

Upptäckten av Neptunus

Återutgivning av text från 1893

En publikation från
e-boksbiblioteket.se

Upptäckten av
planeten Neptunus.
Återutgivning av text från 1893

av Ö. B.

Redaktör Mikael Jägerbrand

ISBN 978-91-7757-646-4

Copyright © 2021 Mikael Jägerbrand / Virvelvind Förlag, Lysekil.

Den här e-boken ges ut av E-boksbiblioteket Förlag (imprint)

Mer info: www.e-boksbiblioteket.se

Förord

I den här e-boken får du veta mer om upptäckten av planeten Neptunus.

Du får läsa om alla de astronomer som var inblandade och det helt unika sättet som man kom fram till att planeten ”måste” finnas.

Det var först sedan man analyserat andra planeters banor som matematiska beräkningar år 1846 användes för att se Neptunus på riktigt.

Den här texten publicerades ursprungligen år 1893 i tidskriften ”Svea” med rubriken ”Ett blad ur den astronomiska vetenskapens historia. Om upptäckten af planeten Neptunus”.

Texten publicerades under signaturen ”Ö. B.”, men skrevs troligen av astronomen Östen Bergstrand (1873–1948).

Eftersom den här texten skrevs på 1800-talet så innehåller den mått, ord och personer som inte är så bekanta i dag. Därför har vi kompletterat originaltexten med en kortfattad ordlista.

Upptäckten af planeten Neptunus

Den här texten publicerades ursprungligen år 1893 i tidskriften "Svea" med rubriken "Ett blad ur den astronomiska vetenskapens historia. Om upptäckten af planeten Neptunus". Texten publicerades under signaturen "Ö. B.", men skrevs troligen av astronomen Östen Bergstrand (1873–1948).

Som bekant eger hvarje kropp i hela universum den förmågan att utöfva dragningskraft på hvarje annan kropp. Sålunda utöfva planeterna inom vårt solsystem en viss inverkan på hvarandra. Denna inverkan, som sker enligt vissa bestämda lagar, visar sig däri, att planeternas elliptiska banor undergå små ändringar, hvilka hafva fått namn af *perturbationer* eller *störingar*. Härledningen af lagarna för dessa störingar samt deras beräkning utgör en af den modärna astronomiens hufvuduppgifter. Såsom vi i det följande skola få se, är ock kännedomen om desamma af en mycket stor betydelse för astronomin i allmänhet.

Planeten Uranus, som i likhet med Neptunus ej var känd i äldre tider, upptäcktes af Herschel år 1781. Den hade visserligen redan förut

(sedan 1684) observerats åtskilliga gånger, men hade då alltid ansetts för en fixstjärna, Då den franske astronomen *Bouvard* 1821 utgaf tabeller för Uranus (enligt hvilka man skulle kunna beräkna planetens läge på himlen för hvilken tidpunkt som hälst), fäste han uppmärksamheten på, att de observationer, som anställts åren 1781—1820, ej öfverensstämde med de äldre iakttagelserna. I brist på en fullt säker och tillfredsställande förklaring af denna omständighet måste han därför lämna dessa senare utan afseende och till framtiden hänskjuta frågans utredande. Emellertid hade man ur de senare årens talrika och noggranna observationer beräknat planetens bana. Snart visade det sig dock, att de sålunda funna resultaten icke fullkomligt representerade planetens verkliga rörelse. Under den närmaste tiden efter 1821 var afvikelsen ej så betydande. Men år från år tilltog den allt mer; redan 1830 belöpte den sig till 20 bågsekunder. År 1840 uppgick skilnaden mellan Uranus' observerade och beräknade orter på himlen till mer än en hel bågminut och växte årligen med omkring 8 sekunder. Den engelska astronomen *Airy*, som åren 1833—1837 anställde iakttagelser på Uranus rörelse, påvisade, att planetens ur tabellerna beräknade afstånd från solen skilde sig från detsamma på mer än månens afstånd från jorden.

Sedan man öfvertygat sig om, att *Bouvard* ej begått något räknefel vid upprättandet af sina tabeller, återstod intet annat än att förut-sätta, det någon dittills okänd kraftkälla skulle finnas, som störande inverkade på Uranus' lopp. Redan vid sina tabellers utgifvande 1821 samt sedermera år 1834 framställde *Bouvard* den åsikten, att man möjligen skulle kunna förklara oregelbundenheterna genom att antaga tillvaron af en ny planet. I samma riktning yttrade sig *Mädler* 1840 i den första upplagan af sin »Populäre Astronomie». Han skrif-

ver nämligen där bland annat: »... ... Jag hyser den fasta förhoppningen, att den vetenskapliga analysen en gång skall fira denna den största af sina triumfer, nämligen att med sitt andliga öga upptäcka nya världar i regioner, dit ännu intet människoöga förmått intränga.»

Den då ännu okända planet, hvars tillvaro man förmodade, borde naturligtvis röra sig i en bana, som gick utanför Uranus'. Den tidens matematici och astronomer fingo sålunda ett mycket inveckladt problem att lösa. Redan det att beräkna perturbationerna hos kända planeter är ett arbete, som ofta kan vara vanskligt och besvärligt. Här skulle man gå den omvända vägen och af skilnaderna mellan observation och beräkning med afseende på Uranus' bana söka att finna den störande planetens bana och massa. Denna uppgift blef än ytterligare invecklad därigenom, att dessa diffirensen icke endast innehöll de direkta verkningarna af de fel i Uranusbanans antagna element, som vore en följd af obekantskapen med dessa perturbationer. För att genom observation kunna konstatera den förmodade planetens tillvaro måste man naturligtvis också bestämma dess ort på himlen för en viss uppgifven tidpunkt.¹ För lösningen af hela detta problem

1 *Redan långt förut hade det varit bekant, att planeternas medelafstånd från solen, visserligen ej fullt exakt, men dock ganska nära sanningen, kunde uttryckas genom Bodes lag. Huru man enligt denna lag finner de approximativa värdena af planeternas medelafstånd från solen, inses lättast af följande tabell, i hvilken jordens solafstånd utgör enheten för värdena på de öfriga planeternas.*

Merkurius	0,4	= 0,4
Venus	$0,4 + 0,3 \times 20$	= 0,7
Jorden	$0,4 + 0,3 \times 2-1$	= 1,0
Mars	$0,4 + 0,3 \times 2-2$	= 1,6
(Småplaneterna)	$0,4 + 0,3 \times 2-3$	= 2,8
Jupiter	$0,4 + 0,3 \times 2-4$	= 5,2
Saturnus	$0,4 + 0,3 \times 2-5$	= 10,0
Uranus	$0,4 + 0,3 \times 2-6$	= 19,6

uppställde »Gesellschaft der Wissenschaften» i Göttingen år 1842 en prisfråga, hvarpå dock intet svar insändes.

Emellertid hade den berömde tyske astronomen *Bessel* tillsammans med sin lärjunge *Flemming* låtit undersöka och med hvarandra jämföra resultaten af de föregående årens observationer på Uranus' rörelse. Afsikten med detta arbete var att undersöka, om de iakttagna oregelbundenheterna kunde förklaras genom antagandet af en ny planet. Dessutom ville man få visshet om, huruvida det vore möjligt att med stöd af de till buds stående fakta kunna beräkna denna planets banelement. Bessels tilltagande sjuklighet hindrade honom emellertid från att fullborda företaget.

Den verkliga lösningen af problemet blef funnen nästan samtidigt af tvänne unga och i vetenskapens tjänst dittills opröfvade krafter, engelsmannen *Adams* och fransmannen *Leverrier*.

Redan i September 1845 meddelade Adams de första resultaten af sina undersökningar åt professor *Challis* i Cambridge. Sommaren 1846 var hans arbete fullständigt färdigt, men han offentliggjorde det först 1847. Emellertid hade *Challis* med ledning af Adams' beräkningar redan den 4 och 12 Augusti 1846 lyckats på himlen upptäcka den sökta planeten. Han hade nämligen dessa dagar på ett af Adams angifvet ställe observerat en stjärna, som enligt all sannolikhet borde hafva varit en planet. Men då han icke förfogade öfver några i detalj

Det antagandet låg nu nära till hands att den nya planetens afstånd från solen skulle vara tillnärmelsevis riktigt angifvet genom uttrycket $0,4 + 0,3 \times 2^{-7} = 38,8$, och att därigenom en ledtråd till lösandet af problemet skulle vara gifven. Denna omständighet användes ock af dem, som sysselsatte sig med det ifrågavarande problemets lösande. Emellertid visade det sig sedermera, att planetens verkliga medelafstånd från solen betydligt afviker från detta värde.

gående kartor öfver den ifrågavarande delen af himlen, kunde han ej med säkerhet konstatera den upptäckta himlakroppens planetariska beskaffenhet.

Leverrier började sommaren 1845 på uppmaning af professor Arago i Paris att sysselsätta sig med Uranusteorien och den därmed sammanhängande frågan om den nya planeten. Allt efter som hans arbete fortskred, meddelade han efter hand sina resultat för Parisrakademien, nämligen den 10 November 1845, den 1 Juni, den 31 Augusti och 5 Oktober 1846. — Den 18 September sistnämnda år skickade han till observatorn vid Berlins observatorium *Galle* ett bref, hvori han uppmanade denne att medelst den i Berlin befintliga stora refraktorn uppsöka den förmodade planeten. Han angaf i brevet ett bestämdt ställe på himlen, där planeten enligt hans beräkningar borde befinna sig vid denna tidpunkt. På morgonen den 23 September erhöll *Galle* brevet från *Leverrier* och beslöt, i samråd med *Encke*, observatoriets dåvarande direktör, att redan samma afton företaga en undersökning af det ställe på himlen, som *Leverrier* anvisat. Äfven den sedermera så berömda *d'Arrest*, som då idkade studier vid Berlinerobservatoriet, anmodades att deltaga i arbetet.

Som bekant, företer i allmänhet en planet, då han betraktas genom en stark tub, i följd af sitt jämförelsevis ringa afstånd från jorden en skifva med en i regeln fullt mätbar tvärlinie, under det att fixstjärnorna alltid blott visa sig som mer eller mindre starkt lysande punkter.

Leverrier hade i sitt bref till *Galle* uppgifvit den oupptäckta planetens skenbara diameter till endast 3 bågsekunder. På grund af denna ringa skenbara storlek hos planeten betvivlade Berliner-astronomerna i början möjligheten af att på detta sätt kunna skilja honom

från de omkringliggande fixstjärnorna. Anskaffandet af en noggrant utarbetad detaljkarta var därför alldeles nödvändigt. I detta afseende förfogade man, utom öfver Hardings »Atlas novus coelesti», blott öfver Berlinerakademiens ännu ofullbordade kartverk öfver stjärnhimmeln. d'Arrest kom på den tanken att leta igenom de redan färdiga kartorna i detta senare verk för att se efter, om den ifrågavarande delen af himlen där ännu vore kartlagd. Man fann också efter något sökande i observatoriets kartsamling en af astronomen Bremiker bearbetad karta öfver den åsyftade trakten. Denna karta var nyss förut fullbordad och hade ännu ej utkommit i bokhandeln.

Försedd med Bremikers karta, började Galle på aftonen att med den stora refraktorn anställa sina efterforskningar. Efter något sökande fann han på blott 54 bågminuters afstånd från det af Leverrier anvisade stället en liten stjärna af åttonde storleken, hvilken ej fanns upptagen på kartan. Med biträde af Encke fortsatte han observationerna ända till morgonen, utan att dock med säkerhet kunna konstatera någon förändring i läget af den upptäckta stjärnan. Först aftonen därpå visade det sig tydligt, att denna ändrat plats, och därmed var dess egenskap af planet ådagalagd. — Den nyupptäckta planeten fick sedermera namnet *Neptunus*.

Resultaten af Adams' och Leverriers beräkningar voro mycket nära öfverensstämmande med hvarandra. Man kan ock säga, att dessa resultat i hufvudsak voro fullkomligt tillfredsställande, eftersom ju planeten i själfva verket upptäcktes alldeles i närheten af det ställe på himlen, som de båda astronomerna anvisat. De följande årens noggranna observationer på Neptunus ledde till beräkningen, af banelementet, som naturligtvis voro säkrare och riktigare än de af Leverrier och Adams uträknade elementen. Dessa senare, som på

grund af sina förutsättningar uppenbarligen måste vara i någon mån felaktiga, hade naturligtvis ej en längre tid kunnat motsvara planetens rörelse, om de ock för en viss tidpunkt ganska nära angåfvo dess läge på himlen.

Emellertid hade planeten Neptunus' upptäckt med rätta be-tecknats såsom en triumf för den astronomiska vetenskapen, i det att genom denna upptäckt det mest ögonskenliga bevis framlades för riktigheten af de teorier, på hvilka den modärna astronomien är grundad.

Ö. B.

Viktiga ord och personer

Adams, John Couch.

[1819–1892] Brittisk matematiker och astronom. Han tjänstgjorde under större delen av sin karriär som professor vid universitetet i Cambridge. Han är mest känd för sina beräkningar som bevisade förekomsten av planeten Neptunus.

Airy, George Biddell.

[1801–1892] Brittisk astronom. Tjänstgjorde under större delen av sin karriär som kunglig astronom i Greenwich. Är mest känd för sin omfattande katalog över stjärnor samt sin forskning om månen och solförmörkelser.

Bessel, Friedrich Wilhelm.

[1784–1846] Tysk matematiker och astronom. Bessel skapade nya metoder för att beräkna avståndet till stjärnor och han menade också att det måste finnas en planet bortanför Uranus. Flera viktiga matematiska ekvationer är döpta efter Bessel.

Bouvard, Alexis.

[1767–1843] Fransk astronom. Tjänstgjorde under större delen av sin karriär som chef för observatoriet i Paris. Är mest känd

för att ha skapat noggranna tabeller för planeternas rörelse. Han förutspådde också upptäckten av planeten Neptunus.

Bremiker, Carl.

[1804–1877] Tysk astronom. Är mest känd för upptäckten av en komet år 1840. Arbetade framför allt med att skapa underlag för olika kartor av både stjärnhimlen och jorden.

Challis, James.

[1803–1882] Brittisk fysiker och astronom. Challis var chef för observatoriet i Cambridge. Han är mest känd för att ha missat chansen att upptäcka planeten Neptunus.

d'Arrest, Heinrich Louis.

[1822–1875] Tysk astronom. Var medhjälpare till astronomen Galle när denne upptäckte planeten Neptunus år 1846. Under sin tid vid observatoriet i Leipzig upptäckte han bland annat en komet, flera asteroider och flera galaxer. En krater på månen är döpt efter honom.

Encke, Johann Franz.

[1791–1865] Tysk astronom. Arbetade framför allt med beräkningar för att fastställa banorna för kometer och asteroider samt mätta avståndet mellan jorden och solen.

Flemming, Friedrich Wilhelm.

[1812–1840] Tysk astronom. Arbetade tillsammans med astronomen Bessel med uträkningarna som visade att det måste finnas en planet utanför Uranus.

Galle, Johann Gottfried.

[1812–1910] Tysk astronom vid Berlins observatorium. Är mest känd som den förste som observerade planeten Neptunus.

Harding, Karl Ludwig.

[1765–1834] Tysk astronom. Tjänstgjorde först vid det privata Schröter-observatoriet och senare som professor i astronomi vid universitetet i Göttingen. Upptäckte bland annat flera kometer, stjärnor och asteroiden Juno 3. En krater på månen har döpts efter honom.

Herschel, Friedrich Wilhelm.

[1738–1822] Tysk-brittisk musiker som också var astronom. Är mest känd för att ha upptäckt planeten Uranus 1781.

Le Verrier, Urbain.

[1811–1877] Fransk astronom och matematiker. Han är mest känd för sina beräkningar som bevisade förekomsten av planeten Neptunus. Planeten sågs första gången den 23 september 1846 sedan han skrivit ett brev till ett observatorium med exakta angivelser om dess plats på himlen.

von Mädler, Johann Heinrich.

[1794–1874] Tysk astronom. Tillsammans med Wilhelm Beer skapade han den första exakta kartan över månen 1836. Den användes av forskare under större delen av 1800-talet. De skapade också en karta över Mars.