Die Entdeckung des Planeten Pluto : ein Rückblick auf die Ereignisse vor 53 Jahren

Autor(en): **Tarnutzer, Andreas**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **40 (1982)**

Heft 193

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-899346

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

gen TOMBAUGH zeugt übrigens die Holzplatte, mit der er den Primärspiegel zu bedecken pflegt: Auf ihr hat er minuziös nachgetragen, wann, wie und womit der Spiegel jeweils gereinigt wird.

Im Laufe der freundschaftlichen Plauderei bekam ich immer mehr Achtung vor diesem Mann. Über jede Frage schien er sich zu freuen und nahm sich Zeit, auf den Gesprächspartner einzugehen. Wir erfuhren von ihm, auf welche Weise er als dreiundzwanzigjähriger, unerfahrener Amateurastronom von der Lowell-Sternwarte angestellt wurde und wie er binnen eines Jahres den Planeten X entdeckte, der den Namen Pluto erhielt. Damit ist TOMBAUGH der einzige Mensch, dem im 20. Jahrhundert eine Planetenentdeckung gelang.

(Der Eindruck vertiefte sich einige Tage später noch ganz gewaltig, als wir die Lowell-Sternwarte besuchten: Wir konnten die beiden Original-Fotoplatten von 1930 auf dem Blinkkomparator anschauen. Welch immense Arbeit muss dahinterstecken, in diesem unendlichen Sternenmeer nahe Delta Geminorum ein Lichtpünktchen von 15. Grössenklasse als Planeten auszumachen!).

TOMBAUGH hatte 1980 ein Buch über die Entdeckung herausgegeben*. Natürlich wurde bei uns der Wunsch wach, dieses Werk zu erwerben und von ihm signieren zu lassen. TOMBAUGH schien solcherlei gewohnt: Verschmitzt lächelnd holte er einen Karton hervor und entschuldigte sich noch dafür, dass er pro Exemplar einige Dollars verlangen musste! Mit einer unendlichen Geduld machte er sich daran, die vielen Bücher mit seiner Signatur zu versehen. Natürlich wollten einige von uns ein Gruppenbild mit dem berühmten Mann in der Mitte knipsen. TOMBAUGH rächte sich, indem er seine eigene Kamera holte und seinerseits ein Bild von uns schoss.

Bereits war die ursprünglich eingeplante Zeit unseres Abschiedes seit mehr als einer Stunde vorüber, als wir uns verabschiedeten und die Weiterreise antraten, im Bewusstsein, eine aussergewöhnliche Begegnung hinter uns zu haben.

* Clyde W. Tombaugh and Patrick Moore, «Out of the Darkness. The Planet Pluto», Stackpole books, Harrisburg Pa., second printing, January 1981

Adresse des Autors:
Stefan Plozza, Untermattweg 34, 3027 Bern.

Die Entdeckung des Planeten Pluto

ANDREAS TARNUTZER

Ein Rückblick auf die Ereignisse vor 53 Jahren

Die Äusserungen von Prof. CLYDE W. TOMBAUGH, mündlich anlässlich des SAG-Besuches, in Vorträgen 1) und in Buchform 2) sind sehr aufschlussreich und sind es wert, hier kurz zusammengefasst zu werden.

Vorgeschichte

Anhand der Störungen der Neptunbahn nahm man an, dass weiter aussen noch ein neunter Planet sein müsse. PERCIVAL LOWELL in Flagstaff liess dessen Bahn berechnen und veranlasste die Suche nach diesem Planeten X, starb aber 1916 vor dessen Entdeckung. Eine nicht allzu systematisch durchgeführte Suche mit Astrokameras von 127 mm und 229 mm Öffnung schlug fehl.

Das lange Festhalten von LOWELL an der Theorie der Marskanäle hatte mit der Zeit die Lowell-Sternwarte in Misskredit gebracht. Seine Witwe focht sein Legat zu Gunsten der Sternwarte an, ein sehr grosser Teil davon wurde in Form von Prozesskosten aufgebraucht.

Trotz aller Widerlichkeiten entschloss man sich zum Bau eines Spezialinstrumentes, um die Suche nach dem Planeten X weiter zu führen.

Die Spezialkamera

Die neue Kamera sollte eine Grenzhelligkeit von 17^m erreichen. Man bestellte ein Objektiv (Triplet) von 330 mm Öffnung und 1700 mm Brennweite bei LUNDIN, das am 11. Februar 1929 ankam. Ein erster Versuch mit Fotoplatten von 279 mm x 356 mm zeigte die aussergewöhnliche Qualität dieses Objektivs, so dass man sich entschloss, Platten von 356 mm x 432 mm zu verwenden. Die Platten mussten aber dem konkaven Bildfeld angepasst werden, wobei die zulässige Abweichung von der richtigen Form nur 0,2 mm betrug!

Man baute drei Plattenhalter, die an den vier Seiten entsprechend geformte Auflageleisten enthielten. An den Ecken brachte man vier Auflagepunkte an. Die Deckel enthielten vier Schrauben, die die Platten von hinten auf diese Auflagepunkte drückten. Mit einer fünften Schraube in der Mitte des Deckels konnte die Wölbung der Platte in deren Mitte genau eingestellt werden. Auf einem Tisch mit eingebauter Messvorrichtung mussten nun alle Platten in den Plattenhaltern minutiös eingestellt werden, eine recht delikate Aufgabe.

Der Beobachter

Mit dem Bau dieses Fernrohrs waren die finanziellen Mittel der Sternwarte praktisch erschöpft (man musste dazu ja sogar einen zusätzlichen Geldgeber finden), so dass sich die Sternwarte keinen ausgebildeten Astronomen für die Suche nach dem Planeten X leisten konnte.

Man stellte einen unerfahrenen 23jährigen Amateur ein, einen Farmersohn mit Sekundarschulbildung aus Kansas, der aber schon sein eigenes Fernrohr gebaut hatte, sehr gute Planetenzeichnungen machte und der mit einem bescheidenen Lohn zufrieden war: CLYDE W. TOMBAUGH.

Es stellte sich später heraus, dass dies eine sehr glückliche Wahl war.

Das Prinzip der Suche

Werden zwei fotografische Aufnahmen der gleichen Himmelsgegend in einem bestimmten zeitlichen Abstand voneinander gemacht, so verrät sich ein Planet dadurch, dass sein

Bild auf beiden Platten in verschiedenen Stellen relativ zu den Hintergrundsternen steht, da er sich unterdessen bewegt hat. Vergleicht man beide Platten, indem man sie entweder etwas verschoben übereinander legt oder sie abwechslungsweise durch einen Blinkkomparator betrachtet, so fällt einem diese Verschiebung auf.

Hier nun aber begannen die Probleme. Auf jeder Platte befanden sich Dutzende von Planetoiden, die sich ebenfalls bewegen. Es ging also nicht nur darum, sich bewegende Objekte herauszufinden, sondern ein ganz bestimmtes Objekt, dessen Bahn ausserhalb der Neptunbahn liegt. Wie kann man dieses von den andern unterscheiden?

Die von TOMBAUGH gefundene Lösung ist sehr einfach und zeigt, wie wichtig die korrekte Planung einer Untersuchung ist, um die Chancen eines Erfolges so gross wie möglich zu machen.

Jeder äussere Planet macht während einigen Monaten eine *Oppositionsschleife*. Zur Zeit der Opposition (Planet – Erde – Sonne in einer Linie) läuft er *rückläufig* gegenüber den Hintergrundssternen (die Erde überholt den Planeten). Dabei ist der Winkelbetrag dieser Bewegung pro Zeiteinheit kleiner je weiter der Planet von der Sonne entfernt ist. Es ist dies nichts anderes als die Parallaxe der Erdbewegung um die Sonne. Aus den geometrischen Verhältnissen der Radien der Umlaufsbahnen sowie der Umlaufszeiten kann dieser Winkelbetrag pro Zeiteinheit berechnet und mit der Brennweite des Objektivs in mm/Zeiteinheit auf der Fotoplatte umgesetzt werden. Dieses Mass ist für ein Objekt ausserhalb der Neptunbahn viel kleiner (rund 0,5 mm/Tag) als z.B. für einen Planetoiden (rund 7 mm/Tag).

Einige Zeit vor und nach der Opposition ändert sich die Bewegung von rechtläufig in rückläufig und umgekehrt, der Planet steht dann einige Zeit fast still. Dieser *Umkehrpunkt* ist für Mars 36° und für Jupiter 64° vom Oppositionspunkt entfernt. Da die Bahnen der meisten Planetoiden zwischen den Bahnen dieser beiden Planeten liegen, muss also unbedingt vermieden werden, in diesen Gegenden zu fotografieren, da dann die Verwechslungsgefahr sehr gross ist.

So muss z.B. die Gegend in den Zwillingen, wo der Planet X vermutet wurde, im Januar und nicht im März oder im November aufgenommen werden.

Die Suche

Man legte sich auf eine Standard-Belichtungszeit von einer Stunde fest. Bei leichtem Dunst oder vorüberziehenden Wolken konnte die Belichtungszeit entsprechend verlängert werden, damit alle Platten gleiche Grenzhelligkeiten aufwiesen. Dies ist sehr wichtig, da nur so eine wirkungsvolle Untersuchung unter dem Blinkkomparator möglich ist.

Die Aufnahmen wurden in Abständen von drei Tagen gemacht und wenn immer möglich, wurde auch noch eine dritte Platte belichtet. Alle Aufnahmen wurden innerhalb von 20° vom Oppositionspunkt gemacht (dieser steht um Mitternacht im Meridian), und dies nur wenige Stunden vor oder nach Mitternacht, da sonst die atmosphärische Absorption und die differentielle Refraktion stören.

Nun wandert der Oppositionspunkt pro Monat um 30°. Bei diesen Langzeitaufnahmen stört auch der Mond: Es stehen pro Monat nur 2½ Wochen zur Verfügung. Juli und August fallen wegen Schlechtwetter praktisch aus. Das ganze Unternehmen war also ein Rennen gegen die Zeit.

Zuerst wurden die Platten von den Brüdern SLIPHER und von LAMPLAND im Blinkkomparator untersucht. Später übertrug man dies TOMBAUGH, was ihm zusätzliche Arbeit einbrachte. Eine Aufnahme aus der Gegend des galaktischen Poles (90° von der Milchstrassenebene weg) enthielt rund 50 000 Sterne. Zum Blinken wurde die Platte in Felder eingeteilt und eines nach dem andern durchsucht. Dies dauerte drei ganze Tage! Platten aus der Milchstrassengegend enthielten aber bis zu 300 000 Sterne (Feld um 36 Geminorum)*. Diese Arbeit bedeutete höchste Konzentration, denn durch eine einzige Unaufmerksamkeit hätte der Planet X möglicherweise übersehen werden können und das ganze Unternehmen wäre in Frage gestellt gewesen...

Die Entdeckung

Am 18. Februar 1930 untersuchte TOMBAUGH zwei Platten, die er am 23. und 29. Januar 1930 mit Delta Geminorum als Leitstern aufgenommen hatte. Bald fand er ein Objekt, das die vorgesehene rückläufige Bewegung in der richtigen Grösse (3,5 mm) aufwies. Für ihn war der Fall sofort klar: «That's it! Das ist er!» Er verglich die beiden Aufnahmen noch mit einer dritten vom 21. Januar, die er trotz misslichen Wetterbedingungen fertig belichtet hatte. Sie bestätigte den Befund. Dasselbe taten auch die Platten, die mit der parallel montierten 127 mm Kamera gleichzeitig aufgenommen worden waren, was Plattenfehler nun ganz ausschloss.

Clyde William Tombaugh

CLYDE W. TOMBAUGH kam am 4. Februar 1906 als erstes von sechs Kindern einer Farmerfamilie in Illinois zur Welt. Dort und später in Kansas wuchs er auf. Er absolvierte die High School und arbeitete im elterlichen Betrieb mit. Als 20jähriger begann er mit dem Bau von Fernrohren und stellte 1928 einen ausgezeichneten 9-Zöller her, der ihm ermöglichte, Planetenzeichnungen zu machen, von denen er einige an das Lowell-Observatorium in Flagstaff sandte. Nach einem relativ kurzen Briefwechsel wurde er im Winter 1928/29 dort angestellt. Im Februar 1929 begann er mit dem soeben fertiggestellten 13-Zoll-Refraktor seine Suche nach dem neunten Planeten. Am 18. Februar 1930 war es soweit. Beim Vergleich zweier im Januar aufgenommener Fotoplatten bemerkte er die Verschiebung eines Sternchens von 15. Grössenklasse, das sich als Planet entpuppte und den Namen Pluto erhielt. Bis im Jahre 1943 wurden jedoch die Forschungsarbeiten mit dem 13-Zöller fortgeführt und TOMBAUGH machte noch einige wichtige Entdeckungen (mehrere Galaxienhaufen, ein Kugelhaufen, viele Asteroiden). In diese Zeit fiel auch sein Studium an der Universität von Kansas, wo er mit dem Master of Arts abschloss. Während des 2. Weltkrieges wurde TOMBAUGH eingezogen und tat als Navigations-Instruktor der US-Marine Dienst. Nach dem Krieg wurde er Dozent an der New Mexico State University und übersiedelte nach Las Cruces. Zum 50. Jahrestag der Pluto-Entdeckung erhielt einer der von ihm entdeckten Asteroiden (Nr. 1604/1931 FH) den Namen «TOMBAUGH». Heute ist der emeritierte Professor immer noch oft unterwegs. In seinem Garten steht der alte 9-Zoll-Newton, der die Schuld an seiner Karriere trägt, neben einem neueren Instrument von über 16 Zoll Öffnung. Beide werden von TOMBAUGH häufig benutzt. S. P.

Die Entdeckung wurde noch zurückgehalten, bis man sich nach weiteren Beobachtungen am 61 cm Refraktor und am 107 cm Reflektor der Sache ganz sicher war. Am 13. März, genau 149 Jahre nach der Entdeckung des Uranus, wurde sie dann offiziell angekündigt. Sie löste eine Sensation aus und TOMBAUGH war auf einmal eine berühmte Persönlichkeit.

An Hand der nun berechneten Bahnelemente wurde die Position des Planeten zurückgerechnet und auf früher aufgenommenen Platten gesucht. Man fand ihn

- auf Aufnahmen in Lowell vom April 1929. Er war damals beim Umkehrpunkt!
- auf Aufnahmen von 1919 auf Mount Wilson, die bei der Suche nach dem Planeten O nach Berechnungen von PICKERING gemacht wurden.
- auf Aufnahmen in Lowell von 1915 mit der 229 mm Kamera: Auch hier im Umkehrpunkt!

Diese früheren Aufnahmen gestatteten ihrerseits eine viel genauere Bestimmung der Bahnelemente.

Als Name des neuen Planeten wollte man Minerva wählen, aber es gab bereits einen so genannten Planetoiden. Man gab ihm schliesslich den Namen Pluto. Wäre dem nicht so, würde das Element Plutonium heute Minervanium heissen. Andererseits kann sich TOMBAUGH rühmen, wie er jeweils scherzweise zu vermerken pflegt, der einzig wahre Plutokrat zu sein!

Die Suche geht weiter

Es zeigte sich bald, dass Pluto nicht alleine für die Störungen des Neptun verantwortlich sein konnte, da seine Masse dazu nicht ausreicht, so dass möglicherweise noch ein weiterer Planet vorhanden sein könnte. Es wurde deshalb beschlossen, die systematische Suche weiter zu verfolgen. Sie dauerte bis 1943, gefunden wurde aber kein neuer Planet.

Rückblick

Während dieser 14 Jahre dauernden Suche wurde der ganze Himmel bis 50° nördlich und südlich des Aequators fotografiert. TOMBAUGH belichtete 338 Plattenpaare mit der 33 cm Kamera und suchte sie mm² um mm² mit dem Blinkkomparator ab. Dies entspricht einer gesamten Plattenfläche von 75 m². Er musste Sternpunkt um Sternpunkt vergleichen, im ganzen waren es 90 Millionen. Er verbrachte 7000 Stunden am Blinkkomparator. Als Resultat brachte diese Suche folgende Neuentdeckungen:

- einen Planeten ausserhalb der Neptunbahn
- einen sehr grossen Galaxienhaufen
- mehrere kleinere Galaxienhaufen
- fünf «offene» Galaxienhaufen
- einen Kugelsternhaufen
- einen Kometen
- rund 775 Planetoiden.

Im ganzen markierte er auf den Platten

- 3969 Planetoiden
- 1807 veränderliche Sterne

Nur wenige Astronomen haben so viel vom Universum in so feinem Detail gesehen.

* im Skorpius gar über eine Million (benötigte Zeit zum Blinken: gute vier Wochen)

Literaturhinweise

1) Proceedings of the Southwest Regional Conference for Astronomy Astrophysics, May 22 1978, Las Cruces, New Mexico, Volume IV, Seite 87...91.
2) Out of the Darkness. The Planet Pluto. CLYDE W. TOMBAUGH and PATRICK MOORE. Lutterworth Press. Guildford and London.

Adresse des Autors:
Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern.

Bemerkungen zur Einführung des Gregorianischen Kalenders

Papst Gregor XIII hat am 24. Febr. 1582 durch einen Erlass die Reform des Kalenders verkündet. Seine Berater haben vorgeschlagen, den Kalender so einzurichten, dass die Frühlingstagundnachtgleiche künftig um den 21. März eintritt. Dazu war eine Korrektur gegenüber dem Julianischen Kalender nötig; diese beträgt $z = h - (h/4) - 2$ Tage (h: Anzahl Jahrhunderte seit Christi Geburt).

In Italien wurde die Verschiebung von 10 Tagen schon im Oktober 1582 durchgeführt; es folgte auf den Donnerstag, den 4. Okt., gleich der Freitag, 15. Okt., kurz mit 1582 Okt. 5.–15. beschrieben. Damit war die fortlaufende Zählung der Wochentage gesichert.

In andern Ländern wurde der neue Kalender nur zögernd übernommen. Bayern 1583 Okt. 6.–16., Preussen 1610 Aug. 23.–Sept. 2. Frankreich nach 1648, Österreich 1583 Okt. 6.–16. bzw. Dez. 15.–25., England 1752 Sept. 3.–14.

In der Schweiz hat die Tagsatzung am 10. Nov. 1583 beschlossen, den neuen Kalender anzunehmen, daraufhin haben die Orte Freiburg, Luzern, Schwyz, Solothurn, Uri und Zug ihn 1584 Jan. 12.–22. eingeführt; die Orte Basel, Bern, Biel, Schaffhausen, Thurgau und Zürich erst 1701 Jan. 1.–12.

Ein ausführliches Verzeichnis findet man in «Explanatory Supplement to the Astronomical Ephemeris», 1973, S 414–416.

H. SCHILT