

Pluto

Sedna

Eris

Ceres

Quaoar

2002 MS₁

Haumea

Orcus

Makemake

Salacia

2007 OR₁₀

alla älskar dvärgplaneterna

av Katja Lindblom

Tack vare NASA-sonderna får vi äntligen lära känna solsystemets minsta klot – dvärgplaneterna.

Ovan: dvärgplaneterna, i upptäcktsordning från vänster till höger, och med rätt storlek relativt varandra och jämfört med en välkänd planet, jorden, och dess välkända måne.

Sällan hör man talas om någonting som kan liknas vid ett ramaskri i astronomins värld, men likväl händer det och senaste gången det inträffade i större skala var för snart nio år sedan då Plutos degradering från planet till dvärgplanet offentliggjordes. Plötsligt fick Pluto inte vara planet längre – vad hade hänt?

Vid det här laget vet vi att Pluto inte klarade Internationella Astronomiska Unionens (IAU) omröstning angående klassifikationer av planetobjekt i solsystemet, då det helt enkelt inte tilläts av de nya kriterierna som ett objekt måste uppfylla för att kunna få planetstatus. Kriterierna blev såsom följer: 1) objektet måste ligga i omloppsbana kring solen, 2) det måste ha tillräcklig massa för att gravitationen skall tillåta antagandet av en rund form och 3) den måste vara dominerande i sin bana och ha rensat banan från mindre objekt. Pluto uppfyller endast två av de tre kriterierna, och även om nummer 3 har orsakat en viss diskussion (se Karl Wahlberg Janssons artikel i *Populär Astronomi* nr 4 2014) kvarstår bedömningsgrunderna. En dvärgplanet är således ett objekt med planetliknande massa, som inte är en naturlig satellit till ett större objekt, men som inte har lyckats städa upp i sin egen omloppsbana.

Bråk om de minsta

Pluto, som upptäcktes 1930 av amerikanen Clyde Tombaugh, hann från det att den upptäcktes knappt avverka en tredjedel av sin omloppsbana kring solen som planet. Förändringen av isdvärgens status kom att uppröra många, men Pluto är inte ensam om att vara omstridd som planet.

Ceres, det inre solsystemets enda dvärgplanet, har fått genomgå ännu fler turer vad klassifikation beträffar.

När italienaren Giuseppe Piazzi av en slump fick syn på Ceres genom sitt teleskop, trodde han att det var en komet

han hade i sikte, men han var inte helt övertygad. Detta var den 1 januari 1801. I slutet av samma år hade Piazzi rådfrågat tillräckligt många kollegor för att kunna lägga fram bevis på att det snarare var en planet det rörde sig om.

Nästföljande år började man kunna konstatera att Ceres inte var ensam i sin bana, utan att det fanns fler objekt i det som vi idag kallar för asteroidbältet och således blev Ceres planetkarriär kort – från och med 1802 var den, på initiativ av William Herschel, en asteroid och så förblev fallet fram tills 2006.

Ceres kvalade in för att kunna klassas som dvärgplanet och fick således ännu en gång byta status, samtidigt som Pluto nedgraderades. Den enes död, den andres bröd, men inga glädjrop hördes när Ceres visade sig vara förmer än en vanlig asteroid, och anledningen är helt enkelt att Ceres aldrig har varit lika folkär som Pluto.

Folkär dvärg

Pluto, som under decennier fått pryda affischer och modeller över solsystemet, plockades plötsligt bort. Detta mötte mothugg. Redan 2007 utropades ”Planet Pluto Day” i Glen Ridge, New Mexico (där Clyde Tombaugh var verksam vid upptäckten av Pluto), och i dessa dagar, då New Horizons bara kommer närmare och närmare dvärgplanet har hashtaggen ”#PlutoIsAPlanet” börjat dyka upp på Twitter, men finns det egentligen några vetenskapliga argument för varför Pluto borde återfå planetstatus? Och finns det någonting som den högaktuella rymdsonden New Horizons under sitt plutoupdrag skulle kunna upptäcka, som skulle vara anledning nog att ändra dvärgplanetens klassifikation?

Om New Horizons når Pluto och hittar en stor skylt med texten ”Ja, jag är en planet!” vore det de enda om-

ständigheter under vilka Mike Brown skulle kunna tänka sig att ändra åsikt. Han är professor i planetär astronomi vid California Institute of Technology och författare till boken *How I killed Pluto and why it had it coming* (Spiegel & Grau 2012). Han har ägnat en hel del tid åt att både förklara och försvara Plutos dvärgplanetsstatus då han inte anser att Pluto passar in bland planeterna. Den är en del av en annan population, säger Brown till *Populär Astronomi*.

– Det är i själva verket storleken, massan och dess placering i solsystemet som gör den stora skillnaden. Det är väldigt intressant, för New Horizons kommer att visa oss hur Pluto och andra liknande objekt i det yttre solsystemet fungerar, men [sonden] kommer inte att kunna säga oss någonting om huruvida Pluto borde eller inte borde vara en planet.

Mike Browns kommentar innehåller det mesta som vi behöver för att kunna konstatera diskussionen såsom avslutad – planetkriterierna beslutades av IAU och har ingenting med Plutos sammansättning eller vad som försiggår därborta att göra.

Fler nya världar upptäcks

– Det är lättare för barnen att lära sig åtta planeter än arton.

Det påpekar en lärare skrattande, när jag under en lektion rörande solsystemet förklarar varför Pluto inte längre får vara en planet.

Kanske var det fler som tänkte så, eftersom man sedan 2005 bara har hittat fler och fler dvärgplaneter utanför Plutos bana. Först och störst av dessa blev Eris, ett klot som är lika stort som Pluto men ligger längre bort. Många av dessa nya hittades först av Mike Brown och hans kolleger. I dagsläget är vi uppe i nära ett tiotal större objekt med

dvärgplanetsstatus, i den del av solsystemets utmarker som kallas Kuiperbältet.

Eris, som upptäcktes då Mike Brown och hans team studerade då drygt två år gamla fotografier, tros vara något mindre än Pluto, men tyngre: samtliga asteroider i asteroidbältet hade utan svårighet rymts i dvärgplaneten. Eris har ett albedo på 0,96, vilket gör den till den mest reflekterande himlakroppen i hela solsystemet vid sidan av Saturnusmånen Enceladus. Detta tyder på en väldigt isig yta, och det har spekulerats i huruvida isen påverkas av Eris’ starkt varierande avstånd från solen.

Hur många fler kan det finnas därute? Enligt Mike Brown kan vi ha funnit så många kroppar i Kuiperbältet – kuiperbältesobjekt eller KBO – som det är möjligt för oss att upptäcka visuellt.

– Vi har sannolikt fått slut på ljusstarka kuiperbältesobjekt. Men det betyder inte att det inte finns fler därute, säger Brown.

Han tror dessutom att det till och med kan finnas KBO av jordstorlek som ännu inte upptäckts. Sannolikheten att de ska finnas är så hög som 50–50, säger han. Brown hänvisar till tecken i objektens banor.

– Omloppsbanorna hos kuiperbältesobjekt som aldrig kommer nära Neptunus, och som sträcker sig långt från solen – Sedna, till exempel – förefaller alla att vara uppradade i en speciell riktning. Det skulle kunna vara ett sammanträffande, men vid det här laget vore det ett väldigt speciellt sammanträffande. Det ser snarare ut som om någonting ”vallar” objekten. Detta någonting måste i sådana fall vara en planet, säger han.

Ett kuiperbältesobjekt av jordstorlek skulle med andra ord ha tillräcklig gravitation för att kunna kontrollera omloppsbanorna för mindre objekt.

För Mike Brown är upptäckarglädje lika viktig som målet att undersöka vetenskapligt hur solsystemet kom till.

REPORTAGE

– Upptäckten av nya avlägsna planeter skulle kunna hjälpa oss att förstå mer om solsystemsbildningsprocessen och hur massan så småningom fördelas [i solsystemet]. Men för mig handlar det mest om att utforska vårt grannskap, vilket är en viktig mänsklig strävan, säger Mike Brown.

Mot Pluto – och "PT1"

I januari 2006 sköts sonden New Horizons upp för vad som skulle komma att bli ett rekordsnabb resa till Pluto, och under förutsättningen att allting fortlöpte problemfritt skulle detta bland annat komma att innebära högupplösta fotodokumentationer över dvärgplanetens yta. Den 14 juli kommer New Horizons att befinna sig som närmast Pluto, och därefter far den vidare ut i de yttre delarna av solsystemet. Uppdraget kommer officiellt att avslutas 2026. Innan dess hoppas man på att New Horizons skall få tillfälle att utforska ytterligare något kuiperbältesobjekt fram tills 2020. Plutos närmaste dvärggranne, Quaoar, befinner sig inte i ett fördelaktigt läge i förhållande till Pluto, och nästa objekt, Eris, med sin omloppstid på 557 år, ligger nu nästan så långt ifrån Pluto som den kan komma. I nuläget finns inga konkreta planer på några uppdrag till Eris, men den torde vara nästa naturliga anhalt i utforskningen av vårt yttre solsystem. I augusti 2015 fattas beslut om vad som blir New Horizons nästa mål: troligen blir det ett objekt som kallas PT1 med diameter på 40-70 meter och som misstänks vara helt olik Pluto.

I slutet av april fick New Horizons äntligen syn på alla Plutos månar. I den här bilden har Pluto och dess största måne Charon tagits bort för att de ljussvaga månarna ska träda fram.

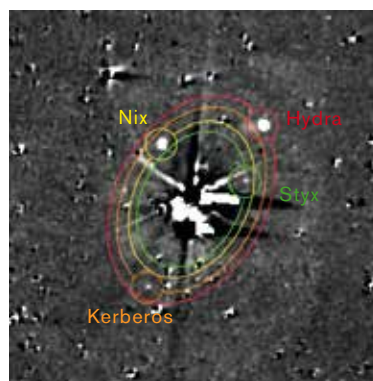


BILD: NASA/JOHNS HOPKINS UNIVERSITY APPLIED PHYSICS LABORATORY/SOUTHWEST RESEARCH INSTITUTE

Den mest beboeliga dvärgplaneteten?

Ceres har aldrig väckt så mycket uppmärksamhet som Pluto, men ju mer vi har lärt oss om det inre solsystemets enda dvärgplanet, desto mer spännande har den framstått. Med sina dryga 950 km i diameter är Ceres det största objektet i asteroidbältet, och dess sammansättning antogs under lång tid utgöras av sten och på sin höjd en viss halt metaller, men inte mycket mer än så. Vid studier av observationer utförda mellan 2011 och 2013 upptäckte man dock spår av möjliga isgejsrar på Ceres. Då man med ESA:s rymdteleskop Herschel konstaterade denna potentiella kryovulkaniska aktivitet innebar det en helt ny syn på dvärgplaneteten – fram till dess hade varje observation i syfte att fastställa eventuell förekomst av vatten på Ceres omintetgjorts på grund av att



Ceres med sina mystiska ljusa fläckar. När Populär Astronomi gick till tryck var forskarna ännu inte överens om varför de glänser, men vattenis och saltavlagringar är båda möjliga förklaringar.

den syns relativt dåligt från jorden, men nu visade Herschelobservatoriets data på att ungefär sex kilo vattenånga i sekunden läckte ut från två platser nära dvärgplanetens ekvator, och det var här som Ceres började suddas ut gränsen mellan asteroider och kometer. Ceres tros vara uppbyggd av en stenkärna omgiven av en mantel av vattenis, som i sin tur är omsluten av en stofttäckt skorpa. Skorpan i sig lär likna den hos en vanlig typ C-asteroid, det vill säga en asteroid med hög kolhalt.

Vi människor tenderar att tänka att där det finns vatten, där finns det liv, och således har man fått upp ögonen för Ceres som en potentiell hysare av utomjordiskt liv, precis som Jupiters måne Europa och Saturnus' motsvarighet Enceladus. Huruvida det förekommer vatten i flytande form under Ceres' skorpa återstår dock att se, då de dokumenterade gejsrarna inträffade då Ceres befann sig i perihelium och den relativa närheten till solen värmdes upp och smälte isen.

Rymdsonden Dawn sköts dock upp redan 2007, det vill säga flera år innan ångutsläppen på Ceres observerats, i syfte att studera och kartlägga först asteroiden Vesta och sedan Ceres, kring vilken den sedan den 6 mars 2015 ligger i omlopp. Observationer före Dawn utfördes bland annat med Hubble- och Keckteleskopen. Hubbles fotografier i ultraviolett visade på en mörk fläck på Ceres' yta; fläcken antogs vara en krater och fick namnet Piazzi efter dvärgplanetens upptäckare. Med hjälp av Keck kunde man vid senare observationer i infrarött ljus upptäcka fler mörka områden och därutöver även ljusa områden – i vissa fall rörde det sig till och med om ljusa fläckar inom mörkare områden.

Vad är de ljusa fläckarna?

Nu när Dawn har kommit tillräckligt nära Ceres för att kunna få en adekvat överblick över dess yta har man



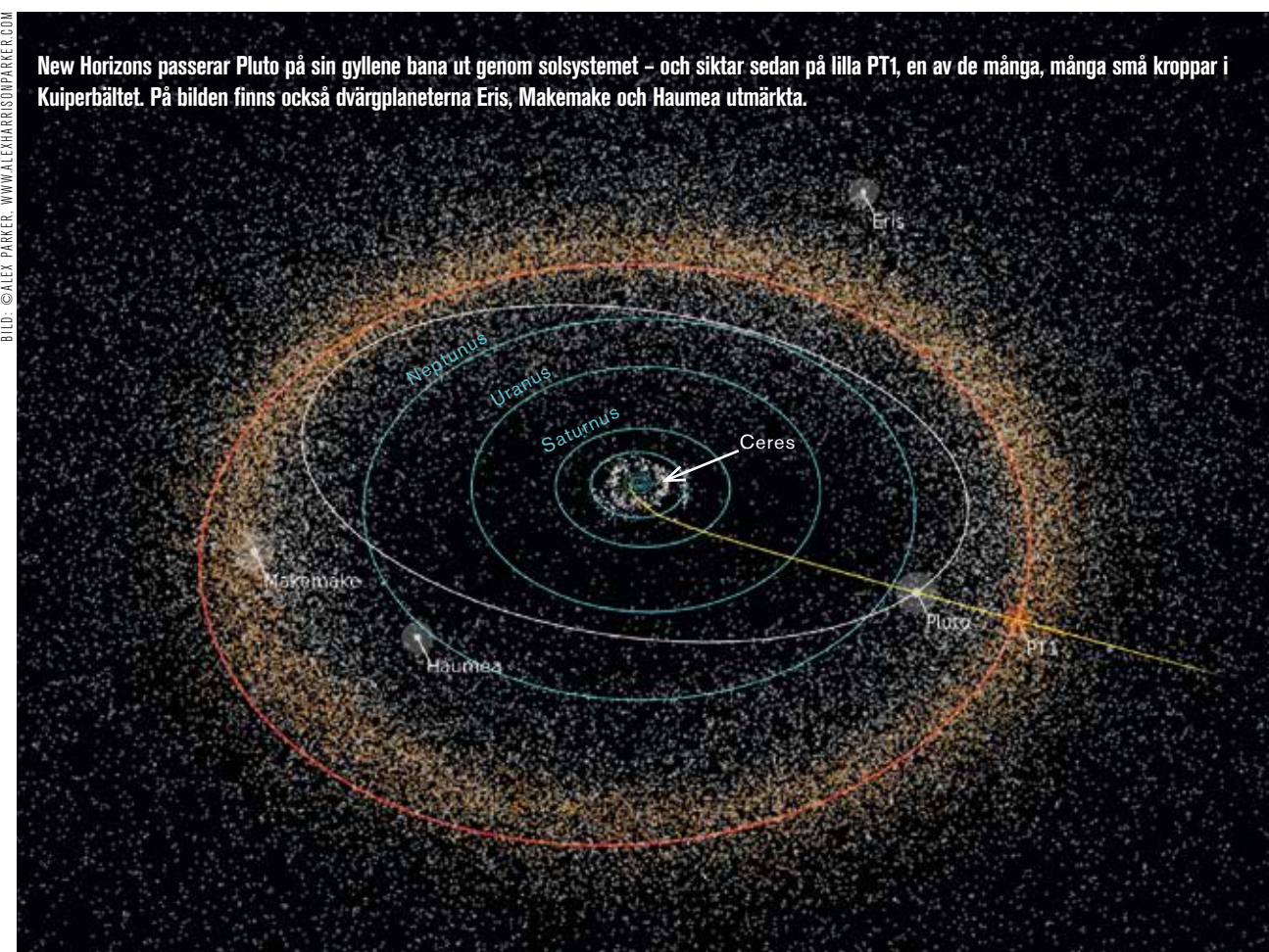
Is eller salt? Fläckarna från 7200 km avstånd i en bild från 16 maj.

BILDER: NASA/JPL-CALTECH/UCLA/NPS/DLR/IDA

kunnat bekräfta att de mörkare partierna mycket riktigt rör sig om kratrar, men de ljusa fläckarna förbryllar fortfarande något. Med stor sannolikhet rör det sig om isansamlingar, och ett av Dawns uppdrag är att ta reda på hur mycket vattenis som finns under ytan. Tidigare spekulationer har föreslagit att mängden vattenis kan uppgå till 25 % av Ceres' mantel, och förutsatt att detta stämmer torde Ceres innehålla mer sötvatten än vad som finns på jorden.

Den 9 maj inledde Dawn vad som kommer att bli en spiralformad nedstigning till lägre omloppsbanor kring Ceres, och i december detta år kommer sonden att befinna sig som närmast dvärgplaneteten, med en omloppsbanan på endast 375 km ovanför ytan. Därefter är tanken att Dawn skall bli en permanent satellit till Ceres och fortsätta samla in data så länge som det kommer att vara möjligt.

Att utforska Ceres är en resa tillbaka i tiden, till solsystemets ungdom. På samma sätt som utforskning av Pluto och andra kuiperbältesobjekt kan lära oss mer om solsystemets bildande, fördelning av massa och materia, kan Ceres göra detsamma, och detta bekräftar det som många av oss kanske redan har tänkt – för att förstå avlägsna delar av vårt universum måste vi börja med att lära känna vårt närmaste grannskap. ★



New Horizons passerar Pluto på sin gyllene bana ut genom solsystemet – och siktar sedan på lilla PT1, en av de många, många små kroppar i Kuiperbältet. På bilden finns också dvärgplaneterna Eris, Makemake och Haumea utmärkta.

BILD: ©ALEX PARKER, WWW.ALEXHARRISONPARKER.COM