

Astronomische Sachthemen der Monats-Vorschauen von Lutz Zimmermann

Januar bis Dezember 2011

(20) Januar 2011

Himmelsblau

Strahlenden Sonnenschein und einen herrlich blauen Himmel. So wünschen wir uns alle Tage des Jahres. Warum ist der Himmel eigentlich blau? Das, was wir tagsüber als Himmel sehen, ist die unseren Planeten umhüllende Atmosphäre, ein 78% Stickstoff/21% Sauerstoff-Gemisch; die restlichen 1% sind im Wesentlichen Edelgase. Das uns weiß erscheinende Sonnenlicht setzt sich aus einem farbigen Spektrum vom langwelligen Rot über Gelb und Grün zum kurzwelligen Blau zusammen. Die Farben sind dabei keine Eigenschaft des Sonnenlichtes, sie entstehen erst in unserer Wahrnehmung. Trifft nun das weiße Sonnenlicht auf die Erdatmosphäre, so wird das darin enthaltene kurzwellige Blau an den Molekülen unserer Gashölle bis zu sechzehnmal stärker gestreut als das langwellige Rot. Diese Strahlung - nach ihrem Entdecker, dem 3. Baron Rayleigh (1842-1919), auch Rayleigh-Strahlung genannt - tritt nur deshalb auf, weil die Moleküle der Lufthölle wesentlich kleiner als die blauen Wellen des Lichtes sind und dadurch die große Streuung hervorrufen: Der Himmel ist blau.

(21) Februar 2011

Das pulsieren der Sterne

Sterne gelten als ewig und unveränderlich. Ist das wirklich so? Die Astrophysiker haben z.T. sehr gravierende Veränderungen entdeckt, die in einem mehr oder weniger großen Zyklus auftreten können. Eine auffällige Gruppe sind hierbei die sog. pulsationsveränderlichen Sterne. Zyklisches Aufblähen und Schrumpfen des Sterns bewirkt u.a. auch eine zyklische Größen- und Helligkeitsänderung. Ursache ist eine Wechselwirkung zwischen Gravitation und Strahlungsdruck im Inneren des Sterns. Ist der Druck des Gewichtes der Sternmaterie in Richtung zum Zentrum des Sternes (die Gravitation) genauso groß wie der Strahlungsdruck aus dem Zentrum in Richtung zur Sternoberfläche, dann ist der Stern stabil – theoretisch. Durch die Umwandlung von Wasserstoff zu Helium im Inneren des Sterns (der Kernfusion) ändert sich jedoch laufend das Kräfteverhältnis des Strahlungsdrucks zur Gravitation. Mal hat die Gravitation, mal der Strahlungsdruck die Oberhand, der Stern wird mal größer, mal kleiner oder erscheint mal heller, mal dunkler: er pulsiert.

(22) März 2011

Beteigeuze Schulterstern im Sternbild Orion

Auf fast allen populären Sternkarten werden markante helle Sterne mit einem Eigennamen genannt. Die Kreuzworträtsler kennen sicher einige davon. Z.B. gibt es Aldebaran im Stier, Deneb im Schwan, Algol im Perseus oder Mizar im Großen Bären. Diese schön klingenden Namen sind arabischer Herkunft - sagt man. Meist sind es aber nur „arabisierte“ Namen lateinischen oder griechischen Ursprungs. Anders beim Stern Beteigeuze im Orion. Man findet in alten arabischen Schriften Namen wie „mankib al-gawzâ“ oder „yed elgeuze“ oder „Bedelgeize“. Irgendjemand meinte, es könnte auch „bât al-gawzâ“ heißen, aber das arabische Wort bâl gibt es nicht. Gibt man hingegen dem Stern im Sternbild die Bedeutung „Hand“ des Orion, so heißt das arabisch „yad al-gawzâ“. B und Y (in bâl und yad) unterscheiden sich in der arabischen Schrift nur durch einen Punkt, da passiert sehr schnell ein Lesefehler. Aus bâl al-gawzâ wurde schließlich Betelgeuze, und in einem Sternenkatalog von 1720 wurde durch einen Druckfehler aus dem l ein i. Deswegen heißt der Stern heute Beteigeuze.

(23) April 2011

Ostertermin

Ostern ist ein sog. bewegliches Fest, weil sein Datum von Jahr zu Jahr variiert. Es ist von der Mondphase abhängig. Auf dem Konzil von Nicea im Jahre 325 legten die Kirchenväter eine Berechnungsmethode fest, die im Wesentlichen auch heute noch gültig ist. Sie besagt, dass Ostern auf den ersten Sonntag nach dem Frühlingsvollmond fällt. Bezugsdatum ist dabei der 21. März als Frühlingsanfang. Fällt dieses Datum auf einen Samstag und ist gleichzeitig auch Vollmond, so ist der nachfolgende Sonntag, der 22. März, der Ostersonntag. Dies ist das frühestmögliche Osterdatum. Fällt der letzte Vollmond vor dem Frühlingsanfang auf den 20. März, so ist der nächste Vollmond erst am 18. April wieder zu sehen. Ist dieses Datum ein Sonntag, so ist der darauffolgende Sonntag, der 25. April, der Ostersonntag. Dies ist das spätestmögliche Osterdatum. Dieses Jahr fällt der erste Frühlingsvollmond auf Montag, den 18. April. Folglich ist der darauffolgende Sonntag, der 24. April, unser diesjähriger Ostersonntag.

(24) Mai 2011

Titius-Bode-Regel

Im Jahre 1772 veröffentlichte Johann Elert Bode (1747-1826) eine von Johann Daniel Titius (1729-1796) formulierte Regel, die später nach ihnen benannte Titius-Bode-Reihe, nach der sich die Sonnenentfernungen der damals bekannten Planeten in einer einfachen Zahlenreihe ausdrücken ließen. Titius kam zu der Zahlenfolge 0, 3, 6, 12, 24, 48, 96, in der nach der 3 jede nachfolgende Zahl das Doppelte der vorangegangenen ist. Zu jeder Zahl addierte er den Wert 4 und erhielt damit die Zahlenreihe 4, 7, 10, 16, 28, 52, 100. Durch die nachfolgende Division durch 10 wurde die Reihe zu 0,4, 0,7, 1,0, 1,6, 2,8, 5,2 und 10,0, welche die Planeten Merkur(0,4), Venus(0,7), Erde(1,0), Mars(1,6), Jupiter(5,2) und Saturn(10,0) repräsentieren. Titius ordnete dem Erde-Wert 1,0 die mittlere Sonnenentfernung der Erde = 1 Astronomische Einheit (AE) zu. Damit drückten diese Zahlen mit (heute gültigen) AE-Bruchteilen (Merkur: 0,4 AE = 60 Mill. km; Venus: 0,7 AE = 105 Mill. km) bzw. AE-Mehrfachen (Mars: 1,6 AE = 240 Mill. km; Jupiter: 5,2 AE = 780 Mill. km; Saturn: 10,0 AE = 1.500 Mill. km) die Planetenentfernungen von der Sonne aus. Der 1781 neu entdeckte Planet Uranus setzte diese Regel - $((96 \cdot 2) + 4) / 10 = 19,6$ AE = 2.940 Mill. km - fort. Somit hatte niemand mehr Zweifel an der Gültigkeit dieser Zahlenreihe. Dem aufmerksamen Leser fällt jedoch auf, dass dem fünften Wert 2,8, der sich zwischen Mars(1,6) und Jupiter(5,2) befindet, kein Planet zugeordnet ist. Diese offensichtliche Lücke in der Titius-Bode-Reihe wurde jedoch 1801 mit der Entdeckung des Kleinplaneten Ceres in eben dieser Lücke mit einer Entfernung von 2,8 AE = 420 Mill. km geschlossen. Bei Betrachtung der wahren Sonnenabstände zeigt sich allerdings, dass die Titius-Bode-Reihe mit bis zu 5% Abweichung kein Naturgesetz ist, und bei der Entdeckung des Neptun 1846 versagte sie mit über 21% Abweichung völlig. Heute hat die Titius-Bode-Reihe daher nur noch historische Bedeutung.

(25) Juni 2011 Berechnung der AE = astronomische Einheiten

Um die Wende vom 16. zum 17. Jhd. hatte sich das heliozentrische Weltbild (Sonne im Mittelpunkt des Planetensystems) allgemein durchgesetzt. Die Astronomen wollten nun auch möglichst genau wissen, wie weit die Erde von der Sonne entfernt ist. Als Meßobjekt zur Bestimmung dieser Entfernung diente der Planet Venus. Befindet sich die Venus zwischen Erde und Sonne und zieht sie von der Erde aus gesehen vor der Sonnenscheibe vorüber - ein Ereignis, welches in 130 Jahren nur zweimal stattfindet - , so spricht man von einem sog.

Venusdurchgang. Beobachtet man diesen Venusdurchgang gleichzeitig von der nördlichen und von der südlichen Halbkugel der Erde aus, so zieht die Venus für den südlichen Beobachter mehr über die Nordseite der Sonnenscheibe und für den nördlichen Beobachter mehr über den südlichen Bereich der Sonnenscheibe. Aus den unterschiedlichen Positionen der beiden „Venuslinien“ auf der Sonnenscheibe und aus dem Abstand der beiden irdischen Beobachtungsstandorte lässt sich über eine Winkelberechnung die Entfernung Erde-Sonne bestimmen. Gegen Ende des 18. Jhdts. errechneten die Astronomen mit dieser Methode Entfernungen zwischen 153,3 und 152,2 Mill. km. Der heute aufgrund von Radarmessungen gewonnene gültige Wert von 149,6 Mill. km definiert die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne. Diesen Wert nennt man auch die „Astronomische Einheit“ AE.

(26) Juli 2011

Entdeckung der Ceres

Schon Johannes Kepler war aufgefallen, dass zwischen Mars und Jupiter eine verhältnismäßig große Lücke bestand. Nach der Titius-Bode-Zahlenreihe, welche die Sonnenabstände der Planeten in Astronomischen Einheiten AE (1 AE=Abstand Erde-Sonne) mit einer scheinbaren Gesetzmäßigkeit wiedergibt, hätte man bei dem 2,8fachen AE-Abstand von der Sonne einen Planeten vorfinden müssen. Der deutsch-österreichische Astronom Franz Xaver Baron von Zach (1754-1832) schlug daher als Initiator einer 1800 gegründeten sog. „Himmelpolizey“ vor, dass 24 ausgesuchte Sternwarten jeweils bestimmte Abschnitte des Tierkreises (Ekliptik) nach dem vermuteten Planeten absuchen sollten. Auch der italienische Astronom Guiseppe Piazzi (1746-1826) bekam davon Nachricht. Schon in der ersten Neujahrsnacht des 19. Jhdts. entdeckte er den gesuchten Planeten. Krankheit und bedeckter Himmel ließen Piazzi den neuen Planeten jedoch wieder verlieren. Karl Friedrich Gauß (1777-1855) errechnete aus den wenigen Beobachtungsdaten die vermutete Bahn des Planeten, und am 7. Dezember 1801 wurde er daraufhin von Baron von Zach wiedergefunden. Der ca. 950 km große Zwergplanet ist das größte Objekt des aus unzähligen Objekten bestehenden Asteroiden-Gürtels und wird heute unter dem Namen (1) Ceres geführt.

(27) August 2011

Perseiden-Sternschnuppen 2

Wünsch Dir was! Wer eine oder gar mehrere Sternschnuppen am Himmel sieht, darf sich etwas wünschen. Toi, toi, toi! Zwischen dem 10. und 14. August herum beschert uns ein hoffentlich wettergünstiger Nachthimmel das jährliche Meteoritenmaximum, die sog. Perseiden (sprich: Perse-iden). Namensgeber ist das Sternbild Perseus, aus dessen Mitte sie scheinbar in alle Richtungen des Himmels schießen. Ursache sind jedoch Staubteilchen, die der im Jahre 1862 von den beiden amerikanischen Astronomen Lewis A. Swift und Horace P. Tuttle entdeckte Komet Swift/Tuttle während seiner 133jährigen Umlaufzeit um die Sonne auf seiner Bahn hinterlässt. Jedes Jahr um diese Zeit „durchfährt“ die Erde diesen Staubgürtel. Die dabei mit Geschwindigkeiten von etwa 60 km/Sekunde in die Erdatmosphäre eindringenden Staubteilchen bringen mit ihrer Reibungshitze die Luftmoleküle längs ihrer Bahn zum Glühen. Dies ist dann das, was der Volksmund als Sternschnuppen bezeichnet. Die Sichtbarkeit wird dieses Jahr allerdings neben den derzeitigen unberechenbaren norddeutschen Wetterkapriolen zusätzlich durch den Vollmond am 13. August etwas beeinträchtigt. Ungeachtet dieser Widrigkeiten lädt die Regionale Volks- und Schulsternwarte Tornesch e.V. (RVST) alle Interessierten am Freitag, dem 12. August, zur Perseiden Beobachtung auf den Flugplatz Tornesch ein.

(28) September 2011

Space-Shuttle-Ende

Am 21. Juli 2011 um 11:57 Uhr MESZ endete nach 30 Jahren eine legendäre Ära: Exakt zu diesem Zeitpunkt wurde mit der Landung des Space Shuttle „Atlantis“ mit der Missionsnummer STS-135 (Space Transportation System = Raum-Transport-System) auf dem Kennedy Space Center in Florida die bemannte Raumfahrt der USA vorerst beendet. Das Shuttle-System der NASA kann mit seinen fünf raumflugtauglichen wiederverwendbaren Orbitern „Columbia“, „Challenger“, „Discovery“, „Atlantis“ und „Endeavour“ das erfolgreichste Raumflugprogramm der Geschichte genannt werden. Von 135 Missionen wurden 133 erfolgreich durchgeführt; zwei Missionen endeten wegen technischer Defekte mit dem Tod von 14 Astronauten. Neben wissenschaftlichen Experimenten dienten die Shuttles mit ihren bis zu 24 Tonnen Frachtkapazitäten in erster Linie zum Transport von schweren Lasten in Erdumlaufbahnen. Mit der Missionsnummer STS-31 wurde am 24. April 1990 das Hubble-Weltraumteleskop in eine Erdumlaufbahn gebracht. Sechsmal konnte das „Himmelsauge“ erfolgreich im All gewartet werden. Der Bau der internationalen Raumstation ISS wäre ohne den 36maligen Einsatz der Shuttles nicht möglich gewesen.

(29) Oktober 2011

Extrasolare Planeten

Seit 1995 haben die Astronomen etwa 680 extrasolare Planeten, kurz Exoplaneten, entdeckt. (exo (griech.) = außerhalb, sol (lat.) = Sonne). Exoplaneten sind also Planeten, die nicht zu unserem Sonnensystem gehören. Man kann sie nicht direkt sehen, weil sie von der Helligkeit und der Größe ihres Muttersterns überstrahlt werden. Sie lassen sich nur indirekt nachweisen. Es gibt zwei grundsätzliche Entdeckungsmethoden. Erstens mit der sog. Durchgangs- oder Transitmethode: Die Bahnebene des Planeten liegt so, dass der Planet von der Erde aus gesehen vor seinem Mutterstern vorbeizieht. Aus dem Verfinsterungsgrad der Sternverdunklung lässt sich die Masse und Umlaufbahn des Planeten berechnen. Die weitaus meisten Entdeckungen beruhen auf dieser Methode. Zweitens mit der sog. Radialgeschwindigkeitsmethode: Planet und sein Mutterstern kreisen um einen gemeinsamen Schwerpunkt. Die daraus resultierende Bewegung des Muttersterns lässt sich in seinem Spektrum nachweisen. Man kann daraus ebenfalls die Masse und Umlaufzeit des Planeten errechnen.

(30) November 2011

Galileiischen Monde des Jupiter

Der Gas Riese Jupiter ist der Beherrscher der Nächte in diesem Monat. Er ist nach Sonne, Mond und Venus das vierthellste Objekt am Himmel. Dies mag wohl der Anlass für den italienischen Astronomen Galileo Galilei (1564-1642) gewesen sein, im Januar 1610 das gerade neu erfundene Fernrohr auf den Planeten zu richten. Dabei sah er vier winzige Lichtpünktchen in unmittelbarer Nähe des Planeten; etwas, was noch nie ein Mensch vor ihm gesehen hatte. Nachdem er den Jupiter einige Nächte lang beobachtet hatte, stellte er fest, dass sich diese Lichtpünktchen um den Planeten bewegen. Galileo Galilei hatte als erster Mensch neue Himmelsobjekte entdeckt, und er interpretierte sie auch gleich richtig als Monde des Jupiters. Es sind dies im wachsenden Abstand vom Jupiter die Monde Io, Europa, Ganymed und Kallisto. Ganymed ist mit 5262 km Durchmesser der größte Mond im Sonnensystem. Damit ist er sogar um 383 km größer als der Planet Merkur. Die vier Monde werden noch heute nach ihrem Entdecker die „Galileiischen Monde“ genannt.

(31) Dezember 2011

Weihnachtskomet Garradd

Als Sinnbild für den Stern von Bethlehem wird beinahe jede Weihnachtskrippe mit einem Kometen geschmückt. Neben einem Krippen-Kometen kann man dieses Jahr aber auch einen echten Weihnachtskometen sehen. An den Weihnachtsfeiertagen zeigt sich abends gegen 17:45 Uhr etwa 15° über dem Westhorizont und morgens gegen 4:45 Uhr etwa 20° über dem Nordosthorizont der Komet Garradd. Spreizt man eine Hand und zeigt mit dem ausgestreckten Daumen senkrecht auf den Horizont, so zeigt die Spitze des kleinen Fingers etwa 20° Höhe an. Der Schweif ist allerdings an unserem lichtverschmutzten Stadthimmel nicht zu erkennen. Hingegen ist der neblige Kopf insbesondere mit einem Feldstecher von den punktförmigen Sternen sehr gut zu unterscheiden. Namensgeber ist der australische Astronom Gordon J. Garradd, der ihn am 13. August 2009 entdeckt hatte.