

Liebe Leserin, lieber Leser,

an Epiphaniastag wird in der Westkirche der „Drei Weisen aus dem Morgenland“ gedacht. Das Drei-Königs-Fest endigt die Weihnachtszeit. Die Magier aus dem Osten, die dem Kind in der Krippe mit Gold, Weihrauch und Myrrhe huldigten, waren Sternkundige. Nach der Legende fanden Caspar, Melchior und Balthasar ihre irdische Ruhestätte im Dom zu Köln, ihre himmlische aber 700 bis 1400 Lichtjahre entfernt im Orion. Es sind die drei Gürtelsterne. (Ist es Zufall, dass sie auf den hellsten Stern am Himmel weisen, Sirius, dem heiligen Kalenderstern der Ägypter, welcher für Neuanfang steht?)

Doch genug der „Astro-Theologie“, wenden wir uns den Sternen zu. Dass die drei heißen Überriesen uns Heutigen leuchten, ist einer Laune der Natur zu danken. Die drei sind wenige Millionen Jahre nur alt, sehr massereich, und werden sich wegen ihres Übergewichts „demnächst“ spektakulär verabschieden – als Typ-II-Supernovae.

Es war der westlichste der drei, δ Orionis, Mintaka genannt, in dessen Spektrum ein Potsdamer Astronom 1904 Neues entdeckten sollte.

Johannes Franz Hartmann (1865–1936) wurde vor 150 Jahren am 11. Januar in Erfurt geboren. Von 1896 bis 1909 war er Assistent und Observator am Astrophysikalischen Observatorium. Er war mehr als das – ein Tüftler und Instrumentenbauer. Weitere Stationen seiner beruflichen Laufbahn waren Göttingen und La Plata. Hartmann starb 1936 in Göttingen.

Mintaka ist ein bekannter spektroskopischer Doppelstern und Bedeckungsveränderlicher mit einer Periode von 5,73 Tagen. Hartmann bestimmte diese Periode aus der periodischen Verschiebung der stellaren Absorptionslinien infolge des Dopplereffekts. (Bewegt sich, bezogen auf den Schwerpunkt, die eine Komponente des Doppelsterns auf uns zu, entfernt sich andere und umgekehrt. Im Spektrum äußert sich dies im Hin- und Herwandern der entsprechenden Absorptionslinien. Oft sind, wie im Falle von Mintaka, nur die Linien des helleren Sterns sichtbar.) Ruhm bescherte Hartmann aber nicht dies, sondern die Tatsache, dass sich eine schwache aber scharfe Linie bei 393,4 nm nicht daran beteiligt. Diese „ruhende“ Kalziumlinie konnte nichts mit dem Doppelstern zu tun haben. Da ein irdischer Ursprung ebenfalls ausgeschlossen

werden kann, wird die Absorption dem Sternenlicht beim Durchgang durch eine unsichtbare, weil kühle, interstellare Wolke aufgeprägt. Hartmann war vor 111 Jahren zufällig auf optisch unsichtbare Materie zwischen den Sternen gestoßen! Wie wir inzwischen wissen, ist es dieses kalte interstellare Gas – aus molekularem Wasserstoff und Helium, „verunreinigt“ mit schwereren chemischen Elementen (Kalzium ...) sowie Staub –, aus dem immer noch Sterne entstehen. Zum „Schwertgehänge“ unterhalb der Gürtelsterne gehört der Orionnebel (M 42), eine Sternen„krippe“ mit Hunderten Sternenbabys.

Einen guten Start ins 2015. Jahr christlicher Zählung wünscht den Lesern des Kosmos-Boten

Hans-Erich Fröhlich

Der Himmel im Januar

Venus wird immer mehr zum Abendstern. Merkur geht am 14. Januar auf maximalen Winkelabstand zur Sonne. Er steht dann fast 19° östlich von ihr und ist um diese Monatszeit in der Abenddämmerung auszumachen. Am 10. Januar nähert er sich übrigens der Venus auf $0,7^\circ$. Mars bleibt uns abends noch eine Weile erhalten. Er geht kurz nach 20 Uhr MEZ unter. Am 19. Januar kommt es zu einer $0,2^\circ$ -Begegnung mit dem Neptun. Jupiter steht immer mehr im Rampenlicht. Das ist kein Wunder: Bereits Anfang Februar geht er in Opposition zur Sonne. Des Jupiter Eheweib, Juno, der Planetoid Nr. 3, schafft dies einige Tage eher. Beide treiben sich also in der gleichen Himmelsgegend herum: Jupiter noch im Löwen, Juno etwas südlicher in der weiblichen Wasserschlange. Mit 8. Größe ist sie ein lohnendes Feldstecherobjekt.

Die Erde durchrast den sonnennächsten Punkt ihrer Jahresbahn am 4. Januar. Die Sonne strahlt dann maximal groß am Firmament. Dem Nordwinter nimmt dies etwas von seiner Schärfe.

Haben Sie schon von C/2014 Q2 gehört, dem Kometen mit dem schönen Namen Lovejoy? Er kommt am 7. Januar der Erde auf $0,47$ AE (Astronomische Einheiten) nahe. Wie man hört, entwickelt er sich prächtig. Er könnte Mitte Januar die 4. Größe erreichen. Seine Himmelsbahn führt durch die Sternbilder Eridanus, Stier, Widder und Dreieck. Ein Aufsuchekärtchen findet man unter folgender Adresse:

http://www.skyandtelescope.com/wp-content/uploads/Lovejoy2_BW.pdf

Echt-Zeit-Informationen zum Kometen bekommt man unter:
<http://www.livecometdata.com/comets/c2014-q2-comet-lovejoy>.
Die nächste Chance, C/2014 Q2 zu Gesicht zu bekommen, besteht in etwa 8000 Jahren.

Feinstruktur des interstellaren Gases

Mit Hartmann hatte das „Durchleuchten“ der interstellaren Materie begonnen. Da die Lichtquelle, der Stern, nahezu punktförmig am Himmel strahlt, erfasst eine „ruhende“ interstellare Linie lediglich einen winzigen Ausschnitt einer interstellaren Wolke. Bei genauer Betrachtung spaltet sie sich in mehrere Linien auf. Das Sternenlicht durchquert auf dem Weg zu uns Gase unterschiedlicher Radialgeschwindigkeit. (Die Radialgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeitskomponente längs der Sichtlinie. Nur diese lässt sich mittels des Dopplereffekts spektroskopisch messen.) Neben den prominenten Linien H und K des einfach ionisierten Kalziums¹ im violetten Teil des Spektrums werden auch die beiden D-Linien des neutralen Natriums im gelben Spektralbereich zu derartigen Detailuntersuchungen herangezogen. (Wirft man ein Körnchen Kochsalz, Natriumchlorid, in eine Gasflamme, leuchtet diese intensiv gelb auf! Im Spektroskop sähe man das D-Linienpaar in Emission.) Es sei daran erinnert, dass Kalzium und Natrium nur das „Salz“ in einer „Suppe“ sind, die chemisch hauptsächlich aus Wasserstoff und Helium besteht. Die „Suppe“ macht sich spektroskopisch im Optischen leider nicht bemerkbar. Optische Astronomen können nur das „Salz“ studieren. (Radioastronomen sind da besser dran: Sie studieren die „Suppe“.)

Mintaka ist ein Vielfachstern. Die Hauptkomponente δ Ori A, der der Hartmannsche spektroskopische Doppelstern angehört, wird begleitet im Abstand von 33 bzw. 52 Bogensekunden von den Komponenten δ Ori B und δ Ori C. Letztere ist ausreichend hell für eine Spektralanalyse. Hochaufgelöste Spektren der Komponenten A und C lassen bereits deutliche Unterschiede in den interstellaren Linien erkennen. Natrium-Linien, die bei einer Sichtlinie vor-

¹Dass Kalzium ungeachtet kosmischer Kälte ionisiert ist, hat mit der hohen Farbtemperatur des interstellaren Strahlungsfeldes zu tun. Sterne sind heiß, das Strahlungsfeld aus Sternstrahlung ist es farblich gesehen auch. Es hat bloß keine Kraft zum Wärmen, weil zwischen den Sternen viel schwarze Leere gähnt. Der Astronom spricht von einer „verdünnten“ Strahlung hoher Temperatur. Anders ausgedrückt: Unter den Sternen holte man sich frierend einen Sonnenbrand!

kommen, fehlen bereits bei der benachbarten. Dem Winkelabstand von 52 Bogensekunden entsprechen in der Entfernung des Sterns 15 000 AE bzw. ein Viertel Lichtjahr. Es kommt noch besser. Alle drei Beteiligten, Stern, interstellares Gas und Astronom, bewegen sich unterschiedlich schnell durch den Raum. Im Laufe der Zeit wird so das interstellare Gas quasi „gescannt“. Die Gasschwaden ziehen vor dem Stern vorbei. Es gibt Linien, die sich binnen Jahresfrist ändern! Das mag daran liegen, dass die Gasdichten variieren oder aber die Anregungsbedingungen für das Entstehen der Absorptionen. Wie dem auch sei, das interstellare Gas ist jedenfalls nicht homogen verteilt. Es dürfte in seiner Filamentstruktur dahinziehenden Cirruswolken am Himmel ähneln.

Dass die interstellare Materie zerfasert ist, können Radioastronomen bestätigen. Sie benutzen keine Sterne als Hintergrundpunktquellen, sondern Quasare und Pulsare, die im Radiofrequenzbereich „leuchten“. Pulsare (Neutronensterne) entstehen bei Supernovaexplosionen und haben von daher hohe Raumeschwindigkeiten. Durch ihre schnelle Eigenbewegung über den Himmel tastet ihre Strahlung binnen kürzester Frist die Feinstruktur einer faserigen Wolke entlang einer Geraden ab. Einzelne „Fasern“ sind bloß Dutzende AE stark.

Anlass zum Wundern gibt das Funkeln einiger Quasare im Stundenbereich. Das kann unmöglich hausgemacht sein und wird deshalb der interstellaren Radioszintillation zugeschrieben. So etwas spricht für hochgradige Turbulenz im interstellaren Gas in allen Größenbereichen. Angesichts dieses Chaos erweist sich die Bezeichnung „ruhende“ interstellare Linie als wenig zutreffend.