

Der Planet Vulcan

Wer ein Fan der Hollywood-Serie „Star Trek“ ist, der weiß, daß Mr. Spock (der mit den spitzen Ohren) vom Planeten Vulcan stammt. Von Mr. Spocks Heimatplaneten, der irgendwo in der Galaxis eine Sonne umkreist, soll hier allerdings nicht die Rede sein - nein - es ist die Rede vom Planeten Vulcan in unserem Sonnensystem.

Ein Planet Vulcan? In unserem Sonnensystem?

In der Tat war der sehr hoch angesehene französische Mathematiker und Astronom Urbain Jean Joseph Leverrier (1811-1877) in den letzten zwanzig Jahren seines Lebens der Meinung, es müsse einen Planeten noch innerhalb der Merkurbahn geben. Und weil dieser Planet dann der sonnennächste und seine Oberfläche gegenüber den anderen Planeten somit am heißesten wäre, gab er ihm den Namen Vulkan (ob mit c oder mit k geschrieben, spielt keine Rolle).

Aber der Reihe nach.

Planetenbahnen sind keine exakten Kreise, sondern Ellipsen. Dies ist die Kernaussage des Ersten Keplerschen Gesetzes, welches da lautet: „Die Planetenbahnen sind Ellipsen, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht.“ Aufgrund dieser Konfiguration gibt es auf der Bahnellipse zwei markante Punkte, nämlich einen sonnennahen, das sog. Perihel und einen sonnenfernen, das sog. Aphel (Ap-hel, nicht Afel!). Verbindet man diese beiden Punkte mit einer Geraden, so schneidet diese Linie den Sonnenmittelpunkt. Die Lage dieser sog. Apsidenlinie bleibt nun aber nicht fest im Raum stehen, sondern sie dreht sich mit der gleichen Richtung wie der Planet um die Sonne kreist. Die Ursache dafür liegt u.a. hauptsächlich am Vorhandensein von Nachbarplaneten, welche mit ihren Gravitationskräften jene Planetenbahn beeinflussen. Da bei allen Bahnrechnungen das Perihel ein wichtiger Bezugspunkt ist, nennt man diese Bewegung auch die Periheldrehung eines Planeten. Das Vorrücken der Perihelia auf den Planetenbahnen läßt sich trotz der kleinen Werte von etwa ein bis anderthalb Grad pro Jahrhundert ziemlich genau vorausberechnen, und die Astronomen des 19. Jahrhunderts konnten die Berechnungen nach den Formeln der Theorie mit den Ergebnissen der Beobachtung bei allen Planeten des Sonnensystems in sehr gute Übereinstimmung bringen.

Nur nicht bei allen.

Der Planet Merkur tanzte aus der Reihe. Seine tatsächliche Periheldrehung lief schneller ab, als die Theorie es zuließ. Leverrier, Direktor der Pariser Sternwarte und international berühmt, weil er 1846 die Position des bis dahin unentdeckten Planeten Neptun aus Bahnstörungen von Uranus errechnet hatte, nahm sich des Problems an und hoffte, damit neuen Ruhm zu ernten.

Er sah nur zwei Möglichkeiten: Das Problem ließe sich lösen, wenn man annahm, daß die Venus massiver wäre als bisher angenommen, und zwar um etwa 10%. Das würde jedoch ein neues gravierendes Problem aufwerfen; nämlich die schwerere Venus würde nun die Erdbahn in einer Weise beeinflussen, die man bisher jedoch weder beobachtet noch jemals gemessen hatte. Die zweite Möglichkeit zur Erklärung des Phänomens bestand in der Annahme, daß eine unbekannte Masse innerhalb der Merkurbahn die Periheldrehung des Merkur beschleunigte.

Ein amerikanischer Astronom namens Edward Herrick hatte in New Haven nach der Entdeckung des Neptun die Sonne über längere Zeit hinweg beobachtet in der Hoffnung, ebenfalls einen Planeten zu entdecken. Er hatte nichts gefunden, aber die Aufzeichnungen dieser Suche waren Leverrier bekannt geworden, und er schloß daraus, daß die vermutete Masse keine einzelne, sondern ein Planetoidengürtel zwischen Merkur und der Sonne mit vielen kleinen Massen sein konnte.

Als Professor Rudolf Wolf in Zürich von Leverriers Überlegungen Kenntnis erhielt, kam er auf die Idee, daß möglicherweise einer oder gar mehrere Astronomen diese Planetoiden vielleicht einmal vor der Sonnenscheibe vorbeiziehen gesehen hatte. So studierte er sämtliche erreichbaren Berichte über Sonnenflecken und fand auch 15 relevante Fälle. Nach Veröffentlichung dieser Liste meldete sich ein weiterer Astronom namens C. Haase mit weiteren Beobachtungen; und gegen 1871 registrierte Professor Wolf zwei Dutzend Ereignisse, die es ihm erlaubten, zwei Himmelskörper mit einer Umlaufzeit von 26 bzw. 38 Tagen den Beobachtungen zuordnen zu können. Er informierte Leverrier über seine Ergebnisse.

Aber der leicht zu verärgerte und manchmal auch etwas arrogante Leverrier wurde mit dieser Information an eine unangenehme Geschichte erinnert, die ihm zwölf Jahre zuvor widerfahren war:

Am 22. Dezember 1859 erhielt er von einem in der Nähe von Orléans praktizierenden Landarzt namens Lescarbault einen Brief, in dem dieser ihm mitteilte, er hätte einen Planeten über die obere Hälfte der Sonnenscheibe ziehen sehen. Er wüßte, betonte Lescarbault, wie ein Planet bei einem Durchgang aussähe, er hätte den Merkurdurchgang vom 8. Mai 1845 beobachtet. Er hätte den schwarzen Fleck am 26. März 1859 für die Dauer von fünf Viertelstunden über eine Strecke von etwas weniger als einem Viertel des Sonnendurchmessers verfolgen können.

Leverrier ärgerte sich maßlos, weil dieser Landarzt, der sich als Hobbyastronom bezeichnete, ein dreiviertel Jahr lang diese wichtige Beobachtung für sich behalten hatte. Sei es drum, seine Neugierde siegte, und er besuchte in Begleitung von Richard Anthony Proctor den Landarzt Lescarbault in des-

sen Dörfchen Orgères bei Orléans. Mr. Proctor als Zeugen verdanken wir die nachfolgende „Vernehmung“.

Was Leverrier vorfand, mußte einen peinlich-korrekt arbeitenden Wissenschaftler die Haare zu Berge stehen lassen. Lescarbault beschrieb zunächst Leverrier, was er gesehen hatte. Was für einen Chronometer er denn benutze, verlangte Leverrier zu wissen. Der Doktor zeigte ihm eine einfache Taschenuhr. Wie er denn damit die Sekunden messen könne. Lescarbault führte dem Berufsastronomen vor, wie er mit einem Pendel an einem Seidenfaden sehr exakt Sekunden messen konnte. Nach einer Untersuchung des Teleskopes des Hobbyastronomen fragte er nach den Aufzeichnungen über die Beobachtungen. Lescarbault zeigte sie dem Pariser Wissenschaftler: ein fettfleckiges Stück Papier, das zur Zeit als Lesezeichen eines Astronomie-journals diente. Ob er die Entfernung des Planeten berechnet hätte. Nein, erwiderte der Doktor, er sei ja kein Mathematiker, gleichwohl hätte er viele diesbezügliche Versuche unternommen. Ob er die Entwürfe der Berechnungen vorzeigen könne. Nun, erklärte der Doktor unbeeindruckt, Papier sei in Orgères ein ziemlich teurer Artikel. Er sei im Nebenberuf auch noch Tischler und wenn es etwas zu notieren gab, schriebe er einfach mit Kreide auf ein loses Brett, welches gerade zur Hand war. Brauche er neuen Platz zum Notieren, hobele er einfach die alten Notizen weg. Man begab sich hoffnungsvoll in die staubige Tischlerwerkstatt, und Leverrier faßte sein Glück: das Brett mit den Kreideaufzeichnungen war noch nicht Lescarbaults eigenartiger Radiermethode anheim gefallen.

Leverrier sprang über seinen dückelhaft-autoritären Pariser Akademikerschatten und gratulierte Lescarbault zu dessen Entdeckung. Er ging sogar soweit, Lescarbault nach seiner Rückkehr in Paris eine Belohnung zukommen zu lassen; und auf sein Ersuchen hin ernannte Napoleon II. den einfachen Dorfarzt zum Mitglied der Ehrenlegion.

Aufgrund der Aufzeichnungen Lescarbaults kam Leverrier zu folgendem Ergebnis: Das Objekt hatte eine Umlaufzeit von 19 Tagen und 17 Stunden bei einer Sonnenentfernung von etwa 21 Mill. km. Die Neigung gegen die Ekliptik war $12^{\circ} 10'$ und das Objekt war wesentlich kleiner als Merkur, es hatte etwa $1/17$ der Merkurmasse. Das war aber zur Erklärung des Defizites der Merkur-Periheldrehung entschieden zu wenig. Aber Leverrier schloß ja neben der Ein-Planeten-Theorie auch die Möglichkeit eines Planetoidengürtels mit vielen kleinen Massen als Ursache der Störung nicht aus und „Vulcan“, wie er Lescarbaults Objekt taufte, sei wohl die größte von ihnen. Es fehlte nun noch eine Bestätigung anderer Astronomen über die Entdeckung des Vulcan.

1860 fand eine totale Sonnenfinsternis statt. Leverrier bat alle französischen und eine Reihe Astronomen anderer Nationalitäten, die Umgebung der Sonne während der Finsternis nach dem Standort von Vulkan zu durchsuchen.

Das Ergebnis war gleich Null, und Leverrier glich selbst einem Vulkan. Die damalige französische Presse war noch niemals zimperlich mit solchen Vorfällen umgegangen, und er lief Gefahr, sich lächerlich zu machen. Er betrachtete daher die Liste von Professor Rudolf Wolf mit einiger Reserviertheit. Aber schließlich siegte das Interesse, und er beschäftigte sich bis zu seinem Tod 1877 ausgiebig mit Professor Wolfs Ergebnissen. Und er hatte zunächst guten Grund dafür.

Am 4. April 1875 sah der deutsche Astronom Heinrich Weber, der in Nordostchina lebte, einen runden Fleck auf der Sonne. Leverrier sah mit dieser Beobachtung seinen „Vulcan“ bestätigt, denn sowohl seine berechnete Umlaufbahn wie auch Professor Wolfs 38-Tage-Umlauf-Objekt sahen für den 3. April jenes Jahres einen Durchgang vor der Sonne vor.

Aber mittlerweile hatte eine neue Technik Einzug in die Astronomie gehalten: die Fotografie. An jenem 4. April, als Weber in China den Fleck auf der Sonne sah, wurde das Zentralgestirn auch von dem Greenwicher Observatorium in London fotografiert. Zur gleichen Zeit wurde die Sonne auch im Madrider Observatorium mit einem größeren Instrument beobachtet. Das Foto und die Beobachtung offenbarten, daß es sich um einen gewöhnlichen, noch nicht einmal ganz kreisrunden Sonnenfleck gehandelt hatte. Leverriers Reaktion auf diese neuerliche Niederlage ist leider nicht überliefert.

Die wundersamen Erscheinungen sollten jedoch nicht aufhören. Zwei amerikanische Astronomen, Professor James Craig Watson von der Universität Michigan und Lewis Swift, privater Astronom, hatten anlässlich der Sonnenfinsternis vom 29. Juli 1878 kleine leuchtende Scheibchen neben der verfinsterten Sonne gesehen. Dies gab wiederum Professor Wolf in Zürich Auftrieb, der nach Leverriers Tod 1877 dessen Arbeit über den Vulcan fortführte, sich mit der Sache zu befassen. Aber die Angelegenheit verlief allmählich im Sande. Der Mathematiker C.H. Peters war in einer 1879 veröffentlichten Kritik über Leverriers Arbeit der Ansicht, der große Mathematiker hätte fehlerhafte Berechnungen angestellt. Der Mathematiker Julius Bauschinger widersprach dem in einem 1884 erschienenen Buch, Leverrier hätte keinen Fehler gemacht.

Was hatten nun Lescarbault, Watson und Swift gesehen?

Es gibt ein paar Planetoiden im Gürtel zwischen Mars und Jupiter, die sich auf sehr exzentrischen Bahnen bewegen, welche sie auch zwischen Erde und Sonne führen können. Es kommt daher gelegentlich vor, daß sie, von der Erde aus gesehen, durch die Sonnenscheibe ziehen. Die genannten Beobachter hatten wohl einige von diesen allerdings damals noch nicht entdeckten

Planetoiden vor der Sonne gesehen. Insofern war Leverriers Glaube an Planetoiden gar nicht so verkehrt, nur bewegten sie sich eben nicht zwischen Merkur und der Sonne.

Und das Vorrücken des Merkurperihels, das ja schließlich der Auslöser des „Vulcan-Fiebers“ war? Es benötigt keine zusätzlichen zu den schon vorhandenen Massen, denn es wird durch die Relativitätstheorie von Albert Einstein völlig zufriedenstellend erklärt. Aber die wurde schließlich erst 1905 veröffentlicht.

Wer also den Planeten Vulcan sehen will, muß sich daher an Mr. Spock halten. Dafür brauchts aber keinen Blick zur Sonne, ein Blick auf die Mattscheibe tuts auch.

L. Zimmermann; 02/2009