

Liebe Leserin, lieber Leser,

Überraschungen gibt es immer wieder! Man glaubt es kaum: Der Durchgang der Erde durch den Schweif des Halleyschen Kometen im Mai 1910 beschäftigt Gemüter. Ein rühriger Leser hat Kometennotizen einer Göttinger Zeitung aus jenen Tagen gescannt und dem Kosmos-Boten zukommen lassen. Es wäre unverzeihlich, davon keine Kostproben zu geben.

Ein „megaevent“, ein brandneues, betrifft den Jupiter. Ein Nachbar und Freund des Italienischen raunte mir unlängst auf der Straße zu, dem Jupiter sei ein „Streifen“ abhanden gekommen, er habe es aus einer bekannten italienischen Tageszeitung. Der große Jupiter degradiert? Tage danach flimmerte über meinen Computerbildschirm eine Nachricht der NASA Science News, die dieses planetare Ereignis kommentierte.

Einen heiteren Start in den astronomischen Sommer wünscht Ihnen

Ihr Hans-Erich Fröhlich

Der Himmel im Juni

Im Norden Deutschlands ist nun die Zeit der hellen Nächte. „Zu dicht am Polarkreis!“ kann man da nur sagen. Es wird selbst um Mitternacht nicht mehr stockdunkel. Der längste Tag ist der 21. Juni. Gegen 13 Uhr 28 MESZ ist der Nordpol der Erde der Sonne maximal zugeneigt. Höher kann die Sonne am Firmament nicht steigen. Astronomisch beginnt mit der Sommersonnenwende das zweite Halbjahr. Nach dem Höhepunkt der Abstieg: Die Nächte werden, vorerst unmerklich, wieder länger.

Hoch am Tag, verläuft sie niedrig in der Nacht. Gemeint ist die Ekliptik, die scheinbare Bahn der Sonne am Firmament. Da die Bahnebene des Mondes nur wenige Grad gegen die Ekliptik geneigt ist, kulminiert der Sommervollmond bei uns tief im Süden. Der diesjährige Sommervollmond findet am 26. Juni und nahe der Ekliptik statt. Die beiden Schnittpunkte der Mondbahn mit der Sonnenbahn nennt man Knoten oder Drachenpunkte. Der Vollmond nähert sich dieses Mal von „unten“ der Ekliptik. Er ist nahe dem aufsteigenden Knoten. Vom Monde aus gesehen schiebt sich die Erde vor die Sonne.

Eine Sonnenfinsternis für Mondbewohner ist eine Mondfinsternis für Erdbewohner. Leider fällt der Vollmond auf unseren Mittag, und das Ereignis findet auf der anderen Seite des Globus statt. Aber auch die Antipoden haben wenig davon: Die Finsternis ist bloß partiell.

An Planeten sind Venus, Mars, Saturn und Jupiter zu sehen, letzterer am Morgenhimmel. Geht dieser auf, geht Saturn unter – kurz nach Mitternacht. Zwergplaneten gibt es seit vier Jahren. Jetzt ist die Gelegenheit, den hellsten zu sehen. Die Ceres, am 1. Tag des 19. Jahrhunderts von Giuseppe Piazzi in Palermo entdeckt – damals wurde sie als Planet geführt –, geht am 18. Juni für einen Moment in Opposition, will sagen, sie steht dann der Sonne am Himmel gegenüber. Zu finden ist sie im Sternbild des Schützen, also tief im Süden, was nach dem vorhin Gesagten nicht wundert. Interessant die Nacht vom ersten auf den zweiten Juni. Die Ceres wandert an dem Sternhaufen NGC 6530 im Lagunennebel vorüber. Ihre Ortsveränderung ist binnen Stunden wahrnehmbar. Ein kleines Fernrohr oder ein Feldstecher sind erforderlich. Die Ceres ist ein Objekt 7ter Größe.

In knapp fünf Jahren erreicht Dawn, NASA's „Morgendämmerung“, die Ceres, sofern zuvor, 2011/12, bei der Vesta alles gut geht. (Vesta ist etwas kleiner als die Ceres und auch nicht ganz rund. Sie hat es deshalb nicht bis zum Zwergplaneten geschafft.)

Halley 1910 und die Deutschen

Die Reaktionen auf den Kometen waren in Deutschland kaum anders als im fernen San Francisco. Die Panik hielt sich in Grenzen. Dass die „Neger“ in den Südstaaten nicht in die Baumwollfabrik gegangen seien, sondern in die Kirche, schien selbst deutschen Blättern ein paar Zeilen wert.

Am (aus)gelassensten nahmen es wohl die Kölner. Die feierten – mit behördlichem Segen – „Kometenkarneval“. Die Polizeidirektion hatte die Halley-Nacht für Vergnügungen aller Art freigegeben gehabt. Die „Flora“, die es heute noch geben soll, bot ein rundes Festprogramm: Henkersmahlzeit, Ball und Abschiedstrunk. Nach überstandenen Weltuntergang ging es mit dem gemeinsam zu singenden Karnevalslied „Et hätt noch immer goat gegange“ feucht-fröhlich weiter. Von Pessimismus keine Spur: Ein Weinrestaurant wurde eigens eröffnet: „Zum Kometen“!

In Berlin gab's zur „Kometenschwanzsuppe“ einen „Kometenschnaps“

Ein Hannoverscher Amtsgerichtsrat mit literarischen Neigungen hatte ein die Kometenfurcht früherer Zeiten thematisierendes Lustspiel in Versen verfasst. „Der jüngste Tag“ fand „freundliche Aufnahme“.

Wissenschaftlich war der Komet auch in Deutschland unergiebig. „Man sah wenig, beinahe nichts“, und das trotz hektischer Betriebsamkeit auf den Sternwarten und wagemutiger Ballonfahrten. Auf der „Königlichen Sternwarte in Berlin“ seien „sämtliche Instrumente [...] in Tätigkeit gesetzt“ gewesen. Man habe „die Uebereinstimmung des gefundenen Standortes des Kometen mit den Vorausberechnungen festgestellt.“ Gesetzte Aufregung auch auf der vatikanischen Sternwarte. Seine Heiligkeit begab sich höchstselbst kurz nach Mitternacht dorthin. Missionare in Australien und China seien angewiesen worden, Berichte ihrer Kometenbeobachtungen an die vatikanische Sternwarte zu senden.

Und der befürchtete Blausäureregen? Der sei gar nicht so schlecht, ließ sich eine Stimme aus Stockholm vernehmen. Svante Arrhenius, Chemie-Nobelpreisträger von 1903, meinte, die Rückstände der in der Erdatmosphäre „verbrennenden“ Kometengase würden „sodann durch den Regen der Erde zugeführt und außerordentlich günstig auf die Pflanzenvegetation wirken“. So jedenfalls die Zeitung. Arrhenius hat sicherlich nie von „Pflanzenvegetation“ gesprochen. (Übrigens hatte der Forscher seinerzeit selbst dem vom Menschen verschuldeten CO₂-Treibhauseffekt etwas Positives abgewinnen können. Dann würde es in seinem Heimatlande endlich etwas wärmer ...)

Verloren: Wolkenband

Schon mit kleinem Fernrohr erkennt man auf dem Jupiter parallel zum Äquator zwei bräunliche Wolkenbänder. (Der „Große Rote Fleck“, der größte Wirbelsturm im Planetensystem, treibt südlich des südlichen Äquatorbands (SEB) seit mindestens 350 Jahren sein Unwesen.) Derzeitige Aufnahmen (Quelle: Anthony Wesley/NASA) lassen nun den südlichen der beiden Wolkenstreifen fast vermissen. Das Ganze ist nicht unerheblich. Die Windgürtel mit ihren Wolkenformationen sind doppelt so breit wie unsere Erde und 20-mal so lang! Doch keine Sorge. Vermutlich ist der Streifen noch da und bloß durch hochliegende Ammoniak-Zirren (?) für eine Weile verdeckt. Der „Verlust“ eines Wolkenstreifens kommt hin und wieder vor. Jupiter wird in den nächsten Monaten immer günstiger zu sehen sein. Viele Amateure fiebern dem Wiedererscheinen des SEB entgegen, hoffend, dass dieses noch in diese

Beobachtungssaison fällt.

Die auffällige Bänderstruktur der Jupiteratmosphäre mit seinen abwechselnd hell- und dunkelgetönten Streifen hat mit der schnellen Rotation des Jupiter zu tun. Am Äquator dauert eine Umdrehung lediglich 9 h 50,5 min. Die Pole rotieren etwas langsamer, sie benötigen fünf Minuten länger. Getrieben wird die starke Konvektion in der Atmosphäre durch Wärme aus dem tiefen Inneren des Jupiter. Jupiter strahlt ungefähr doppelt so viel an Energie ab, wie er von der Sonne erhält! Er lebt also keineswegs, wie es uns eine alte Planetendefinition weismachen will, allein von „geborgtem“ Sonnenlicht! Gespeist wird die Wärmeproduktion vorwiegend durch einen schwerkraftgetriebenen Entmischungsvorgang: Schweres Helium und Neon sinken immer noch ins Innere des Planeten ab, leichter Wasserstoff steigt immer noch auf. Dabei wird gravitative Energie frei.

Eine Erklärung für die Bänderstruktur gab vor 34 Jahren der Hydrodynamikprofessor Friedrich Busse, der jetzt in Bayreuth wirkt. Er verwies darauf, dass, anders als beim Wettergeschehen auf der rotierenden Erde, wo sich alles in einer sehr dünnen Schicht abspielt, der Jupiter hydrodynamisch *bodenlos* ist. Der gasförmige Aggregatzustand geht allmählich – ohne Grenzschicht! – in den flüssigen über. Unter diesen Bedingungen sollte sich ein planetenweites Strömungsmuster herausbilden, das im wesentlichen *zylindrisch* um die Rotationsachse organisiert ist. (Die Winkelgeschwindigkeit ist auf Zylinderflächen konstant. Die Konvektion erfolgt in Konvektionssäulen parallel zur Rotationsachse.) Wo die in sich verschachtelten Zylindermäntel die kugelige Jupiteroberfläche schneiden, markieren sie die Begrenzungen der Bänder und Zonen. Bei $\pm 45^\circ$ jovigraphischer Breite enden die Zonen und Bänder. Man sieht dem Jupiter quasi die Ausdehnung seines Kerns aus metallischem Wasserstoff an! Der Zylinder mit dem kleinsten Radius ist der, der den Kern gerade berührt! Die zonalen Winde sind also nicht auf die „Außenhaut“ beschränkt, sie setzen sich tief ins Innere des Gasriesen fort.

Busses Überlegungen konnten inzwischen eindrucksvoll durch Laborexperimente und numerische Simulationen untermauert werden. Das zonale Windsystem des Jupiter ist ein Beispiel für spontane Strukturbildung in einem System, das von Wärme durchströmt wird: eine gigantische Wärmekraftmaschine, getrieben vom Temperaturunterschied zwischen heißem Kern (20 000 K) und kühlem Weltraum.

Der Erforschung der windigen und turbulenten Hülle des Gasriesen ist eine Raumfahrtmission der NASA gewidmet. Juno gibt sich im August 2011

auf die fünfjährige Reise zum Jupiter. (Starttermin war ursprünglich der Juni 2010.) Der Orbiter wird Jupiter ein Jahr lang auf einer Polbahn umkreisen. Vorgesehen ist eine detaillierte chemische und physikalische Analyse der Jupiteratmosphäre. Die NASA ist u. a. wieder einmal auf der Suche nach Wasser. Die Galileo-Eintauchsonde war am 7. Dezember 1995 in einen „heißen Fleck“ gefallen. Und der war untypisch trocken. Jupiter präsentiert sich ausgesprochen farbenprächtig. Warum, weiß noch niemand so recht. Da muss organische Chemie mitmischen.