

## **Astronomische Sachthemen der Monats-Vorschauen von Lutz Zimmermann**

### **Januar bis Dezember 2012**

**(32) Januar 2012**

#### **Der Meteorit von Ensisheim**

Asterix und Obelix haben vor nichts Angst, sie fürchten sich nur davor, dass ihnen der Himmel auf den Kopf fallen könnte. Hätten sie am 7. November 1492 in Ensisheim im Elsass gelebt, wären sie überzeugt gewesen: Nun passiert's! An diesem Tag fiel in den Vormittagsstunden ein 127 kg schwerer Steinmeteorit auf einen Acker bei Ensisheim. Steine, sprich Meteoriten, fielen schon und fallen noch immer auf unseren Planeten, nur mochte das bis ins späte Mittelalter niemand so recht glauben. Sie sind gewissermaßen die Reste, die bei der Planetenentstehung unseres Sonnensystems übrig geblieben sind. Der Meteoriteneinschlag von Ensisheim ist jedoch der erste, der gut dokumentiert und damit auch glaubhaft in die Geschichte eingegangen ist. Meteore nennt man die nächtlichen Leuchtspuren am Himmel, die wir alle als Sternschnuppen kennen. Sie werden durch winzige Staubpartikel, die in die Erdatmosphäre eindringen und dort die Luftmoleküle durch Reibungshitze zum Leuchten bringen, hervorgerufen. Meteoriten hingegen nennt man solche Objekte, die es bis zur Erdoberfläche geschafft haben.

**(33) Februar 2012**

#### **Entdeckung der Saturnringe**

Als Galileo Galilei (1564-1642) sein bescheidenes Teleskop auf den Planeten Saturn richtete, nahm er etwas Merkwürdiges wahr. Er sah den Planeten nicht, wie erwartet, rund, sondern mit zwei gegenüberliegenden Anhängseln versehen, die er „Henkel“ (lat. ansae) nannte. Erst 45 Jahre später erkannte der holländische Astronom Christiaan Huygens (1629-1695) mit seinem leistungsstärkeren Teleskop die wahre Natur der Henkel: „Der Saturn ist von einem dünnen flachen Ring umgeben, der ihn nirgends berührt und der zur Ekliptik geneigt ist.“ Die Vorstellung von einem festen Ring nach Art einer Unterlegscheibe wurde von Giovanni D. Cassini (1625-1712) widerlegt. Er fand heraus, dass der Ring aus vielen kleinen Partikeln bestand. Im 19. Jhd. vertrat der französische Astronom Edouard A. Roche (1820-1883) die Theorie, dass ein dem Planeten zu nahe gekommenes Objekt (Mond, Komet, Asteroid oder dgl) von dessen Gravitationskräften zerrissen wurde und die Trümmerteilchen sich in einer scheibenförmigen äquatorialen Umlaufbahn um den Planeten anordneten. Nach heutigen Erkenntnissen hat das Ringsystem bei einem Durchmesser von etwa einer Million Kilometern nur eine Ringdicke von ein paar hundert Metern.

**(34) März 2012**

#### **Planet Venus**

Am westlichen Abendhimmel fällt dieser Tage ein gleißend heller Punkt auf: Es ist der Planet Venus. Kein anderes Objekt am Himmel - mit Ausnahme des Mondes - kommt der Erde näher. Im günstigsten Fall trennen uns nur 38 Millionen Kilometer. Das liegt, „astronomisch“ gesehen, vor der Haustür. Der Planet ist nach Sonne und Mond das dritthellste Objekt des Himmels, weil eine dichte undurchdringliche Wolkenhülle den größten Teil des auftreffenden Sonnenlichts reflektiert. Die Venus läuft als zweiter Planet nach Merkur noch innerhalb der Erdbahn um die Sonne. Steht sie von der Erde aus gesehen links oder östlich von der Sonne (so wie zur Zeit), geht sie als Abendstern nach der Sonne unter. Steht sie hingegen rechts oder westlich von der Sonne, geht sie vor ihr morgens als Morgenstern auf. Ein „Venusjahr“, d.h. ein Umlauf um die Sonne, dauert 225 Erdentage. Dagegen benötigt sie für eine volle Umdrehung um ihre eigene Achse 243 Erdentage. Während alle anderen

Planeten gegen den Uhrzeiger rotieren, ist es bei der Venus genau andersherum. Es gibt dafür bislang keine hinreichende Erklärung.

### **(35) April 2012      Kepler entdeckt Ellipsenform der Planetenbahnen**

Bis zum Ende des 15. Jhdts. waren alle Astronomen der festen Überzeugung, dass die Bahnen der Planeten absolut kreisförmig seien, gleichgültig, ob sie sich nach der antiken Vorstellung um die Erde als Weltzentrum oder nach der Vorstellung des Nikolaus Kopernikus (1473-1543) um die Sonne bewegten. Es war der Mathematiker und Astronom Johannes Kepler (1571-1630), der als Nachfolger des dänischen Astronomen und kaiserlichen Hofmathematikers am Hofe Rudolf II. in Prag (nebenbei bester Beobachter vor der Erfindung des Fernrohrs), Tycho Brahe (1546-1601), dessen hervorragende Beobachtungs- und Vermessungsdaten über die Marsbewegung übernehmen und daraus in jahrelanger Rechenarbeit die wahre Bahn Form aller Planeten ableiten konnte. Nur weil die Marsbahn im Gegensatz zu den anderen Planetenbahnen so erheblich von der Kreisform abweicht, war es Kepler möglich, aus dieser Gegebenheit sein erstes Gesetz zu formulieren: Die Planetenbahnen sind Ellipsen, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht. Der Sonnenabstand des Mars variiert wegen der großen Ellipsenform seiner Bahn um 42 Mill. km. Bei der Erde sind es nur 5 Mill. km.

### **(36) Mai 2012      Messier-Katalog**

Charles Messier (1730-1817), seit den 1750er Jahren angestellter Astronom der französischen Marine, bekam 1757 den Auftrag, Ausschau nach dem vorausgesagten Halley'schen Kometen zu halten. Weil die ihm zur Verfügung gestellten Daten einen Rechenfehler enthielten, fand er den Kometen erst im Januar 1759. Der Amateurastronom Johann Georg Palitzsch (1723-1788) hatte ihn bereits im Dezember 1758 wiederentdeckt. Ab 1765 widmete sich Messier ganz der Suche nach neuen Kometen. Dabei stieß er immer wieder auf neblig-flächenhafte Objekte. Um Verwechslungen mit gleichartig aussehenden Kometen, die in Sonnenferne noch keinen Schweif haben, auszuschließen, begann er, diese Objekte gezielt zu beobachten und zu katalogisieren. Er griff dabei auch auf Aufzeichnungen anderer Astronomen zurück. Bis gegen Anfang der 1780er Jahre hatte er eine Liste von über 100 Objekten zusammengestellt, die noch heute nach seinem Namen Messier-Katalog genannt wird. Das erste Objekt, der Krebsnebel im Stier, trägt darin die Nummer M 1, unsere Nachbargalaxie Andromeda die Nummer M 31. (M=Messier).

### **(37) Juni 2012      Venustransit am 06.06.2012**

Der Monat Juni bietet uns ein Himmelschauspiel, welches die heute lebenden Menschen in ihrem Leben nie mehr zu sehen bekommen. Wenn die Sonne am 6.6. morgens gegen 5:15 Uhr aufgegangen ist, werden aufmerksame Beobachter auf ihr im oberen rechten Bereich einen kreisrunden schwarzen Fleck sehen können. Verfolgt man diesen Fleck (mit fortschreitender Helligkeit nur noch mit Schutzbrille! Erblindungsgefahr!!), so wird man feststellen, dass er gegen 6:35 Uhr den Sonnenrand erreicht und gegen 6:55 Uhr gänzlich verschwunden ist. Was hat man da gesehen?

Innerhalb der Erdbahn umkreisen die Planeten Merkur und Venus die Sonne. Es kann daher vorkommen, dass sie, von der Erde aus betrachtet, vor der Sonnenscheibe vorüberziehen. Weil der Merkur sehr klein und relativ weit von der Erde entfernt ist, sieht man seine

Sonnendurchgänge nur im Teleskop. Die Venus hingegen steht uns als Nachbarplanet sehr nahe und ist mit einem Durchmesser von rund 12.000 km fast so groß wie die Erde. Sie ist es, die am 6.6. vor der Sonnenscheibe vorüberzieht: Wir beobachten einen Venustransit.

Ein Venustransit ist nur dann zu sehen, wenn Erde und Venus auf einer Linie mit der Sonne stehen. Ein Venusjahr dauert 224,7 Tage, ein Erdjahr 365,256 Tage. Die schnellere Venus überholt die Erde also. Es dauert daher 583,92 Tage, bis Erde und Venus wieder mit der Sonne eine Linie bilden. Weil aber die Venusbahnebene gegen die Erdbahnebene bzw. Ekliptik um  $3,4^\circ$  geneigt ist, zieht die Venus bei diesen Gelegenheiten meist oberhalb bzw. unterhalb der Sonnenscheibe über den Himmel. Nur dann, wenn die Schnittpunkte ihrer Bahn die Erdbahn kreuzen, geht sie durch die Sonnenscheibe. Aufgrund der unterschiedlichen Bahngeschwindigkeiten und der Neigung der Venusbahnebene gegen die Ekliptik findet ein Venustransit sehr selten statt. Es gibt einen kurzen Abstand zwischen zwei Transits mit acht Jahren und zwei längere Abstände mit 105,5 bzw. 121,5 Jahren. Der nächste Transit findet am 11. Dezember 2117 statt.

Für die Astronomen des 18. und 19. Jahrhundert waren die Transits eine willkommene Möglichkeit, die Entfernung der Erde von der Sonne zu bestimmen. Von verschiedenen irdischen Beobachtungsorten aus gesehen zieht die Venus in unterschiedlichen Linien über die Sonnenscheibe. Aus den beobachteten Differenzen lässt sich die Sonnenentfernung errechnen. Weil dies heutzutage mit Sonden und Satelliten bzw. mit Radar viel genauer gemessen als errechnet werden kann, sind Venustransits nur noch als seltene Himmelsschauspiele von Interesse.

(Alle Uhrzeiten in MESZ).

**(38) Juli 2012**

### **Mond bedeckt den Planeten Jupiter**

Nach der Mini-Sonnenfinsternis anlässlich des Venustransits am 6. Juni kann man in diesem Monat eine „Planetenfinsternis“ beobachten. Am 15. Juli wird der Riesenplanet Jupiter am tiefen Osthimmel durch den Mond bedeckt. Beobachter ohne Teleskop sehen gegen 3:51 Uhr, wie der Planet am Ostrand des Mondes hinter ihm verschwindet und gegen 4:17 Uhr am Westrand wieder auftaucht. Teleskopbesitzer (ein Feldstecher 10x50 auf einem Stativ eignet sich auch sehr gut) sehen etwas mehr. Gleich einer Perlenkette sieht man die Jupitermonde Europa und Io, gefolgt vom Jupiter selbst, und daran anschließend die Monde Ganymed und Kallisto in dieser Reihenfolge hinter dem Ostrand des Mondes verschwinden. Dies beginnt bereits gegen 3:47 Uhr. Gegen 4:30 Uhr sind dann alle fünf Objekte wieder am Westrand des Mondes sichtbar. Der Austritt ist besonders reizvoll: Weil der Mond nur eine schmale abnehmende Sichel zeigt, ist die Westseite dunkel, und die fünf Objekte erscheinen quasi aus dem Nichts der Reihe nach wieder am Himmel.

**(39) August 2012**

### **Perseiden-Sternschnuppen 3**

Der Monat August ist traditionell der Monat mit den meisten Sternschnuppen des Jahres. In der Nacht vom 11. auf den 12. August erwarten wir das Maximum der sog. Perseiden (sprich: Perse-iden). Diese Meteore heißen so, weil sie scheinbar aus dem am Nordosthimmel stehenden Sternbild Perseus kommen. Die Erde kreuzt um diese Jahreszeit die Bahn des Kometen Swift/Tuttle, dessen hinterlassene Staubteilchen mit etwa 60 km/s in die Erdatmosphäre eindringen und damit die Sternschnuppen verursachen. Weil der Mond in dieser Nacht erst gegen Mitternacht aufgeht, kann man mit etwas Glück bis zu 100 Leuchtspuren pro Stunde sehen. Neben den Perseiden gibt es noch andere bekannte Meteorströme: z.B. im April die Lyriden (Sternbild Lyra=Leier), im Mai die Arietiden

(Sternbild Aries=Widder), im Oktober die Orioniden (Sternbild Orion), im Dezember die Geminiden (Sternbild Gemini=Zwillinge). Insgesamt verglühn von den rund 75 bekannten, mehr oder weniger starken Meteorströmen jeden Tag bis zu 10.000 Tonnen Partikel von 0,1 mm bis etwa 10 mm Größe in der Erdatmosphäre.

#### **(40) September 2012 Beobachtung der Profi-Astronomen an Teleskopen**

Astronomen schauen Nacht für Nacht durch ein Teleskop auf die Sterne. Das ist landläufig die Meinung über die Arbeit der Berufsastronomen. Real ist es aber so, dass die meisten professionellen Astronomen beruflich noch nie durch ein Teleskop geschaut haben - höchstens als Liebhaber durchs eigene. Man kann nämlich durch die heutigen Großteleskope gar nicht mehr mit dem Auge hindurchsehen, weil sie fast ausnahmslos als digitale Bild- und Signalempfänger betrieben werden. Zudem befinden sie sich fast alle in Gegenden der Erde, die den größten Teil des Jahres wolkenlose Nachthimmel garantieren, wie z.B. das Paranal-Observatorium der Europäischen Südsternwarte in der Atacama-Wüste in Chile. Außerdem ist die Beobachtungszeit an diesen teuren Instrumenten sehr limitiert. Wer ein Studienprojekt an so einem Superauge durchführen möchte, muss sich Jahre vorher anmelden, um dann vielleicht in eine engere Wahl zu kommen. Bekommt er seine Beobachtungszeit, kann es durchaus sein, dass ein unvorhergesehenes spektakuläres Himmelsereignis Vorrang hat und er schaut dann in die sprichwörtliche Röhre – und sieht gar nichts.

#### **(41) Oktober 2012 Andromeda Nebel unser Nachbar**

Das entfernteste Objekt, welches wir am Himmel mit bloßen Augen sehen können, ist der sog. Andromeda Nebel. Namensgeber ist das nördliche Sternbild Andromeda, in dessen Mitte sich das 2,5 Mill. Lichtjahre entfernte Objekt befindet. In Wahrheit handelt es sich um unsere Nachbargalaxie, die zur sog. Lokalen Gruppe, einer Ansammlung lose verteilter größerer und kleinerer Galaxien, gehört. In dieser Gruppe bildet sie mit etwa einer Billion Sterne und etwa 140.000 Lichtjahren Ausdehnung neben unserer eigenen Galaxis, der Milchstraße (200 bis 400 Milliarden Sterne; ca. 100.000 Lichtjahre Ausdehnung), das größte Objekt. Sie kommt der Milchstraße mit etwa 300 km/s oder ca. 1 Mill. km/h entgegen und wird sich in etwa 4 bis 5 Milliarden Jahren mit ihr zu einer großen Sterneninsel vereinigen. Der neblige Fleck ist seit dem 10. Jhdt. n. Chr. bekannt. In astronomischen Sternenkatalogen wird er unter den Bezeichnungen M 31 bzw. NGC 224 geführt. Zum Beobachten bedarf es allerdings eines sternklaren und mondlosen Nachthimmels ohne störende Stadtlichter.

#### **(42) November 2012 Wie viel Sterne sieht man?**

„Weißt Du, wie viel Sterne stehen an dem blauen Himmelszelt?“ Der Pfarrer Wilhelm Hey (1789-1854), der den Text dieses Gutenachtliedes 1837 verfasste, hätte damals diese Frage ebenso wenig wie ein heutiger Berufsastronom beantworten können. Blickt man, fernab von störendem Stadtlicht (z.B. auf dem Ozean oder im Hochgebirge), in einer klaren mondlosen Nacht zum Himmel, so sieht man ein fast schwarzes Tuch, übersät mit „unzähligen“ glitzernden Diamanten. Unzählig? Es mag verwundern, dass diese „Unzählbarkeit“ unter besten Bedingungen bei etwa 3000 Objekten endet. Erst die Erfindung des Teleskopes und deren heutige Leistungsfähigkeit hat diese Zahl praktisch ins „Unendliche“ hochlaufen lassen. Sind in unserer ländlichen Region bestenfalls ein paar hundert Sterne mit bloßem Auge zu sehen, so sind es am Hamburger Stadthimmel höchstens ein oder zwei Dutzend. An einem

sternenreichen dunklen Himmel fällt es jedoch selbst kenntnisreichen Astronomen schwer, in dem Lichtergewimmel die vertrauten Sternbilder wiederzufinden.

**(43) Dezember 2012**

### **Planet Jupiter**

Im Gegensatz zu vielen anderen Objekten unseres Sonnensystems wurde der Planet Jupiter nicht entdeckt, er war schon immer zu sehen. Der Gas Riese steht am Monatsanfang im Sternbild Stier in Opposition zur Sonne, d.h. ihr am Himmel genau gegenüber. Das bedeutet: er ist die ganze Nacht über sichtbar, er hat die geringste Entfernung von der Erde, und man sieht ihn in maximaler Helligkeit mit  $-2,8$  mag als größte Planetenscheibe. Sein Abstand von der Erde ist mit 609 Mill. km viermal größer als der Abstand Erde-Sonne. Zur Oppositionszeit ist er von der Sonne 756 Mill. km entfernt. Für einen Sonnenumlauf benötigt er knapp zwölf Jahre. Er hat keine sichtbar feste Oberfläche; die Lichtlaufzeit bis zur Erde beträgt z.Z. etwa 34 Minuten. Bereits ein Blick durch ein Amateurteleskop zeigt die starke Abplattung des Planeten; sein Poldurchmesser ist um etwa 9.300 km kleiner als sein rund 143.000 km großer Äquatordurchmesser (zum Vergleich: Der Erddurchmesser beträgt 12.750 km). Ursache dafür ist seine schnelle Rotationszeit: Der Gas Riese dreht sich in knapp zehn Stunden einmal um sich selbst, die Fliehkraft verschafft ihm einen ansehnlichen Äquatorwulst. Dies hat auch zur Folge, dass seine Atmosphäre in äquatorparallele, mehr oder weniger kontrastreiche Streifen gezogen wird, die sich ständig verändern. Ein relativ stabiles Gebilde fällt auf der Südhalbkugel sofort auf: der sog. „Große Rote Fleck“ (GRF). Es ist dies ein seit 1664 bekannter, zwei bis drei Erddurchmesser großer, meist blassrosa gefärbter Wirbelsturm, dessen Windgeschwindigkeiten bis zu 600 km/h erreichen können. Und noch etwas fällt beim Blick durchs Teleskop sofort auf: Es sind die vier großen, planetennahen Monde Io, Europa, Ganymed und Kallisto, die Galileo Galilei 1610 als erster Mensch gesehen hatte.