Zahlenspielerien hatte ich mich schon lange auf diese Mondfinsternis gefreut! In Kombination mit zwei Mondfinsternissen, die ich vor langer Zeit (1996 und 1997) zu beobachten das Glück hatte, würde es möglich werden, die synodische und die siderische Umlaufzeit des Mondes anhand selbst gewonnener Daten mit großer Genauigkeit zu berechnen.

Die Spannung war also groß, als sich am Abend bei noch vollständig bedecktem Himmel abzeichnete, dass es zum Morgen hin zumindest größere Wolkenlücken geben könnte - was dann wenigstens eine sichere Bestätigung des Ereignisses zulassen würde. Natürlich wäre die Bestimmung der Kontaktzeiten wünschenswert, aber man kann ja nicht immer alles haben. Als ich dann gegen 2 Uhr morgens (MEZ) die Dachluke öffnete, bot sich mir ein wunderbarer, erfreulicher Anblick: vom blanken Südwesthimmel leuchtete hell der noch unverfinsterte Vollmond, während der Nordhimmel mit Wolken vollständig bedeckt war! An dieser Situation sollte sich während der nächsten Stunden bis zum Morgengrauen nichts ändern.

So konnte die Mondfinsternis vom Kernschatteneintritt gegen 02:08.5 über die Totalität (von 03:11.5 bis 04:24.0) bis zum Austritt des Mondes aus dem Kernschatten der Erde um 05:28.0 nahezu ungetrübt verfolgt werden. Lediglich gegen Ende der Totalität verirrten sich einige dünne Wolken zum Mond, doch störten sie die Beobachtung nur wenig.

Beobachtet habe ich hauptsächlich mit bloßem Auge und Feldstecher. Der Verlauf der Finsternis wurde in handschriftlichen Skizzen festgehalten, ergänzt durch Aufnahmen mit meiner einfachen Kompakt-Digitalkamera.



Verlauf der Mondfinsternis vom 28.09.2015 (Zeit in MEZ)
Kamera: Panasonic DMC-SZ7 (10-fach Zoom, f= 45 mm)
Belichtung: 1/125 s bei ISO 100 bis 1 s bei ISO 3200

Außerdem wurde der Schattenverlauf auf der Mondoberfläche von Zeit zu Zeit mit einem kleinen Maksutov (90 mm Öffnung) verfolgt. Allerdings musste das Fernrohr auf dem Westbalkon aufgestellt werden, wo der Mond bereits kurz nach dem Ende der Totalität hinter dem Nachbarhaus verschwand.

Während der Totalität bot der Mond einen spektakulären Anblick, der für das Aufstehen zu frühmorgendlicher Stunde (mit folgendem Arbeitstag) reichlich entschädigte. Es wurde sehr dunkel, was wunderbar am Siebengestirn zu verfolgen war. Anfangs waren die Sternchen im hellen Mondlicht nur undeutlich zu sehen, um dann nach und nach immer schöner am Himmel zu glänzen. Im Restlicht der Schattenzone verschwand der Mond für das bloße Auge nie gänzlich - leider stand der Mond aber in einer relativ sternarmen Gegend und so befanden sich nur wenige schwächere Sterne in seiner Nähe. Dem Helligkeitsgradienten des Erdschattens folgend zeigte sich der Mond mit einem Farbverlauf von dunkel-orange hin zu einem hell-rosa-orange am helleren Rand. Nicht zuletzt diese ungewöhnlichen und unvorhersehbaren Farbtöne machen eine totale Mondfinsternis zu einem immer wieder staunenswerten Naturschauspiel!

Die Bestimmung der Kontaktzeiten gelang mit dem üblichen Fehler auf ungefähr eine Minute genau. Das kommt im wesentlichen von der Unschärfe des Kernschattenrandes. Genau genommen hat man ja einen fließenden Übergang von der Halbschattenzone in die Kernschattenzone. Gründe dafür sind die tatsächliche Größe der Sonne, die unterschiedliche Transparenz der Erdatmosphäre in verschiedenen Höhen und die Lichtstreuung in den Schattenkonus, ohne die der Mond bei einer Finsternis wirklich total „finster“ wäre. Jedenfalls ist es dadurch unmöglich, den Eintritt des Mondrandes oder markanter Details der Mondoberfläche in den Erdschatten genau zu erfassen. Ungeachtet dessen und der Seltenheit des Ereignisses mussten früher Mondfinsternisse zur Längenbestimmung herangezogen werden: die Erscheinung einer Mondfinsternis ist vom Ort der Beobachtung unabhängig und kann daher zum Abgleich von Stationsuhren dienen. Man kann aber verstehen, warum sich z.B. der berühmte italienische Astronom D. Cassini 1668 so viel von der Beobachtung von Jupitermondverfinsterungen versprach. Sie treten viel häufiger auf und sind genauer zu datieren.

Der Mondlauf wiederholt sich nach 223 Umläufen sehr genau nach Mondphase, Lage von Knoten und Perihel der Mondbahn, und so kommt es zu einer über viele hundert Jahre währenden periodischen Abfolge von ähnlichen Mond- und Sonnenfinsternissen. Mit Hilfe dieses sogenannten Saros-Zyklus konnten bekanntlich bereits die Babylonier Finsternisse vorausberechnen. Aus den Finsternissen von 1997 und 2015 folgt für die Periodendauer 6585 Tage und 8 Stunden (siehe Tabelle 1). Für die Zeit von Vollmond bis Vollmond, also die synodische Umlaufzeit des Mondes, hat man damit einfach

$$T_{syn} = 6585,333 \text{ Tage} / 223 = 29,53064 \text{ Tage}$$

oder 29d 12h 44m 7s. Dies ist gegenüber dem genauen Wert nur um 4 Sekunden zu lang!

Wie die beiden Finsternisse von 1996 und 2015 belegen, stimmt nach Ablauf von 19 Jahren die gegenseitige Stellung von Sonne und Mond wieder sehr genau überein. Deshalb ist dieser sogenannte Metonische Zyklus auch die Grundlage für Lunisolar-Kalender wie z. B. den jüdischen Kalender (Meton war ein griechischer Astronom, der um 440 v. Chr. lebte). Doch stimmt die Position des Mondes in seiner Bahn nicht so gut überein wie beim Saros, weil sich die Perihellänge verändert hat, was sich deutlich bei der Entfernung des Mondes von der Erde zeigt (siehe Tabelle 1). Deshalb ergäbe die Berechnung der Umlaufzeit aus diesen Finsternissen weniger genaue Werte und folgerichtig gehören sie auch verschiedenen Sarosreihen an (siehe Tabelle 2).

Dafür lässt sich hieraus aber das Verhältnis von synodischer Umlaufzeit zu siderischer Umlaufzeit sehr genau angeben. Die synodische Umlaufzeit ist ja länger als die Zeit, die der Mond braucht, um 360 Grad zurückzulegen (das ist seine siderische Umlaufzeit, also sein auf die Sterne bezogener Umlauf). Denn immer wenn der Mond von seinem letzten Vollmond aus 360 Grad geschafft hat, ist ihm die Erde wieder ein Stückchen auf ihrem Weg um die Sonne „davongelaufen“ und das muss er bis zum Erreichen des nächsten Vollmondes erst aufholen (und weil sich Mond und Erde in ihren Ellipsenbahnen bald schneller, bald langsamer bewegen, ist diese Zeit auch nicht immer gleich). Dieser „Überschuss“ summiert sich im Laufe eines Jahres offensichtlich gerade auf 360 Grad auf, so dass der Mond also in 19 Jahren genau 235 + 19 = 254 volle Umläufe zu je 360 Grad absolviert hat:

$$T_{sid} * 254 = T_{syn} * 235 \quad (= 6940 \text{ Tage})$$

womit man dann mit dem obigen Wert für T_{syn} für seine siderische Umlaufzeit findet

$$T_{sid} = T_{syn} * 235 / 254 = 27,32166 \text{ Tage} = 27d 7h 43m 11s.$$

Auch dieser Wert ist in sehr schöner Übereinstimmung mit dem genauen Literaturwert, der hier sogar auf die Sekunde getroffen wurde! Dies zeigt, dass man bei geschickter Wahl der Beobachtungen (und natürlich mit ein bisschen Glück) ohne großen technischen und mathematischen Aufwand sehr nahe an die Wirklichkeit kommen kann und genaue Umlaufzeiten durchaus keine Hexerei sind. So erklärt sich auch zwanglos die gute Kenntnis dieser Zeiten im Altertum. Es waren dazu sicher keine übernatürlichen oder außerirdischen Kräfte nötig!

Tabelle 1: Daten der Mondfinsternisse 1996, 1997 und 2015

Aufgeführt sind die Finsternis-Mitte, Dauer der Totalität und Größe der Finsternis, ekliptikale Länge und Breite des Mondes sowie seine Entfernung von der Erde in km. Unter Beob. sind die beobachteten Zeiten (in MEZ) angegeben.

Datum	UT h m	Dauer	Größe	Länge o	Breite o	Entfernung km	Beob.
27.09.1996	02:54.4	1 10.1	1.245	4.3157	+0.3399	366641	04:00
16.09.1997	18:46.6	1 02.6	1.197	353.8913	-0.3838	356985	19:48.5
28.09.2015	02:47.1	1 12.8	1.282	4.6375	-0.3359	356878	03:47.8

Tabelle 2: Finsternisse der Saros-Reihen 127 und 137

Angaben nach Espenak [1], Zeiten in TT.

	127	137	137 - 127
		06.09.1979 10:55	
16.09.1978 19:05	16.09.1997 18:48	6940d - 17m	
27.09.1996 02:55	28.09.2015 02:48	6940d - 7m	
08.10.2014 10:56	08.10.2033 10:56	6940d	
18.10.2032 19:04	19.10.2051 19:12	6940d + 8m	
30.10.2050 03:22			

[1] Fred Espenak, Jean Meeus:
Five Millennium Catalog of Lunar Eclipses:-1999 to +3000
NASA/TP-2009-214173
<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/lunar.html>

Die Schrift (in Englisch) enthält alles Wissenswerte über Mondfinsternisse sowie einen kompletten Katalog aller Mondfinsternisse von -1999 bis 3000 und ist im Internet frei zugänglich.

Michael Parl

Rückblick auf die Jupitermondereignisse 2015

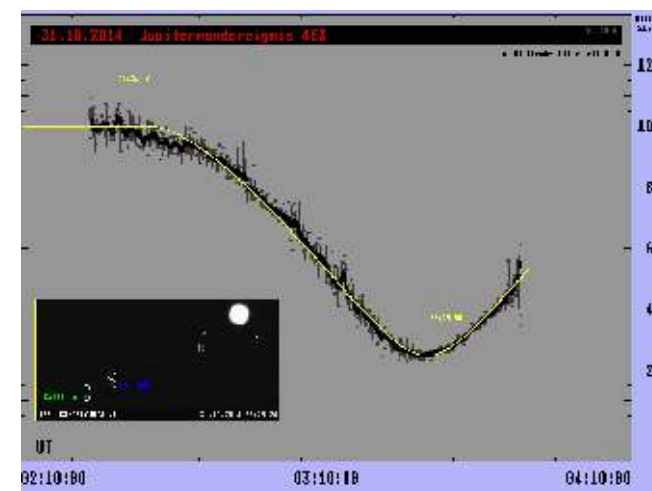
Die vergangene Jupiteropposition war geprägt von der Kantenstellung des Mondsystems. Dies geschieht zweimal pro Jupiterjahr (also alle etwa 6 Jahre) und es kommt dann zu Bedeckungen und Verfinsterungen der Monde untereinander. Da sich Jupiter gegenwärtig im nördlichen Bereich der Ekliptik aufhält, konnte in unseren Breiten diesmal auf „fette Beute“ gehofft werden, falls nicht das Wetter etwas dagegen hätte - nun, es hatte ... Fast den ganzen Herbst und Winter über war es so schlecht, wie ich es kaum jemals zuvor erlebt hatte. Von rund 60 Ereignissen waren gerade mal 12 beobachtbar und davon einige leider auch nur teilweise. Den „gewöhnlichen“ Verfinsterungen erging es nicht besser. Bei Io z.B. konnte ich von 27 möglichen Eintritten in den Jupiterschatten gerade mal 6 mehr schlecht als recht „erwischen“. Gott sei Dank änderte sich die Situation nach der

Opposition (6. Februar) dann doch noch zum Guten, einige Schönwetterphasen bescherten schließlich eine reiche Ernte: so waren von den 23 vorgemerkten Io-Schattenausritten 11 auch tatsächlich beobachtbar - eine phantastisch gute Quote (typisch kann man mit etwa 1/3 der Ereignisse rechnen). Damit gelangen erfreulicherweise zu den drei Verfinsterungen von 1671 im Römer-Manuskript korrespondierende Beobachtungen. Insgesamt konnte ich in der Jupiteropposition 2015 etwa 40 Verfinsterungen und rund 50 gegenseitige Satellitenphänomene verfolgen.

Bei den gegenseitigen Ereignissen zeigt sich beim Vergleich der Lichtkurven mit den Vorausberechnungen der Profis inzwischen eine recht gute Übereinstimmung. Aus 27 ausgewählten Beobachtungen wurde eine mittlere Abweichung des Zeitpunktes der kleinsten Annäherung von lediglich 0.8 s festgestellt, bei einer Streuung von 4.7 s. Auch beim Helligkeitsabfall konnte kein signifikanter Unterschied gesehen werden (allerdings mit der Ausnahme, dass ein Fehler beim IMCCE hier zur Veröffentlichung falscher Werte führte). Dieses Resultat zeigt, dass man auch mit kleinen Instrumenten aus der Stadt mit Erfolg beobachten kann: die Kamera (eine Meade DSI) wird entweder am kleinen Maksutov-Spiegel (Öffnung 90 mm) oder am 8"-SCT eingesetzt.

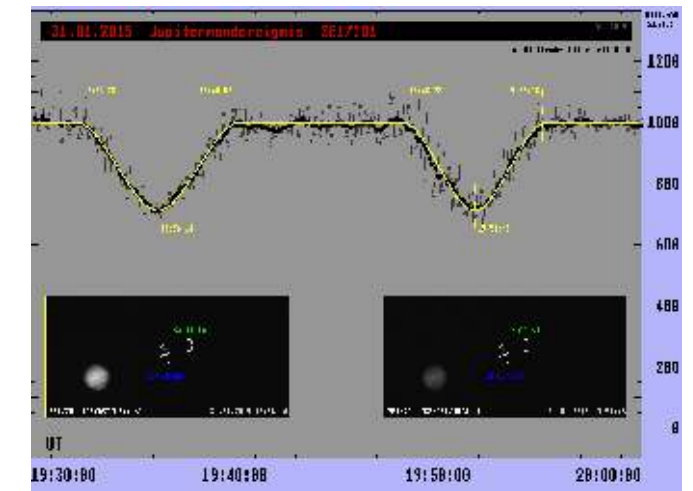
Einige Ereignisse möchte ich mit ihren Lichtkurven näher vorstellen. Dabei wurde zur Verminderung des Helligkeitsunterschieds von Jupiter zu seinen Monden immer ein Methanbandfilter eingesetzt. Zwar verlängert dies die Belichtungszeit auf typisch 4 s, aber dafür wird die Überstrahlung von Jupiter so stark reduziert, dass man die Monde sogar noch vor der Planetenscheibe sehen kann. Außerdem wird der Einfluss der Luftunruhe kleiner und man spart auch Speicherplatz.

31.10.2014 4E3 (Kallisto verfinstert Ganymed)



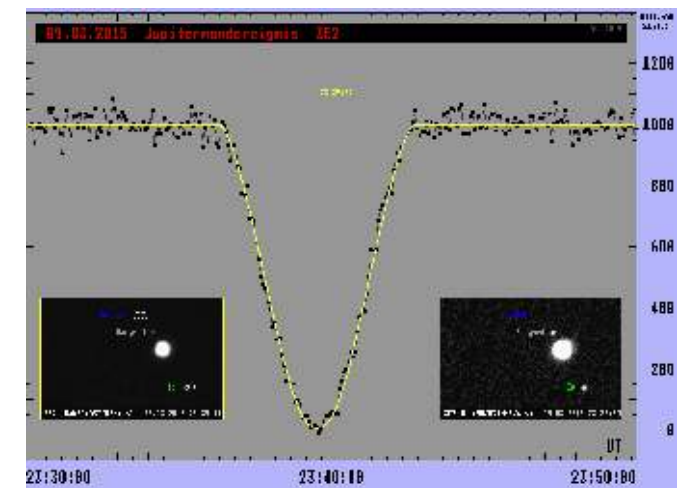
Die erste halbwegs gelungene Beobachtung der Saison zeigt eine Verfinsterung von Ganymed durch den Kallisto-Schatten. Nur 8% der Ereignisse fanden zwischen den beiden äußeren Monden statt! Leider wurde die Beobachtung immer wieder durch Wolken gestört, bis bald nach dem Minimum Jupiter endgültig in der zunehmenden Bewölkung verschwand. So ließ sich der Wiederanstieg der Helligkeit nur am Beginn verfolgen. Die durch die scheinbar beschleunigte Bewegung der Monde nahe der Elongation hervorgerufene Unsymmetrie der Lichtkurve ist aber schon erkennbar. Auch bei der „Revanche“ (3E4) am 29.12. gegen 06:00 waren die Wolken nach klarer Nacht wieder um einige Minuten zu schnell. Nur die vorausgegangene Bedeckung von Io durch Ganymed gegen 05:30 konnte noch „gerettet“ werden.

31.01.2015 2E1/2O1 (Europa verfinstert und bedeckt Io)



Bedingt durch die Bahngeometrie treten gegenseitige Ereignisse zwischen Io und Europa am häufigsten auf, sie machen ungefähr 40 % der Fälle aus. Vor der Opposition ergibt es sich, dass zumeist einer Verfinsterung die Bedeckung folgt; nach der Opposition ist es umgekehrt. Nahe der Opposition ist der Abstand der beiden Ereignisse oft so gering, dass innerhalb von einer halben Stunde alles vorbei ist - zwei Fliegen mit einer Klappe sozusagen wie hier im Beispiel. Allerdings stehen die Monde dann auch sehr dicht beieinander und es wird unmöglich, sie zur Bestimmung des Lichtabfalls bei der Verfinsterung einzeln zu betrachten (was visuell bei hoher Vergrößerung noch leicht gelingt). So überlagert sich auch hier dem Lichtabfall von Io das konstante Licht von Europa und die Kurve ist weit weniger tief als es das Ereignis eigentlich verspricht.

09.03.2015 3E2 (Ganymed verfinstert Europa total)



Nachdem ich zunächst vom Ostbalkon beobachtet hatte, erschien zu fortgeschrittener Nachtstunde ein Umzug des großen Fernrohrs samt Montierung für ein „einfaches“ Ereignis mit 35% Helligkeitsabfall quer durchs ganze Haus als unverhältnismäßig. Deshalb wurde diese Beobachtung mit dem Mak90 vom Dachboden aus durchgeführt. Zu meiner großen Überraschung war die Verfinsterung aber total und Europa verschwand vollständig vom Bildschirm. Hätte ich hier schon gewusst, dass die Verfinsterungs-Vorhersagen vom IMCCE fehlerhaft waren, hätte ich natürlich mit dem C8 vom Westbalkon aus beobachtet. Dies hätte beim vielleicht besten

Ereignis der Saison zu einer deutlich "schöneren" Lichtkurve geführt.

21.04.2015 IVE/301
(Schattenausritt von Io und Bedeckung durch Ganymed)



Bei dieser Bedeckung durch Ganymed gab sich Io sozusagen aus dem Nichts heraus die Ehre: von fast allen Beobachtern unbeachtet, hatte Io einige Minuten zuvor ihren Austritt aus dem Jupiterschatten. Da sie allerdings sehr dicht neben dem hellen Ganymed auftauchen würde, wurde für das Timing des Austritts eine 180-fache Vergrößerung gewählt (sonst beobachte ich mit 144-fach). Das war auch von Vorteil bei der folgenden Bedeckung, die diesmal auch visuell verfolgt wurde. Die Lichtkurve entstand mit dem Mak90, der wie üblich bei Verfinsterungen Huckepack auf dem Vierzöller montiert war. Die Annäherung und das Verschmelzen der beiden Beugungsscheibchen war gut zu verfolgen und es war klar zu sehen, dass die Bedeckung nicht zentral erfolgte. Den Zeitpunkt der größten Annäherung konnte ich auf etwa 0.3 Minuten genau abschätzen, aber der Helligkeitsabfall von 0.26 mag war für mich zu gering, um ihn mit dem Auge sicher zu erfassen.

Dieses letzte Ereignis lenkte mein Interesse auf die Frage, wann gegenseitige Ereignisse erstmals beobachtet wurden. Eigentlich müßten die Beobachter von Verfinsterungen der Galileischen Monde, die ja schon früh zur Längenbestimmung systematisch durchgeführt wurden, solche Ereignisse mindestens zufällig gesehen haben. Dem scheint aber nicht so zu sein. Einer Veröffentlichung von Phillip Fauth zufolge [1] kennt man aus „fernrohr-geschichtlicher Zeit“ nur 3 solcher Beobachtungen. Die erste, 1693 von Chr. Arnoldt, konnte ich bisher nicht verifizieren. Wohl aber die zweite von Prediger Luthmer in Hannover. Sie ist in einem Brief an J. E. Bode, abgedruckt in dessen Astronomischen Jahrbuch für 1826, eher beiläufig erwähnt: „Am 30. Oct. Ab. 6U. 55' Bedeckung des vierten Jupiter-Trabanten vom dritten.“ Auch den Jupiter-Spezialisten hätten solche Ereignisse nicht verborgen bleiben dürfen, wie ein Bericht von J. Comas zeigt [2]. Dieser Beobachter wurde am 14. August 1891, leider auch zufällig, Zeuge einer Verfinsterung von Io durch Europa, die sich ihm durch den Schattenwurf der beiden Monde auf die Jupiterscheibe offenbarte. Erst ab 1901 scheint das Interesse der Astronomen an gegenseitigen Jupitermonderscheinungen geweckt und in der Folge werden die Ereignisse auch vorausgerechnet und gezielt beobachtet, zunächst freilich nur visuell. Die vermutlich erste fotografische Lichtkurve entstand anlässlich einer Verfinsterung von Europa durch den

Schatten der Io am 04.03.1908 in der Sternwarte von Pulkowa [3]. Aus 24 Aufnahmen, die im Abstand von 30 Sekunden jeweils 10 s belichtet wurden, ergaben sich die Helligkeitsabnahme und der Zeitpunkt des Minimums in guter Übereinstimmung zur visuellen Beobachtung und zur Vorausberechnung von Prof. J. A. C. Oudemans (der leider noch vor der Veröffentlichung seiner Ephemeride verstarb). Warum den gegenseitigen Jupitermonderscheinungen erst so spät Aufmerksamkeit entgegen gebracht wurde, ist mir bis jetzt unverständlich: für die Himmelsmechanik des Jupitermondsystems wären solche Beobachtungen von unschätzbarem Wert gewesen, besonders zur Bestimmung der Bahnneigungen - worauf übrigens bereits 1676 von D. Cassini in [4] hingewiesen wurde.

In Ergänzung des Beitrages aus BiA 2014/2 folgt noch die Zusammenstellung der Io-Verfinsterungen 2014/15. Zusätzlich sind die Daten zu den Verfinsterungen vom Römer-Manuskript angeführt. Mit den fett hervorgehobenen korrespondierenden Beobachtungen ergibt sich für die Umlaufzeit von Io $T = 152853.503$ s.

Datum	IMCCE	Visuell	CCD	O-C	O-C	Entf.
				m	m	AE
VA 09.10.2014	02:57.2	02:57:04	02:55:40	-0.1	-1.5	5.746
VA 25.10.2014	01:12.7	01:12:40	01:11:08	0.0	-1.6	5.521
VA 17.11.2014	01:21.6	01:21:14	01:20:04	-0.4	-1.5	5.166
VA 24.12.2014	05:18.4	05:18:26	05:16:56	0.0	-1.5	4.631
VA 02.01.2015	01:40.4	01:40:22	01:39:17	0.0	-1.1	4.533
VA 01.02.2015	03:45.7	03:45:24		-0.3		4.350
VE 20.02.2015	17:19.5	17:16:49	17:18:27	-2.7	-1.0	4.378
VE 26.02.2015	00:45.6	00:42:49	00:44:24	-2.8	-1.2	4.407
VE 06.03.2015	21:09.0	21:06:16	21:07:50	-2.7	-1.2	4.471
VE 13.03.2015	23:03.9	23:01:07	23:02:42	-2.8	-1.2	4.537
VE 15.03.2015	17:32.7	17:30:02	17:31:44	-2.7	-1.0	4.556
VE 21.03.2015	00:58.9	00:56:00	00:57:40	-2.9	-1.2	4.615
VE 13.04.2015	01:12.7	01:10:14	01:11:23	-2.5	-1.3	4.928
VE 14.04.2015	19:41.5	19:38:41	19:40:18	-2.8	-1.2	4.955
VE 21.04.2015	21:36.5	21:33:36	21:35:18	-2.9	-1.2	5.064
VE 28.04.2015	23:31.5	23:28:51	23:30:17	-2.6	-1.2	5.176
VE 07.05.2015	19:55.3	19:52:45	19:54:09	-2.5	-1.1	5.317
VE 19.03.1671	21:00.5	21:00:14		-0.3		4.667
VE 27.04.1671	19:34.3	19:30:30		-3.8		5.243
VE 04.05.1671	21:29.5	21:28:34		-0.9		5.356

Literatur:

- [1] Philip Fauth, Jupiterbeobachtung während 35 Jahren, Erster Teil, V., S. 19, Leipzig, 1925
- [2] L'Astronomie 1891, Vol. 10, S. 392
- [3] Astron. Nachrichten 1908, Band 178, Sp. 13-16
- [4] Philosophical Transactions, Band 11, Nr. 128 vom 25.09.1676

Michael Parl

Jupiter 2016

In diesem Jahr gelangen unserem Mitglied Bernd Gärken wieder tolle Bilder des Riesenplaneten, wie als Beispiel diese Aufnahme vom 2.4.2016. Viele Bilder und Videos des Riesenplaneten gibt es unter <http://www.astrode.de/jupiter16c.htm>



Hüter, nicht Gejagter

Wie kam der Hase an den Himmel? Nicht als Beute von Orion und seinem großen Hund, wie ein neues Bilderbuch aus München verrät. Nebo, so der Hasenname, hütet nämlich die Sternbilder. Er passt auf, dass sich der Große Bär den Südlichen Fisch nicht schnappt. Himmlische Raubtiere wie die Wasserschlange besänftigt er mit Geschichten. Seine eigene beginnt erstmal ganz irdisch. Nebo hütet seine Hasengeschwister. Weil er kein Hasenfuß ist und sogar Füchse in die Flucht schlägt, erfahren bald Tierherden auf aller Welt von seinem Talent zum Hüten. Er will Hütehase werden. Aber die Menschen rümpfen ihre Nasen und vertreiben ihn immer wieder. So bleibt Nebo nur der sehnliche Blick zu den Tieren im Himmel. Wie er letztlich zu ihnen gelangt, wird hier nicht verraten.



„Der Sternenhase“ ist in kindgerechter, aber nicht kindlicher Sprache erzählt. Die Bilder illustrieren seine Geschichte auf lebendige Weise, ohne überladen zu sein. Und alle gezeichneten Sternbilder gibt es wirklich so am Himmel. Nebos Abenteuer ermutigen zum Nachdenken über Sehnsucht nach den Sternen, aber auch über das Einstehen füreinander und den Lohn von (Un-)Dankbarkeit. Ein rundum gelungenes Bilderbuch, findet

Benjamin Mirwald

Martin Klein (Text), Jochen Stuhmann (Bilder):
Der Sternenhase
Erscheint im Tulipan Verlag (München) am 19.08.2016 für 17 Euro, ISBN 978-3-86429-275-0

Aus dem Verein

Deep-Sky-Abend für Mitglieder

Mit dieser Veranstaltung wollen wir unseren Mitgliedern die Gelegenheit bieten, abseits der Großstadtlichter den Sternhimmel zu genießen. Am 10. April war es wieder soweit, lange Wochen mit schlechtem Wetter hatten wir hinter uns, als wir uns diesmal auf den Weg zur Isartalsternwarte in Königsdorf machten. Der dunkle Himmel und das 60-cm-Teleskop sollten die Objekte hervorlocken.



Zusätzlich hat Martin B. seine Dobsonfamilie mitgebracht (97 mm f/4.2, 150 mm f/5.0, 180 mm f/5.3, 300 mm f/5.2, 455 mm f/4.3), Günter P. seinen 8"-Schmidt-Cassegrain und ich meinen 150-mm-Feldstecher, damit konnten wir eine entspannte Beobachtung für 15 Personen - ohne anzustehen - realisieren. Unser Ziel war das Galaxienfenster vom Großen Wagen bis zur Jungfrau. Die aufkommenden Zirkuswolken am Westhimmel haben sich später aufgelöst und der zunehmende Mond hat noch nicht sehr gestört.

Immer wieder ist es interessant, dasselbe Objekt in verschiedenen Fernrohren zu sehen. Jedes Fernrohr hat seinen Himmel, es muss nicht immer das größte sein.

Gleich am Anfang stand der Merkur mit seiner besten Abendvorstellung dieses Jahr in den Okularen. Das Jupitersystem beglückte uns mit einer Ganymedbedeckung. Später schob sich der Mond vor die Hyaden. Super im Großfeldstecher zu beobachten, richtig plastisch mit der vollen Mondkugel (inkl. dem aschgrauen Licht) und vielen Sternen. Einige schöne offene Sternhaufen vom Winterhimmel haben die Deep-Sky-Show eröffnet. M35, M36, M37, M38 und M44. Bei den Galaxien möchte ich nur einige hervorheben, im Ganzen haben wir über 50 Galaxien beobachtet. Die zerrissene Struktur von M82 und die Spiralen von M81 waren wirklich gut unter dem dunklen Himmel zu sehen. Im Löwen M65, M66 mit NGC 3628 und der sehr schwachen NGC 3593 im Großfeldstecher. M101 und Spiralarme von M51 im 60-cm-Teleskop. Im Comahaufen sehr schön die Edge-on-Galaxie NGC 4565 mit Staubband, die Gegend um M87 und 10 Mitglieder der Markarians-Galaxienkette. Weiter südlich in der Jungfrau dann M104 (Sombrero-Galaxie) auch mit Staubband im 455-mm-Dobson. Es ging wirklich Schlag auf Schlag oder sehr ruhig, wenn ein Beobachter mit einem Fernrohr einfach spazieren geschaut hat. Dank der schönen großen Beobachtungsplattform haben wir auch keine nassen Füße durch die starke Betauung bekommen. Zum Abschluss gönnten wir uns am 60-cm-Spiegel die ersten Sommerobjekte wie den Kugelsternhaufen M13 und den Ringnebel M57.