

Im Kindergarten des Sonnensystems : vor 200 Jahren wurde der erste Asteroid entdeckt

Autor(en): **Griesser, Markus**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **58 (2000)**

Heft 300

PDF erstellt am: **16.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-898618>

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.

Im Kindergarten des Sonnensystems

Vor 200 Jahren wurde der erste Asteroid entdeckt

MARKUS GRIESSER

«Mein Vater erklärt mir jeden Sonntag unsere neun Planeten.» – Mit diesem leicht dümmlichen Sätzchen merken sich Kinder die Namen der Planeten in der richtigen Reihenfolge. Jeweils der erste Buchstabe steht für einen Planeten: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun und Pluto. Mit grosser Verwunderung erfahren die Kids dann auf der Sternwarte, dass es neben diesen planetaren Hauptkörpern eine Vielzahl von kleinen Planeten gibt. Aber da sie noch nie etwas gehört haben von einer «Ceres», einer «Flora» oder gar einer «Appenzella», reagieren sie jeweils reichlich skeptisch auf diesen Hinweis. Die unterschiedlichen Bezeichnungen – im englischen Sprachraum ist stets von «Asteroids» oder von «Minor Planets» die Rede, während das Deutsche die Termini «Planetoiden» oder «Kleinplaneten» bevorzugt – hilft auch nicht gerade.

Da muss doch noch was sein

Der Entdeckung des ersten Kleinplaneten ging eine Vermutung voraus, mit der sich die Gelehrten schon im Altertum auseinandergesetzt hatten. Und das Christentum legt schon in der biblischen Schöpfungsgeschichte den Grundgedanken, das Weltall sei nach einem durchschaubaren göttlichen Plan organisiert. Die Idee, das Weltganze, aber ganz besonders die uns nahestehenden Körpern des Sonnensystems, hätten in ihrem Aufbau ein erkennbares Muster, bewegte über Jahrhunderte die Köpfe der Gelehrten. In seinem Werk «*Harmonices Mundi*» (Harmonische Welt) verfolgte auch der grosse Astronomie-Theoretiker Johannes Kepler den Gedanken, die Bahnen des Hauptplaneten seien nach einem übernatürlichen Prinzip strukturiert. Kepler glaubte nach langen Studien, die Weltformel gefunden zu haben. Nach seiner Ansicht lässt sich nämlich in jeden der damals bekannten Planetenbahn ein Platonischer Körper, also ein regelmässiger Vielflächer nach der Definition der Stereometrie, einfügen. Im einzelnen

zwischen Saturn und Jupiter: der Würfel (6-Flächen)

zwischen Jupiter und Mars: der Tetraeder (4-Flächen)

zwischen Mars und Erde: der Dodekaeder (12-Flächen)

zwischen Erde und Venus: der Ikosaeder (20-Flächen)

zwischen Venus und Merkur: der Oktaeder (8-Flächen)

Zahlenspielerien

Die Idee von Kepler mag denn auch der sogenannten Titius-Bodeschen Regel zugrunde liegen. Sie geht auf die beiden deutschen Astronomen JOHANNES



Er fand den ersten Kleinplaneten in der Neujahrsnacht 1800/1801: GIUSEPPE PIAZZI

DANIEL TITUS (1729-1709) und JOHANN ELERT BODE (1747-1826) zurück, denen diese höchst eigenartige Zahlenreihe im Sonnensystem auffiel. Seltsamerweise passte in die Zahlenabfolge der sogenannten TITUS-BODSCHEN REGEL sogar

(AE = Astronomische Einheit = Distanz von der Erde zur Sonne = 149,6 Mio km)

Planet	Entfernung nach Titius-Bode	wahre Entfernung
Merkur	0,4 + 0 x 0,3 = 0,4 AE	0,39 AE
Venus	0,4 + 1 x 0,3 = 0,7 AE	0,72 AE
Erde	0,4 + 2 x 0,3 = 1,0 AE	1,00 AE
Mars	0,4 + 4 x 0,3 = 1,6 AE	1,52 AE
Planetoiden	0,4 + 8 x 0,3 = 2,8 AE	~2,90 AE
Jupiter	0,4 + 16 x 0,3 = 5,2 AE	5,20 AE
Saturn	0,4 + 32 x 0,3 = 10,0 AE	9,55 AE
Uranus	0,4 + 64 x 0,3 = 19,6 AE	19,20 AE
Neptun	0,4 + 128 x 0,3 = 38,8 AE	<=!=> 30,10 AE

noch der Planet Uranus; erst der 1846 entdeckte Neptun und auch der 1930 gefundene Pluto fallen dann aus diesem Zahlenraster. Die folgende tabellarische Darstellung zeigt diese merkwürdige Regelmässigkeit, die einer mathematischen Reihe folgt:

In dieser Zahlfolge fällt nun sofort die hier bereits mit dem Begriff „Planetoiden“ gefüllte Lücke zwischen Mars und Jupiter auf. Eigentlich sollte doch hier auch ein Planet zu beobachten sein. Die Frage war einfach, wo man diesen mutmasslichen Himmelskörper wohl am besten suchen sollte.

Gemeinsam geht's leichter

Diesem Problem widmete sich ab 1787 der in Ungarn geborene Astronom Baron FRANZ XAVER VON ZACH (1754-1832), der nach Aufhalten in England als Direktor auf die neuerbaute und instrumentell hervorragend ausgestatteten herzoglichen Sternwarte auf dem Seeburg bei Gotha in Sachsen berufen wurde. Mit den relativ kleinen Fernrohren seiner vor allem für Messungen geeigneten Positionskreise fertigte er einen Sternkatalog an, den er ganz bewusst und gezielt auf den Tierkreis beschränkte. Ihm war klar, dass man den neuen Planeten am besten in diesem relativ schmalen Himmelsstreifen zu suchen hatte, und gleichzeitig kam er zur Überzeugung, dass man die Suche nach dem noch unbekannten Himmelskörper wohl am besten mit vereinten Kräften an die Hand nehmen sollte.

1798 organisierte Zach auf seiner Sternwarte einen international besetzten Astronomenkongress – übrigens das erste grenzüberschreitende Forscher-treffen in der Wissenschaftsgeschichte. An ihm nahm auch der berühmte französische Astronom JÉRÔME DE LALANDE (1732-1807) teil, was derart kurz nach der französischen Revolution etliche Staatsoberhäupter in Zentraleuropa beunruhigte. Mancher Landesfürst befürchtete, dass der «Bürger Lalande»

mehr politische denn wissenschaftliche Revolutionen aus seinem aufgewühlten Heimatland exportieren könnte und verbot kurzerhand dem eigenen Astronomen die Teilnahme am Meeting. Die Angst vor dem Neuen und Ungewohnten war wohl auch der Grund, dass die damals an sich dringend nötigen europäischen Harmoniebestrebungen in der Zeit- und Längenmessung nicht zum Erfolg kamen. Doch mit diesem ersten Wissenschafterkongress wurden gleichwohl erste länderübergreifende Kontakte geknüpft und auch die Idee der teamorientierten Zusammenarbeit wenigstens im Ansatz gelegt.

ZACH brach nur wenige Monate nach seinem erfolgreichen Kongress zu einer Reise nach Norddeutschland auf, um im Rahmen einer eigens dafür geschaffenen Organisation die Suche nach dem vermissten Planeten zwischen Mars und Jupiter zu systematisieren und die zeitraubenden Recherche zugleich auf mehrere Beobachter zu verteilen.

Europäische Himmels-Detektive

Am 21. September 1800 gründete der Seeburger Astronom mit fünf Kollegen in der Sternwarte des «Oberamtmannes» (Regierungsbeamten) JOHANNES HIERONYMUS SCHRÖDER in Lilienthal bei Bremen die «Vereinigte Astronomische Gesellschaft». Insgesamt 24 Himmelsforscher aus ganz Europa wurden von den sechs Initianten auserwählt, dem erlauchten Zirkel dieser «Himmelsdetektive» anzugehören. Den Hauptzweck dieser Vereinigung schilderte ZACH ein Jahr später in seiner eigenen, übrigens der ersten regelmässig erschienenen Astronomie-Zeitschrift «Monatliche Korrespondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde» mit folgenden Worten:

«Der Plan der Societät war, nebst mehreren anderen Vorschlägen, den ganzen Thierkreis unter die 24 Mitglieder derselben zu vertheilen. Jeder sollte eine, durch Verloosung ihm zugefallene Zone von 15° in der Länge, und 7 bis 8° nördlicher und südlicher Breite zur Inspection bekommen, und seiner besonders wachsamten Aufsicht empfohlen werden. (...) Durch eine solche streng organisirte, in 24 Departements abgetheilte Himmels-Polizey hofften wir endlich, diesem, unsern Blicken sich so lange entzogenen Planeten, wenn er anders existirt und sich sichtbar zeigt, auf die Spuhr zu kommen.»

ZACH lag mit seinem Vorgehen richtig: Die klug gewählte Arbeitsteilung hätte ganz sicher und zwangsläufig zum

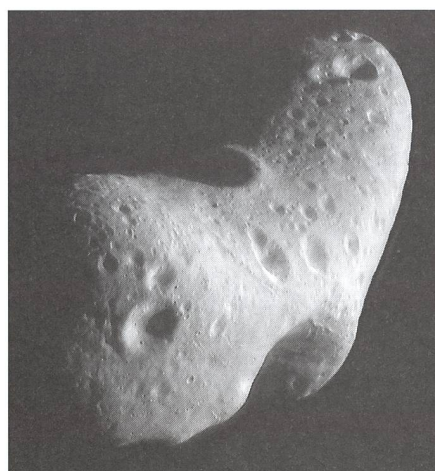
Erfolg geführt. Doch der Zufall kam der Erstsichtung des ersten Kleinplaneten zu Hilfe.

Zufallsentdeckung in Palermo

Unter den 24 für diese grossangelegte Planetenhatz auserwählten europäischen Astronomen war auch GUISEPPE PIAZZI (1746 – 1826), Dominikaner-Pater in Palermo. Die Ernennungsurkunde zum europäischen Himmelspolizisten war beim naturbegeisterten sizilianischen Geistlichen noch nicht eingetroffen, als er in der Neujahrsnacht 1800/1801 (streng genommen in der ersten Nacht des neuen Jahrhunderts!) im Sternbild Stier auf einen kleinen Stern stiess, der sich bewegte. PIAZZI verfolgte den bewegten Stern in den folgenden Nächten weiter, glaubte einen Kometen gefunden zu haben, erkrankte aber danach und schickte so erst mit erheblicher Verzögerung die Entdeckungsmeldung auf die Reise in den Norden. Bei den damaligen noch sehr langen Postwegen brauchte die Nachricht über den spektakulären Neufund – von PIAZZI noch als Komet deklariert – zusätzlich viel Zeit, bis sie endlich, am 20. März 1801, BODE in Berlin erreichte – zu spät, um den agilen Körper wiederzufinden.

PIAZZI taufte das neue Gestirn auf den Namen der sizilianischen Schutzgöttin «Ceres» und erweiterte für sich persönlich und zu Ehren seines Königs FERDINAND IV. den Namen zu «Ceres Ferdinand».

Der Kleinplanet (433) Eros war der erste erdnahe Asteroid, der entdeckt worden ist, ein sogenanntes Amor-Objekt. Er wurde 1898 vom Amateurastronomen GUSTAV WITT mit einer kleinen Kamera auf einem 4-Zoll-Refraktor auf der Volkssternwarte Urania in Berlin gefunden. Seit diesem Frühling kreist die US-Sonde NEAR-Shoemaker um diesen Minikörper und funkt laufend Detailbilder zur Erde: Unregelmässige Form sowie eine kraterzerarbte Oberfläche scheint viele Kleinplaneten zu kennzeichnen. (Bild: jpl)



dae». Nur: Ausser PIAZZI hatte bis dahin noch niemand das neue Gestirn gesehen, die wenigen Positionen ermöglichten den damaligen Fachleuten noch keine Bestimmung von Ephemeriden, geschweige denn eine auch nur annähernde Bestimmung der Bahnelemente.

Ein Fall für das Rechengenie

Es war der damals erst 24jährige Mathematiker CARL FRIEDRICH GAUSS (1777–1855), der sich mit einer völlig neuen Rechenmethode dieses Problems annahm. Genau ein Jahr nach der Erstsichtung gelangen dem Bremer Arzt und Astronomen WILHELM OLBERS (1758–1840) und ZACH aufgrund der von GAUSS gerechneten Ephemeriden die Wiederfindung des verschollenen Sonnenstrahlanten. Pikantes Detail: Es ist bis heute nicht geklärt, mit welcher Methode GAUSS eigentlich die Ephemeriden rechnete. Seine erst Jahre später publizierte Anleitung jedenfalls war damals noch bei weitem nicht ausgereift. Es muss deshalb auch offen bleiben, inwieweit dem jugendlichen Rechenkünstler aus Deutschland hier nicht auch eine gehörige Portion Intuition zur Seite gestanden hatte.

Als OLBERS vier Monate die Ceres weiterverfolgte, stolperte er im Gesichtsfeld seines Fernröhrchens über einen weiteren bewegten Lichtpunkt, den GAUSS wiederum rechnerisch in den Griff nahm. Als er auch für diesen später «Pallas» genannten Asteroiden eine ähnliche Bahn zwischen Mars und Jupiter ermittelte, herrschte vorerst mal Verwirrung: Gesucht war ein fehlender Planet, und nun waren's plötzlich zwei? – Doch 1804 kam es noch dicker: KARL LUDWIG HARDING, einem weiteren «Himmelspolizisten» aus dem AG-Gründungsjahr 1800, gelang die Entdeckung der Juno. 1807 steuerte nochmals OLBERS die Vesta bei. Und bei diesen vier Kleinplaneten blieb es dann auch 38 lange Jahre. Erst 1845 fand der Amateurastronom KARL LUDWIG HENCKE, Postmeister in Driesen (dem heute polnische Drezenko), die Astrae. Ihr schob der gleiche glückliche Beobachter zwei Jahre später noch die Hebe nach. Dass sich damals das Aufspüren neuer Himmelskörper auch materiell lohnen konnte, wurde in diesem Fall offensichtlich: HENCKE erhielt vom preussischen König persönlich eine lebenslange Rente von 1200 Goldmark zugesprochen, gewissermassen eine «himmlische AHV»-Rente ...

Die weiteren Entdeckungen von Kleinplaneten folgten danach in rascher Folge. Ein Kuriosum in der Zeit der visu-

ellen Asteroiden-Funde bildete zweifellos jene des in Paris wirkenden, deutschen Historienmalers HERMANN GOLDSCHMIDT, eines weiteren klassischen Amateurs also. Von der Fensterbank in seinem Maleratelier/Wohnzimmer im sechsten Geschoss eines Gebäudes mit in der Grosstadt gelang ihm mit einem einfachen Refraktor die Entdeckung von insgesamt 14 Kleinplaneten! (48) Doris und (49) Pales fand er dabei sogar in der gleichen Nacht, am 19. September 1857.

MAX WOLF und die Fotografie

Neuen Schwung erhielt die Asteroidenforschung dann gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Massgeblich dazu beigetragen hat MAX WOLF (1863 – 1932), der auf der Sternwarte auf dem Königstuhl bei Heidelberg mit Hilfe der neu eingeführten Fotografie hunderte neuer Kleinplaneten fand. Im half dabei das von einer reichen Amerikanerin mit 10000 Dollar finanzierte «Bruce»-Teleskop, ein 40cm f/5-Doppelastrograph, der sich mit seinem weiten Gesichtsfeld für die Asteroidenjagd als äusserst effizient und erfolgreich erwies. Das noch heute in der Landessternwarte Heidelberg-Königstuhl existierende Instrument wurde genau vor hundert Jahren, anlässlich der Jahresversammlung der Astronomische Gesellschaft, auf einer von WOLF eigenhändig unter grosser Zeitnot zusammengebauten Zweisäulen-Montierung englischen Typs in Betrieb genommen.

Während der damals noch notwendigen, sehr langen Belichtungszeiten verrieten sich Kleinplaneten jeweils durch kurze Strichspuren in der Filmschicht. Nachgeführt wurde ausschliesslich am Leitrefraktor, was besonders in klaren Winternächten eine recht strapaziöse Angelegenheit sein konnte. MAX WOLF entwickelte dazu eine Methode, mit der er auch erheblich schwächere Asteroiden, zumindest solche aus dem Hauptgürtel, auffinden konnte: Er simulierte ganz einfach deren mutmassliche Bewegung vor dem Himmelshintergrund. So zogen sich die Hintergrundsterne zu Strichspuren auseinander, während sich die schwachen Lichtpünktchen der Asteroiden im aufaddierten Licht besser verrieten. Eine ähnliche Technik wenden übrigens heutige Kometenbeobachter an, in dem sie mit einem indirekten Tracking die Bewegung des Schweifsterns aufheben. Da WOLF stets zwei Fotoplatten belichtete, liessen sich die praktisch immer vorhandenen, oft auch punktförmigen Plattenfehler klar von den realen Lichtpunkten der Asteroiden unterscheiden.

Insgesamt entdeckte WOLF 228 Kleinplaneten, und er war dazu mit Institutsmitarbeitern an 20 weiteren Erstsichtungen beteiligt. Sein Nachfolger wurde dann KARL REINMUTH (1892 – 1979), der als Hauptobservator an der Königstuhl-Sternwarte die fotografische Planetoidenjagd in einsame Höhen steigerte. Mit über 392 nummerierten Kleinplaneten führt er über Jahre hinweg die Bestenliste der Planetenerstsichtungen an.

Unter den deutschen Astronomen der dreissiger Jahre ging der Spruch, nur ein bedeckter Himmel könne «König Karl» an der Entdeckung eines neuen Planetoiden hindern. Insgesamt veröffentlichte REINMUTH rund 12500 genaue Positionsmessungen aus meist langbelichteten Himmelsfotografien.

Asteroidenforschung heute

In den achtziger und neunziger Jahren begann die CCD-Kamera ihren Siegeszug. Mit ihrer Hilfe hat sich die Entdeckungsrate an Kleinplaneten in einsame Höhen gesteigert. Die Listen der provisorischen Bahnen erreichen bald die Hunderttausendergrenze. Nummeriert sind zurzeit über 16000 Objekte; es ist abzusehen, dass wahrscheinlich noch im laufenden Jahr die magische 20'000 überschritten wird.

Massgeblich zu diesem exponentiellen Anstieg an bekannten Kleinplaneten haben vor allem die sogenannten Surveys beigetragen. Hauptsächlich in den USA scannen roboterisierte Spezialteleskope den Himmel Nacht für Nacht nach erdnahen Objekten ab und finden dabei dutzende neue Objekte. Auch in Japan und China sind solche Surveys in der fortgeschrittenen Planung, so dass sich die Zahl bekannter Asteroiden in den nächsten Jahren weiter steigern dürfte.

Adresse des Autors:

MARKUS GRIESSER

Leiter der Sternwarte Eschenberg
Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen
E-Mail: griesser@spectraweb.ch

Feriensternwarte – Osservatorio – CALINA Program 2000

2.-7. Oktober

Elementarer Einführungskurs in die Astronomie. Mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte.

Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH

9.-14. Oktober

Aufbaukurs; 2. Teil des Elementaren Einführungskurses in die Astronomie. (Die Sonne und ihre Planeten) mit praktischen Übungen am Instrument in der Sternwarte. Leitung: HANS BODMER, Gossau / ZH

16.-21. Oktober

Sonnenuhren kennen- und verstehen lernen. Leitung: HERBERT SCHMUCKI, Wattwil

Anmeldungen für alle Kurse und Veranstaltungen bei der Kursadministration:

Hans Bodmer, Schlottenbühlstrasse 9b, CH-8625 Gossau / ZH, Tel. 01/936 18 30 abends. Für alle Kurse kann ein Stoffprogramm bei obiger Adresse angefordert werden.

Unterkunft:

Im zur Sternwarte gehörenden Ferienhaus stehen Ein- und Mehrbettzimmer mit Küchenanteil oder eigener Küche zur Verfügung. In Carona sind gute Gaststätten und Einkaufsmöglichkeiten vorhanden.

Hausverwalterin und Zimmerbestellung Calina:

Ferien-Sternwarte Calina - Osservatorio Calina, Frau Brigitte Nicoli, Postfach 8, CH-6914 Carona TI, Tel. 091/649 52 22 oder Feriensternwarte Calina: Tel. 091/649 83 47.

Alle Kurse und Veranstaltungen finden unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG statt.